

## ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI

z dnia 3 sierpnia 1998 r.

**w sprawie ustalenia wykazów towarów i technologii objętych szczególną kontrolą obrotu z zagranicą.**

Na podstawie art. 1 ust. 2 ustawy z dnia 2 grudnia 1993 r. o zasadach szczególnej kontroli obrotu z zagranicą towarami i technologiami w związku z porozumieniami i zobowiązaniami międzynarodowymi (Dz. U. Nr 129, poz. 598, z 1996 r. Nr 106, poz. 496, z 1997 r. Nr 88, poz. 554 i Nr 157, poz. 1026) oraz art. 30 ust. 2 ustawy z dnia 11 grudnia 1997 r. o administrowaniu obrotem z zagranicą towarami i usługami oraz o obrocie specjalnym (Dz. U. Nr 157, poz. 1026) zarządza się, co następuje:

§ 1. Ustala się następujące wykazy towarów i technologii objętych szczególną kontrolą obrotu z zagranicą w związku z porozumieniami i zobowiązaniami międzynarodowymi:

- 1) „Lista eksportowo-tranzytowa” — wykaz towarów i technologii o podwójnym zastosowaniu, wywożonych za granicę i przewożonych przez terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, stanowiący załącznik nr 1 do rozporządzenia,

- 2) „Lista importowa” — wykaz towarów i technologii o podwójnym zastosowaniu, przywożonych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, stanowiący załącznik nr 2 do rozporządzenia,

- 3) „Lista uzbrojenia” — wykaz towarów i technologii o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym, przywożonych, przewożonych i wywożonych z terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, stanowiący załącznik nr 3 do rozporządzenia.

§ 2. Traci moc zarządzenie Ministra Współpracy Gospodarczej z Zagranicą z dnia 20 grudnia 1996 r. w sprawie ustalenia wykazów towarów i technologii objętych szczególną kontrolą obrotu z zagranicą (Monitor Polski Nr 84, poz. 750 i z 1997 r. Nr 45, poz. 443).

§ 3. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Minister Gospodarki: *J. Steinhoff*

Załączniki do rozporządzenia Ministra  
Gospodarki z dnia 3 sierpnia 1998 r.  
(poz. 915)

## SPIS TREŚCI

<b>1. ZAŁĄCZNIK NR 1 — LISTA EKSPORTOWO-TRANZYTOWA</b> . . . . .	4991
Kategoria 0 — Materiały, instalacje i urządzenia jądrowe . . . . .	4992
Kategoria 1 — Materiały, substancje chemiczne, „mikroorganizmy” i „toksyny” . . . . .	4999
Kategoria 2 — Przetwórstwo materiałów . . . . .	5017
Kategoria 3 — Elektronika . . . . .	5034
Kategoria 4 — Komputery . . . . .	5046
Kategoria 5 — Telekomunikacja i „ochrona informacji” . . . . .	5052
Kategoria 6 — Czujniki i lasery . . . . .	5058
Kategoria 7 — Nawigacja i awionika . . . . .	5074
Kategoria 8 — Urządzenia okrętowe . . . . .	5079
Kategoria 9 — Układy napędowe, pojazdy kosmiczne i ich wyposażenie . . . . .	5084
<b>2. ZAŁĄCZNIK NR 2 — LISTA IMPORTOWA</b> . . . . .	5092
Kategoria 0 — Materiały, instalacje i urządzenia jądrowe . . . . .	5093
Kategoria 1 — Materiały, substancje chemiczne, „mikroorganizmy” i „toksyny” . . . . .	5095
Kategoria 2 — Przetwórstwo materiałów . . . . .	5099
Kategoria 3 — Elektronika . . . . .	5099
Kategoria 4 — Komputery . . . . .	5099
Kategoria 5 — Telekomunikacja i „ochrona informacji” . . . . .	5101
Kategoria 6 — Czujniki i lasery . . . . .	5103
Kategoria 7 — Nawigacja i awionika . . . . .	5104
Kategoria 8 — Urządzenia okrętowe . . . . .	5104
Kategoria 9 — Układy napędowe, pojazdy kosmiczne i ich wyposażenie . . . . .	5106
<b>3. ZAŁĄCZNIK NR 3 — LISTA UZBROJENIA</b> . . . . .	5107
<b>4. DEFINICJE TERMINÓW UŻYWANYCH W WYKAZACH</b> . . . . .	5122
<b>5. WYKAZ SKRÓTÓW NIEKTÓRYCH ORGANIZACJI</b> . . . . .	5136

## LISTA EKSPORTOWO-TRANZYTOWA

## WYKAZ TOWARÓW I TECHNOLOGII O PODWÓJNYM ZASTOSOWANIU WYWOŻONYCH ZA GRANICĘ I PRZEWOŻONYCH PRZEZ TERYTORIUM RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Każda z kategorii jest podzielona na następujące grupy:

- A. Systemy, urządzenia i części
- B. Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne
- C. Materiały
- D. Oprogramowanie
- E. Technologie

W cudzysłowach umieszczono terminy zdefiniowane w „słowniku”, wspólnym dla Listy eksportowo-tranzytowej i importowej.

Nie są objęte kontrolą urządzenia specjalnie skonstruowane dla zastosowań medycznych, nawet jeśli zawierają elementy objęte szczególną kontrolą obrotu na mocy niniejszego wykazu.

**Uwaga do Technologii Jądrowej** (czytać łącznie z grupą E kategorii 0)

„Technologia” bezpośrednio związana z jakimkolwiek towarami wymienionymi w kategorii 0 objęta jest kontrolą zgodnie z postanowieniami kategorii 0.

„Technologia”, która jest „niezbędna” do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” towarów objętych kontrolą pozostaje pod taką samą kontrolą nawet wtedy, gdy może być stosowana do towarów taką kontrolą nie objętych.

Zgoda na eksport określonych towarów upoważnia również do eksportu do tego samego użytkownika minimalnej „technologii” wymaganej dla instalacji, działania, utrzymania i naprawy tych towarów.

Kontrolę transferu „technologii” nie mają zastosowania do informacji „będących własnością publiczną” lub związanych z „podstawowymi badaniami naukowymi”.

**Uwaga Ogólna do technologii** (czytać łącznie z grupą E kategorii od 1 do 9)

Eksport „technologii”, która jest „niezbędna” do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” towarów wymienionych w kategoriach od 1 do 9, podlega kontroli na warunkach podanych w każdej z tych kategorii.

„Technologia”, która jest „niezbędna” do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” towarów objętych kontrolą, pozostaje pod taką samą kontrolą nawet wtedy, gdy może być stosowana do towarów taką kontrolą nie objętych.

Kontrolą eksportu nie obejmuje się minimalnej „technologii” wymaganej do instalacji, działania, utrzymania i naprawy towarów nie kontrolowanych lub takich, które uzyskały odrębnie zgodę na eksport.

**Uwaga:** Powyższe nie dotyczy technologii napraw wyszczególnionych w pozycjach 1E002.e., 1E002.f., 8E002.a. i 8E002.b.

Kontrolę transferu „technologii” nie mają zastosowania do informacji „będących własnością publiczną”, związanych z „podstawowymi badaniami naukowymi” lub koniecznych przy stosowaniu rozwiązań opatentowanych.

**Uwaga Ogólna do oprogramowania**

Niniejsza uwaga wyklucza jakąkolwiek kontrolę „oprogramowania” wymienianego w grupie D kategorii od 1 do 9, które jest:

a. ogólnie dostępne poprzez:

1. sprzedaż gotowego oprogramowania w punktach sprzedaży detalicznej bez żadnych ograniczeń w wyniku:
  - a. bezpośrednich transakcji sprzedaży
  - b. transakcji realizowanych na zamówienie pocztowe
  - c. transakcji realizowanych drogą telefoniczną i
2. przygotowanie do samodzielnej instalacji przez użytkownika bez konieczności dalszej pomocy sprzedawcy.

b. uznawane za „będące własnością publiczną”.

**KATEGORIA 0 — MATERIAŁY, INSTALACJE I URZĄDZENIA JĄDROWE****0A Systemy, urządzenia i części**

**0A001** Następujące „reaktory jądrowe” oraz specjalnie zaprojektowane lub przystosowane do użytkowania z nimi urządzenia i podzespoły:

- a. „Reaktory jądrowe” zdolne do pracy w taki sposób, żeby mogła w nich przebiegać kontrolowana, samopodtrzymująca się reakcja łańcuchowa;
- b. Metalowe zbiorniki lub główne części do nich, także wykonane prototypowo w warsztatach, specjalnie zaprojektowane lub przystosowane do umieszczania w nich rdzenia „reaktora jądrowego”, w tym górne pokrywy zbiornika ciśnieniowego reaktora;
- c. Urządzenia manipulacyjne specjalnie zaprojektowane lub przystosowane do zafadunku i wyładunku elementów paliwowych „reaktorów jądrowych”;
- d. Pręty regulacyjne specjalnie zaprojektowane lub przystosowane do sterowania procesem rozszczepienia w „reaktorze jądrowym”, odpowiednie elementy nośne lub zawieszania, mechanizmy napędu oraz przewodnice rurowe do prętów regulacyjnych;
- e. Przewody ciśnieniowe reaktora specjalnie zaprojektowane lub wykonane z przeznaczeniem na elementy paliwowe i chłodziwo w „reaktorze jądrowym”, wytrzymałe na ciśnienia eksploatacyjne powyżej 5,1 MPa;
- f. Cyrkon metaliczny lub jego stopy w postaci rur lub zespołów rur specjalnie zaprojektowanych lub wykonanych z przeznaczeniem do „reaktorów jądrowych”, w których stosunek wagowy hafnu do cyrkonu wynosi poniżej 1:500;
- g. Pompy pierwotnego obiegu specjalnie zaprojektowane lub wykonane z przeznaczeniem do przetaczania chłodziwa w „reaktorach jądrowych”;
- h. „Zespoły wewnętrzne reaktora” specjalnie zaprojektowane lub wykonane z przeznaczeniem do pracy w „reaktorze jądrowym”, w tym elementy nośne rdzenia, kanały paliwowe, osłony termiczne, przegrody, siatki dystansujące rdzenia i płyty rozpraszające;

**UWAGA:** W pozycji 0A001.h. „zespoły wewnętrzne reaktora” oznaczają dowolną większą strukturę wewnątrz zbiornika reaktora wypełniającą jedną lub więcej funkcji, takich jak podtrzymywanie rdzenia, utrzymywanie osiowania elementów paliwowych, kierowanie przepływem chłodziwa w obiegu pierwotnym, utrzymywanie osłon radiacyjnych zbiornika reaktora i oprzyrządowania wewnątrzrdzeniowego;

i. Wymienniki ciepła (wytwornice pary) specjalnie zaprojektowane lub przystosowane do stosowania w obiegu pierwotnym „reaktora jądrowego”;

j. Aparatura do detekcji i pomiaru promieniowania neutronowego specjalnie zaprojektowana lub przystosowana do określenia poziomu strumienia neutronów wewnątrz rdzenia „reaktora jądrowego”.

**0B Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne**

**0B001** Następujące instalacje do separacji izotopów z „uranu naturalnego”, „uranu zubożonego” i „specjalnych materiałów rozszczepialnych” oraz urządzenia specjalnie do nich zaprojektowane lub wykonane:

- a. Następujące instalacje specjalnie przeznaczone do separacji izotopów „uranu naturalnego”, „uranu zubożonego” oraz „specjalnych materiałów rozszczepialnych”:
  1. Instalacje do rozdzielania gazów metodą wirowania;
  2. Instalacje do dyfuzyjnego rozdzielania gazów;
  3. Instalacje do rozdzielania metodami aerodynamicznymi;
  4. Instalacje do rozdzielania metodami wymiany chemicznej;
  5. Instalacje do rozdzielania techniką wymiany jonów;
  6. Instalacje do rozdzielania izotopów za pomocą „laserów” na parach metali (AVLIS);
  7. Instalacje do rozdzielania izotopów za pomocą „laserów” molekularnych (MLIS);
  8. Instalacje do rozdzielania metodami plazmowymi;
  9. Instalacje do rozdzielania metodami elektromagnetycznymi;
- b. Następujące wirówki gazowe oraz zespoły i urządzenia, specjalnie zaprojektowane lub wykonane do stosowania w procesach wzbogacania metodą wirowania gazów;

**UWAGA:** W pozycji 0B001.b. „materiał o wysokim stosunku wytrzymałości mechanicznej do gęstości” oznacza jeden z poniższych:

- a. stal maraging o wytrzymałości na rozciąganie równej 2 050 MPa lub większej;
- b. stopy aluminium o wytrzymałości na rozciąganie równej 460 MPa lub większej; lub

*c. „materiały włókniste lub włókienkowe” o „module właściwym” powyżej  $3,18 \times 10^6$  m i „wytrzymałości właściwej na rozciąganie” powyżej  $76,2 \times 10^3$  m;*

1. Wirówki gazowe;
2. Kompletne zespoły rotorów;
3. Cylindryczne zespoły rotorów o grubości 12 mm lub mniejszej, średnicy od 75 do 400 mm, wykonane z „materiałów o wysokim stosunku wytrzymałości mechanicznej do gęstości”;
4. Pierścienie lub mieszki ze ściankami o grubości 3 mm lub mniejszej i średnicy od 75 mm do 400 mm przeznaczone do lokalnego osadzenia cylindra wirnika albo do połączenia ze sobą wielu cylindrów wirników, wykonane z „materiałów o wysokim stosunku wytrzymałości mechanicznej do gęstości”;
5. Deflektory o średnicy od 75 mm do 400 mm przeznaczone do instalowania wewnątrz cylindra wirnika odśrodkowego, wykonane z „materiałów o wysokim stosunku wytrzymałości mechanicznej do gęstości”;
6. Pokrywy górne lub dolne o średnicy od 75 mm do 400 mm pasujące do końców cylindra wirnika, wykonane z „materiałów o wysokim stosunku wytrzymałości mechanicznej do gęstości”;
7. Łożyska na poduszce magnetycznej składające się z pierścieniowego magnesu zawieszonego w obudowie wykonanej z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” lub chronionej takimi materiałami, zawierającej wewnątrz czynnik tłumiący i posiadające magnes sprzężony z nabelewnikiem lub drugim magnesem osadzonym w pokrywie górnej wirnika;
8. Specjalnie wykonane łożyska składające się z zespołu czop-panewka osadzonego na amortyzatorze;
9. Pompy molekularne zawierające cylindry z wewnętrznymi, obrobionymi techniką skrawania lub wytłoczonymi, spiralnymi rowkami i wewnętrznymi wywierconymi otworami;
10. Pierścieniowe stojany silników do wysokoobrotowych wielofazowych silników histerezowych (lub reluktancyjnych) do pracy synchronicznej w próżni z częstotliwością 600—2000 Hz i mocą od 50 do 1000 woltoamperów;
11. Obudowy (komory) wirówek, w których znajdują się zespoły wirników cylindrycznych wirówki gazowej, składające się ze sztywnego cylindra ze ściankami o grubości do 30 mm z precyzyjnie obrobionymi końcami i wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” lub też zabezpieczone takimi materiałami;
12. Zbieraki składające się z rurek o średnicy wewnętrznej do 12 mm, przeznaczone do ekstrahowania gazowego  $UF_6$  z wirnika wirówki na zasadzie rurki Pitota, wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” lub też zabezpieczone takimi materiałami;
13. Przemienniki częstotliwości (konwertory lub inwentory) specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do zasilania stojanów silników wirówek gazowych do wzbogacania, posiadające wszystkie następujące cechy charakterystyczne, i specjalnie do nich przeznaczone podzespoły:
  - a. Wyjście wielofazowe o częstotliwości od 600 do 2000 Hz;
  - b. Regulacja częstotliwości z dokładnością lepszą niż 0,1%;
  - c. Zniekształcenia harmoniczne poniżej 2%; oraz
  - d. Sprawność powyżej 80%;
- c. Następujące urządzenia i podzespoły, specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do separacji metodą dyfuzji gazowej:
  1. Przegrody do dyfuzji gazowej wykonane z porowatych metalowych, polimerowych lub ceramicznych „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ”, posiadające pory o średnicach od 10 do 100 nm, grubość 5 mm lub mniejszą oraz, w przypadku elementów cylindrycznych, średnicę 25 mm lub mniejszą;
  2. Obudowy dyfuzorów gazowych wykonane lub chronione „materiałami odpornymi na korozyjne działanie  $UF_6$ ”;
  3. Sprężarki (wyporowe, odśrodkowe i osiowe) lub dmuchawy do gazów, o objętościowej pojemności ssania  $UF_6$  wynoszącej 1 m<sup>3</sup>/min lub więcej oraz o ciśnieniu wylotowym do 667,7 kPa, wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” albo chronione takimi materiałami;
  4. Uszczelnienia wirujących wałów sprężarek lub dmuchaw wymienionych w pozycji 0B001.c.3., skonstruowane w taki sposób, żeby objętościowe natężenie przepływu gazu buforowego przez nieszczelności wynosiło poniżej 1000 cm<sup>3</sup>/min;
  5. Wymienniki ciepła wykonane z aluminium, miedzi, niklu lub jego stopów zawierających ponad 60% wagowych niklu

- albo z kombinacji tych metali, takich jak rury platerowane, przeznaczone do pracy w warunkach podciśnienia przy zachowaniu natężenia przepływu przez nieuszczelnności na takim poziomie, że ogranicza ono wzrost ciśnienia do mniej niż 10 Pa na godzinę przy różnicy ciśnień rzędu 100 kPa;
6. Zawory mieszkowe o średnicy od 40 do 1500 mm wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” albo chronione takimi materiałami;
- d. Następujące urządzenia i podzespoły specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do aerodynamicznego wzbogacania materiałów:
1. Dysze separujące składające się ze szczelinowych, zakrzywionych kanałów o promieniu krzywizny poniżej 1 mm, odporne na korozyjne działanie  $UF_6$ , zawierające w środku ostre krawędzie rozdzielające gaz płynący w dyszach na dwa strumienie;
  2. Cylindryczne lub stożkowe rury napędzane stycznym strumieniem wlotowym (rurki wirowe) wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” lub też zabezpieczone takimi materiałami, mające średnicę od 0,5 cm do 4 cm i stosunek długości do średnicy 20:1 lub mniejszy oraz jeden lub kilka stycznych wlotów;
  3. Sprężarki (wyporowe, odśrodkowe i osiowe) lub dmuchawy do gazów, o objętościowej pojemności ssania 2 m<sup>3</sup>/min, wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” albo zabezpieczone takimi materiałami oraz wirujące uszczelnienia wałów do nich;
  4. Wymienniki ciepła wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” lub zabezpieczone takimi materiałami;
  5. Obudowy aerodynamicznych elementów rozdzielających, wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” albo zabezpieczone takimi materiałami, przeznaczone na rurki wirowe lub dysze rozdzielające;
  6. Zawory mieszkowe wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” albo zabezpieczone takimi materiałami, mające średnicę od 40 do 1500 mm;
  7. Instalacje przetwórcze do oddzielania  $UF_6$  od gazu nośnego (wodoru lub helu) do zawartości 1 ppm  $UF_6$  lub mniejszej, w tym:
    - a. Kriogeniczne wymienniki ciepła i separatory zdolne do pracy w temperaturach 153 K (–120°C) lub niższych;
    - b. Zamrażarki kriogeniczne zdolne do wytwarzania temperatur 153 K (–120°C) lub niższych;
    - c. Dysze rozdzielające lub zespoły rurek wirowych do oddzielania  $UF_6$  od gazu nośnego;
    - d. Wymrażarki  $UF_6$  zdolne do pracy w temperaturach 253 K (–20 °C) lub niższych;
- e. Następujące urządzenia i podzespoły do nich, specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do wzbogacania materiałów techniką wymiany chemicznej:
1. Cieczowo-cieczowe kolumny impulsowe do szybkiej wymiany chemicznej z czasem przebywania czynnika w stopniu urządzenia rzędu 30 sekund lub krótszym oraz odporne na stężony kwas solny (np. wykonane z odpowiednich tworzyw sztucznych, takich jak polimery fluorowęglowe lub szkło, albo pokryte takimi materiałami);
  2. Cieczowo-cieczowe kontaktory odśrodkowe do szybkiej wymiany chemicznej z czasem przebywania czynnika w stopniu urządzenia rzędu 30 sekund lub krótszym oraz odporne na stężony kwas solny (np. wykonane z odpowiednich tworzyw sztucznych, takich jak polimery fluorowęglowe lub szkło, albo pokryte takimi materiałami);
  3. Elektrochemiczne ogniwa redukcyjne, odporne na działanie roztworów kwasu solnego, do obniżania wartościowości uranu;
  4. Urządzenia do zasilania elektrochemicznych ogniw redukcyjnych, pobierające U+4 ze strumieni substancji organicznych, wykonane w strefach kontaktu z przetwarzanym strumieniem z odpowiednich materiałów lub chronione takimi materiałami (na przykład szkło, polimery fluorowęglowe, polisilicjan fenylu, polisulfon eteru i grafit nasycany żywicą);
  5. Urządzenia do sporządzania półproduktów do wytwarzania roztworu chlorku uranu o wysokiej czystości, składające się z zespołów do rozpuszczania, ekstrakcji rozpuszczalnikowej i/lub wymiany jonowej, przeznaczone do oczyszczania, oraz ogniwa elektrolityczne do redukcji uranu U+6 lub U+4 do U+3;
  6. Urządzenia do utleniania uranu ze stanu U+3 do U+4;

f. Następujące urządzenia i podzespoły, specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do wzbogacania materiałów techniką wymiany jonów:

1. Szybko reagujące żywice jonowymienne, żywice błonkowe lub porowate makrosiatkowe, w których grupy chemiczne biorące aktywny udział w wymianie znajdują się wyłącznie w powłoce na powierzchni nieaktywnej porowatej struktury nośnej, oraz inne materiały kompozytowe w dowolnej stosownej formie, w tym w postaci cząstek lub włókien, ze średnicami rzędu 0,2 mm lub mniejszymi, odporne na stężony kwas solny i wykonane w taki sposób, że ich półczas wymiany wynosi poniżej 10 sekund, oraz zdolne do pracy w temperaturach w zakresie od 373 K (100°C) do 473 K (200°C);
2. Kolumny jonitowe (cylicydryczne) o średnicy powyżej 1000 mm, wykonane z materiałów odpornych na stężony kwas solny lub chronione takimi materiałami (np. tytan lub tworzywa fluorowęglowe) i zdolne do pracy w temperaturach w zakresie od 373 K (100°C) do 473 K (200°C) i przy ciśnieniach powyżej 0,7 MPa;
3. Jonitowe urządzenia zwrotne (urządzenia do chemicznego lub elektrochemicznego utleniania lub redukcji) przeznaczone do regeneracji substancji do chemicznej redukcji lub utleniania, stosowanych w jonitowych kaskadach do wzbogacania materiałów;

g. Następujące urządzenia i podzespoły, specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do separacji izotopów za pomocą „laserów” na parach metali (AVLIS):

1. Dużej mocy działa elektronowe wytwarzające strumień elektronów w reakcji zdzierania albo skaningowe działa elektronowe o mocy wyjściowej powyżej 2,5 kW/cm, przeznaczone do urządzeń do przeprowadzania uranu w stan pary;
2. Systemy manipulowania ciekłym uranem metalicznym dla stopionego uranu lub jego stopów, składające się z tygli wykonanych z materiałów odpornych na odpowiednie efekty korozyjne i ciepło (np. tantal, grafit powlekany tlenkiem itrowym, grafit powlekany tlenkami innych metali ziem rzadkich lub ich mieszanek) lub chronionych takimi materiałami oraz instalacji chłodniczych do tygli;

**N.B. sprawdź także pozycję 2A225.**

3. Urządzenia do gromadzenia produktów lub frakcji końcowych, wykonane z materiałów odpornych na działanie ciepłe i korozyjne uranu w postaci pary lub cie-

czy, takich jak grafit powlekany tlenkiem itru lub tantal lub wyłożone takimi materiałami;

4. Obudowy modułów urządzeń rozdzielających (zbiorniki cylindryczne lub prostopadłościowe) przeznaczone na źródła par uranu metalicznego, działa elektronowe oraz urządzenia do gromadzenia produktu i frakcji końcowych;
5. „Lasery” lub systemy „laserów” do rozdzielania izotopów uranu wyposażone w stabilizatory częstotliwości przystosowane do pracy przez dłuższe okresy czasu;

**N.B. sprawdź także pozycje 6A005 i 6A205.**

h. Następujące urządzenia i podzespoły, specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do rozdzielania izotopów za pomocą „laserów” molekularnych (MLIS) lub reakcji chemicznej wywołanej selektywną laserową aktywacją izotopów (CRISLA):

1. Naddźwiękowe dysze rozprężne do chłodzenia mieszanin  $UF_6$  z gazem nośnym do temperatur 150 K (-123°C) lub niższych, wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ”;
2. Urządzenia do gromadzenia pięciofluorku uranu ( $UF_5$ ), składające się z kolektorów filtracyjnych, udarowych lub cyklonowych lub ich kombinacji, wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_5/UF_6$ ”;
3. Sprężarki wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” albo zabezpieczone takimi materiałami oraz wirujące uszczelnienia wałów do nich;
4. Urządzenia do fluorowania  $UF_5$  (stałego) do  $UF_6$  (gazowego);
5. Urządzenia przetwórcze do oddzielania  $UF_6$  od gazu nośnego (np. azotu lub argonu), w tym:
  - a. Kriogeniczne wymienniki ciepła i separatory zdolne do pracy w temperaturach 153 K (-120°C) lub niższych;
  - b. Zamrażarki kriogeniczne zdolne do wytwarzania temperatur 153 K (-120°C) lub niższych;
  - c. Wymrażarki  $UF_6$  zdolne do pracy w temperaturach 253 K (-20°C) lub niższych;
6. „Lasery” lub systemy „laserów” do rozdzielania izotopów uranu wyposażone w stabilizatory częstotliwości przystosowane do pracy przez dłuższe okresy czasu;

**N.B. sprawdź także pozycje 6A005 i 6A205.**

i. Następujące urządzenia i podzespoły, specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do plazmowego rozdzielania materiałów:

1. Źródła mikrofal i anteny do wytwarzania lub przyspieszania jonów, o częstotliwości wyjściowej powyżej 30 GHz i średniej mocy wyjściowej powyżej 50 kW;
2. Wysokoczęstotliwościowe cewki do wzbudzania jonów pracujące w zakresie częstotliwości powyżej 100 kHz i zdolne do pracy w warunkach średniej mocy powyżej 40 kW;
3. Urządzenia do wytwarzania plazmy uranowej;
4. Systemy manipulowania ciekłym metalem dla stopionego uranu lub jego stopów, składające się z tygli wykonanych z materiałów odpornych na odpowiednie efekty korozyjne i ciepło (np. tantal, grafit powlekany tlenkiem itrowym, grafit powlekany tlenkami innych metali ziem rzadkich lub ich mieszanek) lub chronionych takimi materiałami oraz instalacji chłodniczych do tygli;

**N.B. sprawdź także pozycję 2A225.**

5. Urządzenia do gromadzenia produktów lub frakcji końcowych, wykonane z materiałów odpornych na działanie ciepłe i korozyjne par uranu, takich jak grafit powlekany tlenkiem itru lub tantal, lub zabezpieczone takimi materiałami;
  6. Obudowy modułów separatorów (cylindryczne) na źródło plazmy uranowej, cewki na prądy wysokiej częstotliwości oraz kolektory do produktu i frakcji końcowych, wykonane z odpowiednich materiałów niemagnetycznych (np. ze stali nierdzewnej).
- j. Następujące urządzenia i podzespoły, specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do wzbogacania materiałów metodami elektromagnetycznymi:
1. Źródła jonów, pojedyncze lub wielokrotne, składające się ze źródła pary, jonizatora oraz akceleratora wiązki wykonane z odpowiednich materiałów niemagnetycznych (np. grafitu, stali nierdzewnej lub miedzi) i zdolne do wytwarzania wiązki jonów o całkowitym natężeniu 50 mA lub większym;
  2. Płytkowe kolektory jonów do gromadzenia wzbogaconych lub zubożonych wiązek jonów uranu, składające się z dwóch lub więcej szczelin i kieszeni i wykonane z odpowiednich materiałów niemagnetycznych (np. grafitu lub stali nierdzewnej);
  3. Obudowy próżniowe do elektromagnetycznych separatorów uranu wykonane

z materiałów niemagnetycznych (np. z grafitu lub stali nierdzewnej) i skonstruowane z przeznaczeniem do pracy przy ciśnieniach 0,1 Pa lub niższych;

4. Elementy biegunów magnesów o średnicy powyżej 2 m;
5. Wysokonapięciowe zasilacze do źródeł jonów, posiadające wszystkie następujące cechy charakterystyczne:
  - a. Zdolne do pracy w trybie ciągłym;
  - b. Napięcie wyjściowe 20 000 V lub większe;
  - c. Natężenie prądu na wyjściu 1A lub większe; oraz
  - d. Regulacja napięcia z dokładnością lepszą niż 0,01% w ciągu 8 godzin;

**N.B. sprawdź także pozycję 3A227.**

6. Zasilacze magnesów (wysokiej mocy, prądu stałego) mające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:
  - a. Zdolność do pracy w trybie ciągłym z prądem wyjściowym o natężeniu 500 A lub większym i napięciu 100 V lub większym; oraz
  - b. Regulacja natężenia lub napięcia prądu z dokładnością większą niż 0,01% w ciągu 8 godzin.

**N.B. sprawdź także pozycję 3A226.**

**0B002** Następujące specjalnie zaprojektowane lub wykonane pomocnicze instalacje, urządzenia i podzespoły do instalacji separacji izotopów wymienionych w pozycji 0B001, wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” lub chronione materiałami tego typu:

- a. Autoklawy, piece lub instalacje do doprowadzania  $UF_6$  do instalacji do wzbogacania;
- b. Desublimatory lub wymrażarki do odprowadzania  $UF_6$  z instalacji przetwórczych i dalszego jego transportu po ogrzaniu;
- c. Instalacje do produktu lub frakcji końcowych do transportu  $UF_6$  do zbiorników;
- d. Instalacje do skraplania lub zestalania stosowane do usuwania  $UF_6$  z procesu wzbogacania drogą sprężania i przetwarzania  $UF_6$  w ciecz lub ciało stałe;
- e. Instalacje rurociągowo i zbiorniki specjalnie przeznaczone do transportu i manipulowania  $UF_6$  w procesach rozdzielania izotopów metodą dyfuzji, ultrawierowania lub kaskady aerodynamicznej;
- f.
  1. Próżniowe instalacje rur rozgałęźnych lub zbiorników o wydajności ssania wynoszącej 5 m<sup>3</sup> na minutę lub więcej; lub
  2. Pompy próżniowe specjalnie przeznaczone do pracy w atmosferze  $UF_6$ ;



g. Spektrometry masowe (źródła jonów), specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do bieżącego (on-line) pobierania próbek surowca, produktu lub frakcji końcowych ze strumieni zawierających  $UF_6$ , posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy:

1. Jednostkową rozdzielczość masy atomowej powyżej 320;
2. Źródła jonów wykonane lub powlekane nichromem lub monelem albo niklowane;
3. Elektronowe źródła jonizacyjne; i
4. Wyposażone w kolektory umożliwiające analizę izotopową.

**0B003** Następujące instalacje do przetwarzania uranu i urządzenia specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do nich:

- a. Instalacje do przetwarzania koncentratów rudy uranowej na  $UO_3$ ;
- b. Instalacje do przetwarzania  $UO_3$  na  $UF_6$ ;
- c. Instalacje do przetwarzania  $UO_3$  na  $UO_2$ ;
- d. Instalacje do przetwarzania  $UO_2$  na  $UF_4$ ;
- e. Instalacje do przetwarzania  $UF_4$  na  $UF_6$ ;
- f. Instalacje do przetwarzania  $UF_4$  na metaliczny uran;
- g. Instalacje do przetwarzania  $UF_6$  na  $UO_2$ ;
- h. Instalacje do przetwarzania  $UF_6$  na  $UF_4$ .

**0B004** Następujące instalacje do produkcji lub stężenia ciężkiej wody, deuteru i związków deuteru oraz specjalnie do nich zaprojektowane i wykonane urządzenia:

- a. Następujące instalacje do produkcji ciężkiej wody, deuteru i związków deuteru oraz specjalnie do nich zaprojektowane i wykonane urządzenia:
  1. Instalacje do produkcji metodą wymiany woda — siarkowodór;
  2. Instalacje do produkcji metodą wymiany amoniak — wodór;
- b. Następujące urządzenia i podzespoły:
  1. Kolumnowe wymienniki typu woda — siarkowodór, wykonane z oczyszczonej stali węglowej (np. ASTM A516), mające średnicę od 6 m do 9 m i zdolność do pracy przy ciśnieniach równych lub większych niż 2 MPa oraz posiadające naddatek korozyjny o wartości 6 mm lub większy;
  2. Jednostopniowe, niskociśnieniowe (np. 0,2 MPa), odśrodkowe dmuchawy lub kompresory wymuszające cyrkulację gazowego siarkowodoru (tj. gazu zawierającego więcej niż 70%  $H_2S$ ), o przepustowości równej lub większej niż 56 m<sup>3</sup>/sekundę podczas pracy przy ciśnieniach za-

sysania równych lub większych niż 1,8 MPa, posiadające uszczelnienia umożliwiające pracę w środowisku wilgotnego  $H_2S$ ;

3. Kolumnowe wymienniki typu amoniak — wodór o wysokości równej lub większej niż 35 m i średnicy od 1,5 m do 2,5 m, zdolne do pracy przy ciśnieniach większych niż 15 MPa;
4. Konstrukcje wewnętrzne kolumn włącznie z kontaktorami stopniowymi i pompami stopniowymi, w tym zanurzeniowymi, do produkcji ciężkiej wody w procesie wymiany amoniak — wodór;
5. Instalacje do krakowania amoniaku zdolne do pracy przy ciśnieniach równych lub większych niż 3 MPa przy produkcji ciężkiej wody w procesie wymiany amoniak — wodór;
6. Podczerwone analizatory absorpcyjne zdolne do bieżącej (on-line) analizy stosunku wodoru do deuteru w warunkach, w których stężenia deuteru są równe lub większe niż 90%;
7. Palniki katalityczne do konwersji wzbogaconego deuteru w ciężką wodę przy użyciu procesu wymiany amoniak — wodór;
8. Kompletnie systemy wzbogacania ciężkiej wody lub zaprojektowane dla nich kolumny, przeznaczone do zwiększania koncentracji deuteru w ciężkiej wodzie do poziomu reaktorowego.

**0B005** Instalacje specjalnie przeznaczone do wytwarzania elementów paliwowych do „reaktorów jądrowych” oraz specjalnie dla nich zaprojektowane lub przystosowane urządzenia.

**UWAGA:** Instalacje do wytwarzania elementów paliwowych do „reaktorów jądrowych” są wyposażone w urządzenia, które:

- a. Pozostają w bezpośrednim kontakcie z materiałami jądrowymi albo bezpośrednio je przetwarzają lub sterują procesem ich produkcji;
- b. Uszczelniają materiały jądrowe wewnątrz ich koszulek;
- c. Kontrolują szczelność koszulek; lub
- d. Kontrolują końcową obróbkę paliwa stałego.

**0B006** Instalacje do przerobu napromieniowanych elementów paliwowych „reaktorów jądrowych” oraz specjalnie dla nich przeznaczone lub wykonane urządzenia i podzespoły.

**UWAGA:** Pozycja 0B006 obejmuje:

- a. Instalacje do przerobu napromieniowanych elementów paliwowych „reaktorów jądrowych”,

w tym urządzenia i podzespoły, które zazwyczaj wchodzi w bezpośredni kontakt z materiałami jądrowymi, służą do ich bezpośrednio przetwarzania lub sterowania ich przepływem;

- b. Maszyny do rozdrabniania lub kruszenia elementów paliwowych, tj. zdalnie sterowane urządzenia do cięcia, rozdrabniania lub krojenia napromieniowanych zespołów, wiązek lub prętów paliwowych „reaktorów jądrowych”;
- c. Urządzenia do rozpuszczania, zbiorniki podkrytyczne (np. pierścieniowe lub płaskie zbiorniki o małych średnicach), specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do rozpuszczania napromieniowanego paliwa do „reaktorów jądrowych”, odporne na działanie gorących, silnie żrących, płynów oraz przystosowane do zdalnego załadunku i obsługi;
- d. Ekstraktory przeciwprądowe i urządzenia do separacji metodą wymiany jonów, specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do przerobu napromieniowanego „uranu naturalnego”, „uranu zubożonego” lub „specjalnych materiałów rozszczepialnych”;
- e. Zbiorniki technologiczne lub magazynowe, specjalnie zaprojektowane w taki sposób, że są podkrytyczne i odporne na żrące działanie kwasu azotowego;

Uwaga: Zbiorniki technologiczne lub magazynowe mogą mieć następujące właściwości:

1. ścianki lub struktury wewnętrzne z co najmniej dwuprocentowym ekwiwalentem borowym (obliczonym dla wszystkich składowych pierwiastków w sposób zdefiniowany w uwadze do pozycji 0C004);
  2. maksymalną średnicę rzędu 175 mm w przypadku zbiorników cylindrycznych; lub
  3. maksymalną szerokość 75 mm w przypadku zbiorników płytowych lub pierścieniowych;
- f. Kompletnie instalacje specjalnie przeznaczone lub wykonane z prze-

znaczeniem do konwersji azotanu plutonu w tlenek plutonu;

- g. Kompletnie instalacje specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do produkcji metalicznego plutonu;
- h. Instrumenty do sterowania procesem przetwarzania, specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do monitorowania lub sterowania przerobem napromieniowanego „uranu naturalnego”, „uranu zubożonego” lub „specjalnych materiałów rozszczepialnych”.

## 0C Materiały

**0C001** „Uran naturalny” lub „uran zubożony” lub tor w formie metalu, stopu, związku chemicznego lub koncentratu i dowolnego innego materiału zawierającego jeden lub więcej z powyższych materiałów.

**UWAGA:** Pozycja 0C001 nie obejmuje kontrolą:

- a. Czterech gramów lub mniej „uranu naturalnego” lub „uranu zubożonego”, jeżeli znajduje się w czujnikach instrumentów pomiarowych;
- b. „Uranu zubożonego” specjalnie wyprodukowanego z przeznaczeniem do wyrobu następujących produktów cywilnych spoza dziedziny jądrowej:
  1. Osłony;
  2. Wypełnienia;
  3. Balasty o masie nie przekraczającej 100 kg;
  4. Przeciwwagi o masie nie przekraczającej 100 kg;
- c. Stopów zawierających mniej niż 5% toru;
- d. Produktów ceramicznych zawierających tor, ale wykonanych do zastosowań poza dziedziną jądrową.

**0C002** „Specjalne materiały rozszczepialne”.

**UWAGA:** Pozycja 0C002 nie obejmuje kontrolą czterech „gramów efektywnych” lub mniej, w przypadku ich stosowania w czujnikach instrumentów pomiarowych.

**0C003** Deuter, ciężka woda (tlenek deuteru) i inne związki deuteru oraz ich mieszaniny i roztwory, w których stosunek liczby atomów deuteru do atomów wodoru jest większy niż 1 : 5000.

**0C004** Grafit klasy jądrowej, o stopniu zanieczyszczenia poniżej 5 części na milion „ekwiwalentu boru” oraz gęstości większej niż 1,50 g/cm<sup>3</sup>.

**UWAGI:** 1. Pozycja 0C004 nie obejmuje kontrolą:

- a. wyrobów grafitowych o masie mniejszej niż 1 kg, różnych od specjalnie zaprojektowanych lub przystosowanych do wykorzystania w reaktorach jądrowych,
- b. proszku grafitowego.

2. W pozycji 0C004 „ekwiwalent boru” (BE) zdefiniowany jest jako suma  $BE_Z$  dla domieszek (z pominięciem  $BE_C$  dla węgla, ponieważ węgiel nie jest uważany za domieszkę) z uwzględnieniem boru, gdzie:

$BE_Z$  (ppm) = CF x stężenie pierwiastka Z określane w ppm (częściach na milion),

gdzie CF jest współczynnikiem przeliczeniowym

$$CF = \frac{\sigma_Z A_B}{\sigma_B A_Z}$$

a  $\sigma_B$  i  $\sigma_Z$  są przekrojami czynnymi na wychwyt neutronów termicznych (w barnach) odpowiednio dla boru pochodzenia naturalnego i pierwiastka Z, a  $A_B$  i  $A_Z$  są masami atomowymi odpowiednio boru naturalnego i pierwiastka Z.

**0C005** Specjalnie wzbogacone związki lub proszki do wyrobu przegród do dyfuzji gazowej, odporne na korozyjne działanie UF<sub>6</sub> (np. nikiel lub stop zawierający 60% wagowych lub więcej niklu, tlenek aluminium i całkowicie fluorowane polimery węglowodorowe o procentowym stopniu czystości w proporcji wagowej 99,9 lub powyżej i średniej wielkości cząstek poniżej 10 mikrometrów, mierzonej według normy Amerykańskiego Towarzystwa Materiałoznawczego (ASTM) B330 i wysokim stopniu jednorodności wymiarowej cząstek.

## 0D Oprogramowanie

**0D001** „Oprogramowanie” specjalnie opracowane lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” towarów wymienionych w tej kategorii.

## 0E Technologia

**0E001** „Technologie” według Uwagi do Technologii Jądrowej, do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” towarów wymienionych w tej kategorii.

## KATEGORIA 1 - MATERIAŁY, SUBSTANCJE CHEMICZNE, „MIKROORGANIZMY” I „TOKSYNY”

### 1A Systemy, urządzenia i części

*kietowe i bezzałogowe systemy obiektów latających w powietrzu.*

**1A001** Następujące elementy wykonane ze związków fluorowych:

- a. Uszczelnienia, uszczelki, masy uszczelniające lub przepony w układach paliwowych, przeznaczone dla przemysłu lotniczego lub kosmicznego, w których ponad 50% zawartości wagowej stanowi jeden z materiałów objętych kontrolą według pozycji 1.C009.b lub 1C009.c.;
- b. Polimery i kopolimery piezoelektryczne wykonane z kopolimerów fluorku winylidenu, wymienionych w pozycji 1C009.a:
  1. w postaci arkuszy albo folii; i
  2. o grubości większej od 200 mikrometrów;
- c. Uszczelnienia, uszczelki, gniazda zaworów, przepony albo membrany wykonane z elastomerów fluorowych zawierających co najmniej jeden monomer eteru winylowego, specjalnie opracowane do „samolotów”, raket kosmicznych lub pocisków raketowych.

**UWAGA:** W pozycji 1A001.c. „pocisk raketowy” oznacza kompletne systemy ra-

**1A002** Wyroby albo laminaty „kompozytowe”:

**N.B. sprawdź także pozycje 1A202, 9A010 i 9A110.**

- a. Posiadające „matrycę” organiczną i wykonane z materiałów objętych kontrolą według pozycji 1C010.c., 1C010.d. lub 1C010.e.; albo
- b. Posiadające „matrycę” metalową lub węglową i wykonane z:
  1. Węglowych „materiałów włóknistych lub włókienkowych” o:
    - a. „module właściwym” powyżej 10.15 x 10<sup>6</sup>m; i
    - b. „wytrzymałości właściwej na rozciąganie” powyżej 17.7 x 10<sup>4</sup> m; lub
  2. Materiałów wymienionych w pozycji 1C010.c.

**UWAGI:** 1. Pozycja 1A002 nie dotyczy wyrobów kompozytowych ani laminatów wykonanych z żywic epoksydowych impregnowanych węglowymi

„materiałami włóknistymi lub włókienkowymi”, przeznaczonych do naprawy elementów lub laminatów samolotowych, pod warunkiem, że ich wielkość nie przekracza 1 m<sup>2</sup>.

2. Pozycja 1A002 nie obejmuje kontrolą całkowicie lub częściowo wykonanych towarów, specjalnie przeznaczonych do następujących, wyłączenie cywilnych zastosowań:

- a. sprzęt sportowy,
- b. przemysł samochodowy,
- c. przemysł obrabiarkowy,
- d. zastosowania medyczne.

**1A003** Wyroby z substancji polimerowych nie fluorowanych, określonych w pozycji 1C008.a.3., w postaci folii, arkuszy, taśm lub wstęp:

- a. o grubości powyżej 0,254 mm; lub
- b. powlekane lub laminowane węglem, grafitem, metalami lub substancjami magnetycznymi.

**UWAGA:** Pozycja 1A003 nie obejmuje kontrolą wyrobów powlekanych lub laminowanych miedzią, przeznaczonych do produkcji elektronicznych płytek drukowanych.

**1A004** Następujące urządzenia, wyposażenie i części ochronne i detekcyjne, różne od objętych kontrolą na podstawie Listy uzbrojenia:

**N.B. sprawdź także pozycje 2B351 i 2B352.**

- a. maski przeciwgazowe, pochłaniacze i wyposażenie dekontaminacyjne do nich, przeznaczone lub zmodyfikowane dla ochrony przed czynnikami biologicznymi i materiałami promieniotwórczymi „przystosowanymi do użycia w działaniach wojennych” lub przed chemicznymi środkami bojowymi, a także części specjalnie do nich zaprojektowane;
- b. ubrania, rękawice i obuwie ochronne specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane dla ochrony przed czynnikami biologicznymi i materiałami promieniotwórczymi „przystosowanymi do użycia w działaniach wojennych” lub przed chemicznymi środkami bojowymi;
- c. jądrowe, biologiczne i chemiczne systemy detekcji specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane dla wykrywania lub identyfikacji czynników biologicznych i materiałów promieniotwórczych „przystosowanych do użycia w działaniach wojennych” oraz chemicznych środków bojowych.

**UWAGA:** Pozycja 1A004 nie obejmuje kontrolą:

- a. Osobistych monitorujących dozometrów promieniowania jądrowego;

b. Urządzeń i wyposażenia, ograniczonych projektowo lub funkcjonalnie do ochrony przed typowymi cywilnymi zagrożeniami przemysłowymi, np. w górnictwie, przemyśle wydobywczym, rolnictwie, przemyśle farmaceutycznym, medycynie, ochronie środowiska, zagospodarowaniu odpadów lub w przemyśle spożywczym.

**1A005** Kamizelki i okrycia kuloodporne oraz specjalnie zaprojektowane do nich części, różne od wykonanych według norm lub technicznych wymagań wojskowych oraz od ich odpowiedników o porównywalnych parametrach.

**N.B. sprawdź także Listę Uzbrojenia.**

**UWAGI:** 1. Pozycja 1A005 nie obejmuje kontrolą indywidualnych okryć kuloodpornych ani akcesoriów do nich, kiedy służą one ich użytkownikowi do osobistej ochrony.

2. Pozycja 1A005 nie obejmuje kontrolą kamizelek kuloodpornych zaprojektowanych do ochrony czołowej wyłącznie zarówno przed odłamkami, jak i wybuchami ładunków i urządzeń niewojskowych.

**1A102** Przesycane pirolizowane materiały typu węgiel-węgiel przeznaczone do kosmicznych pojazdów nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub do rakiet meteorologicznych wymienionych w pozycji 9A104.

**1A202** Elementy kompozytowe, różne od wymienionych w pozycji 1A002, w postaci rur o średnicy wewnętrznej od 75 mm do 400 mm wykonane z jednego z „materiałów włóknistych lub włókienkowych” wymienionych w pozycji 1C010.a., 1C010. b. albo 1C210.a. lub z materiałów węglowych wyspecyfikowanych w pozycji 1C210.c.

**N.B. sprawdź także pozycje 9A010 i 9A110.**

**1A225** Katalizatory platynowe specjalnie opracowane lub przygotowane do wspomaganie reakcji wymiany izotopów wodoru pomiędzy wodorem a wodą w celu separacji trytu z ciężkiej wody albo w celu produkcji ciężkiej wody.

**1A226** Wyspecjalizowane wkłady do oddzielania ciężkiej wody od wody zwykłej, wykonane z siatek z brązu fosforowego i przeznaczone do stosowania w próżniowych wieżach destylacyjnych.

**1A227** Przeciwradiacyjne okna ochronne o wysokiej gęstości (ze szkła ołowiowego lub podobnych materiałów) o powierzchni w obszarze nieradioaktywnym powyżej 0,09 m<sup>2</sup>, gęstości powyżej 3 g/cm<sup>3</sup> i grubości 100 mm lub większej; oraz specjalnie do nich skonstruowane ramy.

**1B Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne**

**1B001** Następujące urządzenia do produkcji włókien, materiałów do prasowania laminatów zbrojonych, preform lub „kompozytów” wymienionych w pozycji 1A002 lub 1C010 oraz specjalnie do nich skonstruowane elementy i akcesoria:

**N.B. sprawdź także pozycje 1B101 i 1B201.**

a. Maszyny nawojowe do włókien, z koordynowanymi i programowanymi w trzech lub więcej osiach ruchami związanymi z ustawianiem, owijaniem i nawijaniem włókien, specjalnie skonstruowane z przeznaczeniem do produkcji wyrobów „kompozytowych” lub laminatów z „materiałów włóknistych lub włókienkowych”;

b. Maszyny do układania taśm albo mat z włókien, z koordynowanymi i programowanymi w dwóch lub więcej osiach ruchami związanymi z ustawianiem w odpowiednim położeniu i układaniem taśm, mat lub płyt, specjalnie skonstruowane z przeznaczeniem do „kompozytowych” elementów konstrukcyjnych płatowca samolotu lub pocisku raketowego;

**UWAGA:** W pozycji 1B001.b. „pocisk raketowy” oznacza kompletne systemy raketowe i bezzałogowe systemy obiektów latających w powietrzu.

c. Wielokierunkowe, wielowymiarowe maszyny tkackie albo maszyny do przeplatania, włącznie z zestawami adaptacyjnymi i modyfikacyjnymi, przeznaczone do tkania, przeplatania lub oplatania włókien w celu wytworzenia elementów „kompozytowych”;

**UWAGA:** Pozycja 1B001.c. nie obejmuje kontrolą maszyn tekstylnych nie zmodyfikowanych do wspomnianych powyżej zastosowań końcowych;

d. Następujące urządzenia specjalnie skonstruowane albo przystosowane do produkcji włókien wzmocnionych:

1. Urządzenia do przetwarzania włókien polimerowych (takich jak poliakrylonitryl, włókno z celulozy regenerowanej, pak albo polikarbosilan) we włókna węglowe lub włókna węgla krzemu, włącznie ze specjalnymi urządzeniami do naprężania włókien podczas ogrzewania;

2. Urządzenia do chemicznego osadzania par pierwiastków lub związków chemicznych na ogrzanych podłożach włóknistych w celu wyprodukowania włókien z węgla krzemu;

3. Urządzenia do mokrego przędzenia ogniotrwałych materiałów ceramicznych (takich jak tlenek aluminiowy);

4. Urządzenia do przetwarzania za pomocą obróbki cieplnej włókien macierzystych zawierających aluminium we włókna aluminiowe;

e. Urządzenia do produkcji materiałów do prasowania laminatów zbrojonych, wymienionych w pozycji 1C010.e., metodą topienia termicznego (hot melt);

f. Urządzenia do badań nieniszczących, umożliwiające kontrolę wad w trzech wymiarach metodą tomografii ultradźwiękowej albo rentgenowskiej i specjalnie skonstruowane do materiałów „kompozytowych”.

**1B002** Systemy i elementy do nich, specjalnie zaprojektowane z zabezpieczeniami przed zanieczyszczeniami i skonstruowane z przeznaczeniem do produkcji stopów metali, proszków ze stopów metali lub materiałów stopowych wymienionych w pozycjach 1C002.a.2., 1C002.b. lub 1C002.c.

**1B003** Narzędzia, matryce, formy lub osprzęt o specjalnej konstrukcji, do przetwarzania tytanu albo aluminium lub ich stopów w „stanie nadplastycznym” albo metodą „zgrzewania dyfuzyjnego” z przeznaczeniem do produkcji:

a. Konstrukcji lotniczych i kosmicznych;

b. Silników lotniczych i kosmicznych; lub

c. Specjalnie skonstruowanych zespołów do wspomnianych wyżej konstrukcji lub silników.

**1B101** Następujące urządzenia, różne od wymienionych w pozycji 1B001, do „produkcji” kompozytów konstrukcyjnych oraz specjalnie do nich skonstruowane elementy i akcesoria:

**N.B. sprawdź także pozycję 1B201.**

**UWAGA:** Do wymienionych w 1B101 elementów i akcesoriów należą formy, trzpienie, matryce, uchwyty i oprzędowanie do wstępnego prasowania, utrwalania, odlewania, spiekania lub spajania elementów kompozytowych, laminatów i wytworzonych z nich wyrobów.

a. Maszyny nawojowe do włókien, z koordynowanymi i programowanymi w trzech lub więcej osiach ruchami związanymi z ustawianiem, owijaniem i nawijaniem włókien, specjalnie skonstruowane z przeznaczeniem do produkcji wyrobów kompozytowych lub laminatów z materiałów włóknistych lub włókienkowych;

b. Maszyny do układania taśm z koordynowanymi i programowanymi w dwóch lub więcej osiach ruchami związanymi z ustawianiem w odpowiednim położeniu i układaniem taśm, specjalnie skonstruowane z przeznaczeniem do „kompozytowych” elementów konstrukcyjnych płatowca samolotu lub pocisku raketowego;

c. Następujące urządzenia specjalnie skonstruowane albo przystosowane do „produkcji” „materiałów włóknistych lub włókienkowych”:

1. Urządzenia do przetwarzania włókien polimerowych (takich jak poliakrylonitryl, włókno z celulozy regenerowanej albo polikarbosilan) włącznie ze specjalnymi urządzeniami do naprężania włókien podczas ogrzewania;
2. Urządzenia do chemicznego osadzania par pierwiastków lub związków chemicznych na ogrzanych podłożach włóknistych; oraz
3. Urządzenia do mokrego przędzenia ogniotrwałych materiałów ceramicznych (takich jak tlenek aluminiowy);

d. Urządzenia skonstruowane lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do specjalnej obróbki powierzchniowej włókien albo do wytwarzania materiałów do prasowania laminatów zbrojonych i preform wymienionych w pozycji 9A110.

**UWAGA:** Do urządzeń ujętych w 1B101.d. zalicza się rolki, naprężacze, zespoły powlekające, urządzenia do cięcia i formy zatrzaskowe.

**1B115** Urządzenia do produkcji, manipulowania i testowania odbiorczego paliw i składników paliw wymienionych w pozycji 1C011.a., 1C011.b. i 1C111 lub w Liście uzbrojenia oraz specjalnie do nich skonstruowane podzespoły.

**UWAGI:** 1. Jedynymi mieszarkami zaliczanymi do pozycji 1B115 są urządzenia umożliwiające mieszanie próżniowe w zakresie od zera do 13,326 kPa, w których można regulować temperaturę w komorze mieszania:

- a. mieszarki okresowe o całkowitej wydajności objętościowej 110 litrów lub powyżej i co najmniej z jednym wałkiem mieszającym lub ugniatającym osadzonym miśrodoowo;
  - b. mieszarki ciągłe z dwoma lub więcej wałkami mieszającymi lub ugniatającymi, o konstrukcji umożliwiającej otwieranie komory mieszania.
2. Urządzenia specjalnie skonstruowane do produkcji wyrobów militarnych wymagają każdorazowo sprawdzenia Listy uzbrojenia.
  3. Pozycja 1B115 nie obejmuje kontrolą urządzeń do „produkcji”, manipulowania i testowania odbiorczego węgliku boru.

**1B116** Dysze o specjalnej konstrukcji, przeznaczone do wytwarzania materiałów pochodzenia piro-

litycznego, formowanych w matrycy, na trzpieciu albo innym podłożu, z gazów macierzystych rozkładających się w zakresie temperatur od 1 573 K (1300°C) do 3 173 K (2900°C) przy ciśnieniach w zakresie od 130 Pa do 20 kPa.

**1B201** Maszyny do nawijania włókien, różne od wymienionych w pozycji 1B001 lub 1B101, z koordynowanymi i programowanymi w dwóch lub więcej osiach ruchami, związanymi z ustawianiem, owijaniem i nawijaniem włókien, specjalnie skonstruowane z przeznaczeniem do produkcji wyrobów kompozytowych lub laminatów z „materiałów włóknistych lub włókienkowych”, zdolne do nawijania cylindrycznych wirników o średnicy od 75 mm do 400 mm i długości 600 mm lub większej oraz przeznaczone do nich sterowniki koordynujące i programujące oraz precyzyjne trzpiecie.

**1B225** Ogniwa elektrolityczne do produkcji fluoru o wydajności większej niż 250 gramów fluoru na godzinę.

**1B226** Elektromagnetyczne separatory izotopów, skonstruowane z przeznaczeniem do współpracy z jednym lub wielu źródłami jonów zdolnymi do uzyskania wiązki jonów o całkowitym natężeniu rzędu 50 mA lub więcej albo wyposażone w takie źródło lub źródła.

**UWAGA:** Pozycja 1B226 obejmuje następujące separatory:

- a. zdolne do wzbogacania izotopów trwałych;
- b. ze źródłami i kolektorami jonów, zarówno w polu magnetycznym, jak i w takich instalacjach, w których zespoły te znajdują się na zewnętrznej stronie pola.

**1B227** Konwertery do syntezy amoniaku lub urządzenia do syntezy amoniaku, w których gaz do syntezy (azot lub wodór) jest odprowadzany z wysokociśnieniowej kolumny wymiennej amoniakowo-wodorowej, a zsyntetyzowany amoniak wraca do wspomnianej kolumny.

**1B228** Kolumny do kriogenicznej destylacji wodoru posiadające wszystkie wymienione niżej cechy:

- a. skonstruowane z przeznaczeniem do pracy przy temperaturach wewnętrznych 35 K (-238°C) lub mniejszych;
- b. skonstruowane z przeznaczeniem do pracy przy ciśnieniach wewnętrznych od 0,5 do 5 MPa (5 do 50 atmosfer);
- c. skonstruowane z drobnoziarnistych stali nierdzewnych klasy 300 o niskiej zawartości siarki lub równoważnych materiałów kriogenicznych dostosowanych do działania w atmosferze H<sub>2</sub>S; oraz

- d. o średnicach wewnętrznych 1 m lub większych i długościach efektywnych 5 m lub większych.

**Uwaga techniczna:**

*W pozycji 1B228 „drobnoziarniste stale nierdzewne” oznaczają drobnoziarniste nierdzewne stale austenityczne o rozmiarze ziarna 5 lub większym według norm ASTM lub równoważnych.*

- 1B229** Kolumny półkowe do wymiany typu woda—siarkowodor oraz kontaktry wewnętrzne do nich, wykonane z drobnoziarnistej stali węglowej o średnicy 1,8 m lub większej z przeznaczeniem do pracy przy ciśnieniu nominalnym 2 MPa lub wyższym.

**UWAGI:** 1. *W przypadku kolumn specjalnie skonstruowanych lub spreparowanych do produkcji ciężkiej wody patrz 0B004.*

2. *Kontaktry wewnętrzne w kolumnach są segmentowymi półkami o zespolonej średnicy roboczej 1,8 m lub większej, skonstruowanymi w sposób ułatwiający kontakt czynników w przepływie przeciuprądowym, wykonanymi z materiałów odpornych na korozję w wyniku działania mieszanki siarkowodoru z wodą. Mogą one mieć postać półek sitowych, półek zaworowych, półek dzwonowych lub rusztowych.*

3. *W pozycji 1B229 „drobnoziarnista stal węglowa” oznacza stal austenityczną o rozmiarze ziarna 5 lub większym wg norm ASTM lub równoważnych.*

4. *W pozycji 1B229 „materiały odporne na korozję w wyniku działania mieszanki siarkowodoru z wodą” oznaczają stale nierdzewne o zawartości węgla 0,03% lub mniejszej.*

- 1B230** Pompy do przettaczania roztworów katalizatora z amidku potasu rozcieńczonego lub stężonego w ciekłym amoniaku ( $\text{KNH}_2/\text{NH}_3$ ), posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy:

- szczelność dla powietrza (tj. hermetycznie zamknięte);
- do stężonych roztworów amidku potasu (1% lub powyżej) — ciśnienie robocze 1,5—60 MPa (15—600 atmosfer); do rozcieńczonych roztworów amidku potasu (poniżej 1%) — ciśnienie robocze 20—60 MPa (200—600 atmosfer); oraz
- wydajność powyżej 8,5 m<sup>3</sup>/godz.

- 1B231** Następujące urządzenia i instalacje do obróbki trytu lub ich podzespoły:

- Urządzenia lub instalacje do produkcji, odzyskiwania, ekstrakcji, stężania lub manipulowania trytem;

- Następujące podzespoły urządzeń lub instalacji do obróbki trytu:

- urządzenia do chłodzenia wodoru lub helu zdolne do chłodzenia do temperatury 23 K (−250°C) lub poniżej, o wydajności odprowadzania ciepła powyżej 150 watów; lub
- instalacje do magazynowania i oczyszczania izotopów wodoru za pomocą wodorów metali jako środków do magazynowania lub oczyszczania.

- 1B232** Turborozprężarki lub zestawy turborozprężarka—sprężarka przeznaczone do działania poniżej 35 K (−238°C) i posiadające przepustowość wodoru większą lub równą 1000 kg/godz.

- 1B233** Następujące urządzenia i instalacje do separacji izotopów litu lub ich podzespoły:

- Urządzenia i instalacje do separacji izotopów litu;
- Następujące podzespoły do separacji izotopów litu:
  - Kolumny z wypełnieniem do wymiany cieczowo - cieczowej specjalnie przeznaczone do amalgamatów litu;
  - Pompy do pompowania rtęci oraz (lub) amalgamatu litu;
  - Cele do elektrolizy amalgamatu litu;
  - Aparaty wyparne do zagęszczonych roztworów wodorotlenku litu.

**1C** **Materiały**

**Uwaga techniczna:**

*Metale i stopy:*

*Jeżeli nie stwierdzono inaczej, terminy „metale” i „stopy” używane w pozycjach od 1C001 do 1C012 dotyczą następujących wyrobów surowych i półfabrykatów:*

*Wyroby surowe:*

*Anody, kule, pręty (łącznie z prętami karbowanymi i ciągnionymi), kęsy, bloki, bochny, brykiety, placki, katody, kryształki, kostki, struktury, ziarna, sztabki, bryły, pastylki, surówki, proszki, podkładki, śrutki, płyty, owale osadnicze, gąbki i drążki;*

*Półfabrykaty (zarówno powlekane, pokrywane galwanicznie, wiercone i wykrawane, jak i nie poddane żadnej z tych obróbek):*

- Przerobione plastycznie lub obrobione materiały wyprodukowane poprzez walcowanie, wyciąganie, wytłaczanie, prasowanie, granulowanie, rozpylanie, mielenie, tj.: kątowniki, ceowniki, koła, tarcze, płyty, płatki, folie, odkuwki, płyty, proszki, wytłoczki, wypraski, wstęgi, pierścienie, pręty (w tym pręty spawalnicze, walcówki i druty walcowane), kształtowniki, arkusze, taśmy, rury, rurki (w tym rury bezszwowe, rury o przekroju kwadratowym i tuleje rurowe), druty ciągnięte i tłoczone.*

b. *Materiały odlewnicze produkowane przez odlewanie w piasku, kokile, formy metalowe, gipsowe i inne, w tym odlewanie pod ciśnieniem, formy spiekane i formy wykonywane w metalurgii proszkowej.*

*Przedmiot kontroli nie powinien być zwolniony z kontroli przez eksport nie wymienionych form uważanych za produkty finalne, ale będące w rzeczywistości formami surowymi lub półfabrykatami.*

**1C001** Następujące materiały specjalnie opracowane z przeznaczeniem na pochtaniacze fal elektromagnetycznych albo polimery przewodzące samoistnie:

**N.B.: sprawdź także pozycję 1C101.**

a. *Materiały pochtaniające fale o częstotliwościach powyżej  $2 \times 10^8$  Hz, ale poniżej  $3 \times 10^{12}$  Hz.*

**UWAGI:**

1. *Pozycja 1C001.a. nie obejmuje kontrolą:*

a. *Pochtaniaczy typu włosowego, wykonanych z włókien naturalnych albo syntetycznych, w których pochtanianie osiąga się innym sposobem niż magnetyczny;*

b. *Pochtaniaczy nie wykazujących strat magnetycznych oraz takich, których powierzchnia, na którą pada promieniowanie, nie jest planarna, w tym ostrosłupów, stożków, klinów i powierzchni zwichrowanych;*

c. *Pochtaniaczy planarnych posiadających wszystkie poniższe cechy:*

1. *Wykonanie z jednego z poniższych materiałów:*

a. *ze spienionych tworzyw sztucznych (elastycznych albo nieelastycznych) wzmacnianych węglem, albo z materiałów organicznych, włącznie z materiałami wiążącymi, dających więcej niż 5% echa w porównaniu z metalami, w paśmie o szerokości wyższej o  $\pm 15\%$  od częstotliwości centralnej padającej fali, i nieodpornych na temperatury przekraczające 450 K (177°C); lub*

b. *z materiałów ceramicznych dających ponad 20% echa więcej w porównaniu z metalami, w paśmie o szerokości wyższej o  $\pm 15\%$  od częstotliwości centralnej padającej fali, i nieodpornych na temperatury przekraczające 800 K (527°C);*

**Uwaga techniczna:**

Próbki do badania stopnia pochtaniania materiałów wymienionych w Uwadze 1.c.1. do pozycji 1C001.a. powinny być kwadratami o boku równym co najmniej 5 długościom fali

o częstotliwości centralnej i umieszczone w miejscu oddalonym od elementu wysyłającego fale elektromagnetyczne.

2. *Wytrzymałość na rozciąganie poniżej  $7 \times 10^6$  N/m<sup>2</sup>; oraz*

3. *Wytrzymałość na ściskanie poniżej  $14 \times 10^6$  N/m<sup>2</sup>;*

d. *Pochtaniaczy planarnych wykonanych ze spieku ferrytowego, charakteryzującego się:*

1. *Ciężarem właściwym powyżej 4,4; oraz*

2. *Maksymalną temperaturą roboczą 548 K (275°C);*

2. *Żadne sformułowanie w pozycji 1C001.a. nie zwalnia materiałów magnetycznych używanych jako pochtaniacze fal w farbach.*

b. *Materiały pochtaniające fale o częstotliwościach w zakresie od  $1,5 \times 10^{14}$  Hz do  $3,7 \times 10^{14}$  Hz i nie przezroczyste dla promieniowania widzialnego;*

c. *Materiały polimerowe przewodzące samoistnie, o objętościowej przewodności elektrycznej powyżej 10 000 S/m (simensów na metr) albo oporności powierzchniowej poniżej 100 omów/m<sup>2</sup>, których podstawowym składnikiem jest jeden z następujących polimerów:*

1. *Polianilina;*

2. *Polipirol;*

3. *Politiofen;*

4. *Polifenylenowinylen; lub*

5. *Politienylenowinylen.*

**Uwaga techniczna:**

*Objętościową przewodność elektryczną oraz oporność powierzchniową należy określać zgodnie z normą ASTM D-257 albo jej odpowiednikami.*

**1C002** Następujące stopy metali, proszki stopów metali albo materiały stopowe:

**N.B.: sprawdź także pozycję 1C202.**

**UWAGA:** *Pozycja 1C002 nie obejmuje kontrolą stopów metali, proszków stopów metali ani materiałów stopowych do podłoży powlekanych.*

a. *Następujące stopy metali:*

1. *Następujące stopy na osnowie niklu albo tytanu w postaci przedstawionych poniżej glinków, w formie surowej albo półprzetworzonej:*

a. *Glinki niklu zawierające od 15 do 38 procent wagowych aluminium i przynajmniej jeden dodatek stopowy;*



- b. Glinki tytanu zawierające 10 procent wagowych lub więcej aluminium i przynajmniej jeden dodatek stopowy;
2. Następujące stopy metali wykonane z proszków stopów metali albo materiałów jednorodnych wymienionych w pozycji 1C002.b.:
- a. Stopy niklu o:
1. Trwałości w próbie pełzania do zerwania wynoszącej 10 000 lub więcej godzin, w temperaturze 923 K (650°C) przy naprężeniach 676 MPa; lub
  2. Trwałości w niskocyklowych badaniach zmęczeniowych wynoszącej 10 000 lub więcej cykli w temperaturze 823 K (550°C) przy maksymalnym naprężeniu 1 095 MPa;
- b. Stopy niobu o:
1. Trwałości w próbie pełzania do zerwania wynoszącej 10 000 lub więcej godzin, w temperaturze 1 073 K (800°C) przy naprężeniach 400 MPa; lub
  2. Trwałości w niskocyklowych badaniach zmęczeniowych wynoszącej 10 000 lub więcej cykli w temperaturze 973 K (700°C) przy maksymalnym naprężeniu 700 MPa;
- c. Stopy tytanu o:
1. Trwałości w próbie pełzania do zerwania wynoszącej 10 000 lub więcej godzin, w temperaturze 723 K (450°C) przy naprężeniu 200 MPa; lub
  2. Trwałości w niskocyklowych badaniach zmęczeniowych wynoszącej 10 000 lub więcej cykli w temperaturze 723 K (450°C) przy maksymalnym naprężeniu 400 MPa;
- d. Stopy aluminium o wytrzymałości na rozciąganie:
1. 240 MPa lub większej w temperaturze 473 K (200°C); lub
  2. 415 MPa lub większej w temperaturze 298 K (25°C);
- e. Stopy magnezu o wytrzymałości na rozciąganie 345 MPa lub większej i szybkości korozji w 3% wodnym roztworze chlorku sodowego, mierzonej według normy ASTM G-31 albo jej krajowych odpowiedników; wynoszącej poniżej 1 mm/rok;
2. Trwałość w próbie pełzania do zerwania powinna być określana według normy ASTM E-139 lub jej krajowych odpowiedników.
3. Trwałość w niskocyklowych badaniach zmęczeniowych należy określać według normy ASTM E-606 „Zalecana metoda niskocyklowego badania zmęczeniowego przy stałej amplitudzie” albo jej krajowych odpowiedników. Badania należy prowadzić przy obciążeniu skierowanym osiowo, przy średniej wartości współczynnika asymetrii cyklu 1 oraz wartości współczynnika spiętrzenia naprężeń ( $K_t$ ) równej 1. Naprężenie średnie definiuje się jako różnicę naprężenia maksymalnego i minimalnego podzieloną przez naprężenie maksymalne.
- b. Następujące proszki stopu metalu albo materiału jednorodnego do wyrobu materiałów ujętych w pozycji 1C002.a.:
1. Wykonane z dowolnego z podanych poniżej komponentów:

**Uwaga techniczna:**

W podanych niżej związkach X oznacza jeden lub więcej składników stopu.

- a. Stopów niklu (Ni-Al-X, Ni-X-Al) przeznaczonych do wyrobu części albo zespołów silników turbinowych, tj. zawierających mniej niż 3 cząsteczki niemetalowe (wprowadzone podczas procesu produkcji), o wielkości przekraczającej 100 mikrometrów, na  $10^9$  cząsteczek stopu;
  - b. Stopów niobu (Nb-Al-X lub Nb-X-Al, Nb-Si-X lub Nb-X-Si, Nb-Ti-X lub Nb-X-Ti);
  - c. Stopów tytanu (Ti-Al-X lub Ti-X-Al);
  - d. Stopów aluminium (Al-Mg-X lub Al-X-Mg, Al-Zn-X lub Al-X-Zn, Al-Fe-X lub Al-X-Fe); lub
  - e. Stopów magnezu (Mg-Al-X lub Mg-X-Al); oraz
2. Wyprodukowane w atmosferze o regulowanych parametrach jedną z następujących metod:
    - a. „Rozpylania próżniowego”;
    - b. „Rozpylania gazowego”;
    - c. „Rozpylania rotacyjnego”;
    - d. „Chłodzenia ultraszybkiego”;
    - e. „Przędzenia ze stopu” i „proszkowania”;
    - f. „Ekstrakcji ze stopu” i „proszkowania”; lub
    - g. „Stapiania mechanicznego”;

**Uwagi techniczne:**

1. Do stopów metalu według pozycji 1C002.a. zalicza się takie, które zawierają wyższy procent wagowy danego metalu niż dowolnego innego pierwiastka.

- c. Materiały stopowe, w postaci niesproszkowanych płatków, wstążek lub cienkich pręcików, produkowanych w atmosferze o regulowanych parametrach metodą „ultraszybkiego chłodzenia”, „przędzenia ze stopu”

lub „ekstrakcji ze stopu”, używane do produkcji proszku stopu metali lub materiału jednorodnego, ujęte w pozycji 1C002.b.

**1C003** Metale magnetyczne, bez względu na typ i postać, posiadające jedną z następujących cech charakterystycznych:

a. Początkową względną przenikalność magnetyczną 120 000 lub wyższą i grubość 0,05 mm albo mniejszą;

**Uwaga techniczna:**

*Początkową względną przenikalność magnetyczną należy mierzyć na materiałach całkowicie wyżarzonych.*

b. Stopy magnetostrykcyjne mające jedną z poniższych cech:

1. Magnetostrykcję nasycenia powyżej  $5 \times 10^{-4}$ ; lub

2. Współczynnik sprzężenia żyromagnetycznego (k) powyżej 0,8; lub

c. Taśmy ze stopów amorficznych lub nanokrystalicznych mające wszystkie z poniższych cech:

1. Skład minimum 75% wagowych żelaza, kobaltu lub niklu; i

2. Indukcję magnetyczną nasycenia ( $B_s$ ) 1,6 T lub wyższą, i

3. Jeden z poniższych parametrów:

a. Grubość taśmy 0,02 mm lub mniejszą; lub

b. Oporność właściwą  $2 \times 10^{-4}$  omów/cm lub większą.

**Uwaga techniczna:**

*Przez pojęcie „stopy nanokrystaliczne” w pozycji 1C003.c. rozumie się materiały o rozmiarze ziarna krystalicznego wynoszącym 50 nm lub mniej, zmierzonym metodą dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego.*

**1C004** Stopy uranowotytanowe lub stopy wolframu na „matrycy” z żelaza, niklu lub miedzi, posiadające wszystkie wymienione niżej właściwości:

a. Gęstość powyżej  $17,5 \text{ g/cm}^3$ ;

b. Granicę sprężystości powyżej 1 250 MPa;

c. Wytrzymałość na rozciąganie powyżej 1 270 MPa; oraz

d. Wydłużenie powyżej 8%.

**1C005** Następujące „nadprzewodzące” przewodniki „kompozytowe” o długości powyżej 100 m lub masie powyżej 100 g:

a. Wielowłókienkowe „nadprzewodzące” przewodniki „kompozytowe”, w których skład wchodzi jedno albo więcej włókien niobowo-tytanowych:

1. Osadzonych w „matrycy” różnej od miedzianej lub „matrycy” mieszanej na podstawie miedzi; lub

2. Mające pole przekroju poprzecznego poniżej  $0,28 \times 10^{-4} \text{ mm}^2$  (o średnicy 6 mikrometrów w przypadku włókien o przekroju kołowym);

b. „Nadprzewodzące” przewodniki „kompozytowe”, w których skład wchodzi jedno albo więcej włókien „nadprzewodzących” różnych od niobowo-tytanowych, mające wszystkie z poniższych właściwości:

1. „Temperaturę krytyczną” przy zerowej indukcji magnetycznej powyżej 9,85 K ( $-263,31^\circ\text{C}$ ), ale poniżej 24 K ( $-249,16^\circ\text{C}$ );

2. Pole przekroju poprzecznego poniżej  $0,28 \times 10^{-4} \text{ mm}^2$ ; oraz

3. Pozostawanie w stanie „nadprzewodności” w temperaturze 4,2 K ( $-268,96^\circ\text{C}$ ) pod działaniem pola magnetycznego równoważnego indukcji magnetycznej 12 T.

**1C006** Następujące ciecze i materiały smarne:

a. Ciecze hydrauliczne zawierające jako składniki podstawowe dowolny z następujących związków chemicznych albo materiałów:

1. Syntetyczne oleje węglowodorowe lub krzemowęglowodorowe mające wszystkie z poniższych właściwości:

**UWAGA:** Dla celów pozycji 1C006.a.1. zakłada się, że oleje krzemowęglowodorowe zawierają wyłącznie krzem, wodór i węgiel.

a. Temperaturę zapłonu powyżej 477 K ( $204^\circ\text{C}$ );

b. Temperaturę krzepnięcia 239 K ( $-34^\circ\text{C}$ ) lub niższą;

c. Wskaźnik lepkości 75 lub więcej; oraz

d. Stabilność termiczną w temperaturze 616 K ( $343^\circ\text{C}$ ); lub

2. Chlorofluoropochodne węglowodorów mające wszystkie z poniższych właściwości:

**UWAGA:** Dla celów pozycji 1C006.a.2. zakłada się, że chlorofluoropochodne węglowodorów zawierają wyłącznie węgiel, fluor i chlor.

a. Brak temperatury zapłonu;

b. Temperaturę samozapłonu powyżej 977 K ( $704^\circ\text{C}$ );

c. Temperaturę krzepnięcia 219 K ( $-54^\circ\text{C}$ ) lub niższą;

d. Wskaźnik lepkości 80 lub więcej; oraz

e. Temperaturę wrzenia 473 K ( $200^\circ\text{C}$ ) lub wyższą;

b. Materiały smarne zawierające jako składniki podstawowe dowolny z następujących związków chemicznych albo materiałów:

1. Etery albo tioetery fenylene lub alkilofenylene, albo ich mieszaniny, zawierające powyżej dwóch grup funkcyjnych eteru lub tioeteru, lub ich mieszaninę; lub
2. Fluorowe oleje silikonowe o lepkości kinematycznej poniżej 5 000 mm<sup>2</sup>/s (5 000 centystokesów) mierzonej w temperaturze 298 K (25°C);

c. Ciecze zwilżające lub flotacyjne o czystości powyżej 99,8%, zawierające mniej niż 25 cząstek o średnicy 200 mikrometrów lub większej w 100 ml i wykonane co najmniej w 85% z dowolnego z następujących związków chemicznych lub materiałów:

1. Dibromotetrafluoroetanu;
2. Polichlorotrifluoroetylen (tylko modyfikowany olejem albo woskiem); lub
3. Polibromotrifluoroetylen;

d. Fluorowęglowe elektroniczne płyny chłodzące posiadające wszystkie z poniższych cech:

1. Zawartość wagową 85% lub więcej następujących związków lub ich mieszanin:
  - a. Monomeryczne postaci perfluoropolialkiloeterotriazyn lub perfluoropolialkiloeterów;
  - b. Perfluoroalkiloaminy;
  - c. Perfluorocykloalkany; lub
  - d. Perfluoroalkany;
2. Gęstość przy 298 K (25°C) wynosząca 1,5 g/cm<sup>3</sup> lub więcej;
3. Stan ciekły w temperaturze 273 K (0°C); oraz
4. Zawartość fluoru 60% wagowych lub więcej.

**Uwaga techniczna:**

Dla celów pozycji 1C006:

- a. Temperaturę zapłonu określa się metodą Cleveland Open Cup Method (Otwartego kubka) opisaną w normie ASTM D-92 lub jej krajowych odpowiednikach.
- b. Temperaturę krzepnięcia określa się metodą opisaną w normie ASTM D-97 albo jej krajowych odpowiednikach.
- c. Wskaźnik lepkości określa się metodą opisaną w normie ASTM D-2270 albo jej krajowych odpowiednikach.
- d. Stabilność termiczną określa się według przedstawionej niżej procedury albo jej krajowych odpowiedników: umieścić 20 ml badanej cieczy w komorze ze stali nie-

rdzewnej typu 317 o pojemności 46 ml, w której znajdują się trzy kulki o średnicy (nominalnej) 12,5 mm, jedna ze stali narzędziowej M-10, druga ze stali 52100 i trzecia z mosiądzu morskiego dwufazowego (60% Cu, 39% Zn, 0,75% Sn); następnie napełnić komorę azotem, zamknąć pod ciśnieniem atmosferycznym, podnieść temperaturę do 644 ± 6 K (371 ± 6°C) i utrzymać ją na tym poziomie przez sześć godzin.

Próbkę uznaje się za stabilną termicznie, jeżeli po zakończeniu badania spełnione są wszystkie następujące warunki:

1. Spadek wagi każdej z kulek jest mniejszy niż 10 mg/mm<sup>2</sup> powierzchni kulki;
2. Zmiana lepkości początkowej określonej w temperaturze 311 K (38°C) jest mniejsza niż 25%; i
3. Całkowita liczba kwasowa lub zasadowa jest mniejsza niż 0,40;

e. Temperaturę samozapłonu wyznacza się metodą opisaną w normie ASTM E-659 albo w jej krajowych odpowiednikach.

**1C007** Następujące materiały na podstawie ceramicznej, niekompozytowe materiały ceramiczne, „materiały kompozytowe” na „matrycy” ceramicznej oraz materiały macierzyste:

**N.B.: sprawdź także pozycję 1C107.**

- a. Materiały podłożowe z pojedynczych albo złożonych borków tytanowych, w których łączna ilość zanieczyszczeń metalicznych, z wyłączeniem dodatków zamierzonych, wynosi poniżej 5 000 ppm (części na milion), przeciętne wymiary cząstek są równe albo mniejsze niż 5 mikrometrów oraz zawierają nie więcej niż 10% cząstek o wielkości powyżej 10 mikrometrów;
- b. Niekompozytowe materiały ceramiczne w postaci nie przerobionej albo półprzetworzonej, złożone z borków tytanowych o gęstości stanowiącej 98% lub więcej gęstości teoretycznej;

**UWAGA:** Pozycja 1C007.b. nie obejmuje kontrolą materiałów ściernych.

c. „Materiały kompozytowe” ceramiczno-ceramiczne na „matrycy” szkła albo tlenkowej, wzmacniane włóknami wykonanymi z jednego z następujących komponentów:

1. Si-N;
2. Si-C;
3. Si-Al-O-N; lub
4. Si-O-N;

mające „wytrzymałość właściwą na rozciąganie” większą niż 12,7 x 10<sup>3</sup> m;

d. „Materiały kompozytowe” ceramiczno-ceramiczne, z fazą metaliczną o strukturze ciągłej

albo bez tej fazy, zawierające cząstki, wiskery lub włókna, w których „matrycę” stanowią węgliki albo azotki krzemu, cyrkonu lub boru;

e. Następujące materiały macierzyste (tj. specjalne polimery albo materiały metaloorganiczne) do wytwarzania dowolnej fazy albo faz materiałów ujętych w pozycji 1C007.c.:

1. Polidiorganosilany (do produkcji węglika krzemu);
2. Polisilazany (do produkcji azotku krzemu);
3. Polikarbosilazany (do produkcji materiałów ceramicznych zawierających składniki krzemowe, węglowe i azotowe);

f. „Materiały kompozytowe” ceramiczno-ceramiczne na „matrycy” szkła albo tlenkowej, wzmacniane ciągłymi włóknami wykonanymi z jednego z następujących materiałów:

1.  $Al_2O_3$ ; lub
2. Si-C-N.

**UWAGA:** Pozycja 1C007.f. nie obejmuje kontrolą „materiałów kompozytowych” zawierających włókna z wymienionych w niej materiałów, posiadające wytrzymałość na rozciąganie mniejszą niż 700 MPa przy temperaturze 1 273 K (1 000 °C) lub odporność na pękanie większą niż 1% odkształcenia przy obciążeniu 100 MPa i temperaturze 1 273 K (1 000 °C) w czasie 100 godzin.

**1C008** Następujące materiały polimerowe nie zawierające fluoru:

- a.
  1. Bismaleimidy;
  2. Poliamidoimidy aromatyczne;
  3. Poliimidy aromatyczne;
  4. Polieteroimidy aromatyczne o temperaturze zeszklenia ( $T_g$ ) powyżej 513 K (240°C) mierzonej metodą suchą, opisaną w ASTM D 3418;

**UWAGA:** Pozycja 1C008.a. nie obejmuje kontrolą nietopliwych proszków do prasowania w formach ani wytłoczek.

b. Ciekłe kryształy z kopolimerów termoplastycznych o temperaturze ugięcia pod obciążeniem powyżej 523 K (250°C) mierzonej według normy ASTM D - 648, metodą A, albo jej krajowych odpowiedników, przy obciążeniu 1,82 N/mm<sup>2</sup>, w których skład wchodzi:

1. Jeden z następujących komponentów:
  - a. Fenylen, bifenylen lub naftalen; lub
  - b. Fenylen, bifenylen lub naftalen z podstawnikiem metylowym, trzeciorzędowym butylowym albo fenylowym; i

2. Dowolny z następujących kwasów:

- a. Kwas tereftalowy;
- b. Kwas 6-hydroksy-2 naftoesowy; lub
- c. Kwas 4-hydroksybenzoesowy;

c. Następujące poliketony arylenoeterowe:

1. Poliketon eterowo-eterowy (PEEK);
2. Poliketon eterowo-ketonowy (PEKK);
3. Poliketon eterowy (PEK);
4. Poliketon eterowo-ketonowo-eterowo-ketonowy (PEKEKK);

d. Poliketony arylenowe;

e. Polisiarczki arylenowe, w których grupą arylenową jest bifenylen, trifenylen albo ich kombinacja;

f. Polisulfon bifenylenoeterowy.

**1C009** Następujące nie przetwarzane związki fluoro-

- a. Kopolimery fluorku winylidenu posiadające w 75%, albo więcej, strukturę beta krystaliczną bez rozciągania;
- b. Poliimidy fluorowane zawierające 10% wagowych albo więcej związanego fluoru;
- c. Fluorowane elastomery fosfazenowe zawierające 30% wagowych albo więcej związanego fluoru.

**1C010** Następujące „materiały włókniste lub włókienkowe”, które można zastosować w materiałach „kompozytowych” lub laminatach z „matrycą” organiczną, metalową lub węglową:

**N.B.: sprawdź także pozycję 1C210.**

- a. Organiczne materiały „włókniste lub włókienkowe”, mające wszystkie z wymienionych właściwości:
  1. „Moduł właściwy” powyżej  $12,7 \times 10^6$  m; i
  2. „Wytrzymałość właściwą na rozciąganie” powyżej  $23,5 \times 10^4$  m;

**UWAGA:** Pozycja 1C010.a. nie obejmuje kontrolą polietylenu.

b. „Włókniste i włókienkowe” materiały węglowe, mające wszystkie z wymienionych właściwości:

1. „Moduł właściwy” powyżej  $12,7 \times 10^6$  m; i
2. „Wytrzymałość właściwą” na rozciąganie powyżej  $23,5 \times 10^4$  m;

**Uwaga techniczna:**

*Właściwości materiałów ujętych w pozycji 1C010.b. należy określać zalecanymi przez Stowarzyszenie Dostawców Wysokojakościowych Materiałów Kompozytowych (SACMA) metodami SRM 12 do 17 albo równoważnymi metodami badania włókien, takimi jak Japońska Norma Przemysłowa JIS-R-7601, paragraf 6.6.2., i oparty-*

mi na badaniu przeciętej próbki z partii materiału.

**UWAGA:** Pozycja 1C010.b. nie dotyczy kontroli tkanin wykonanych z „materiałów włóknistych lub włókienkowych” przeznaczonych do naprawy konstrukcji lotniczych ani laminatów, pod warunkiem że wymiary pojedynczych arkuszy materiału nie przekraczają wielkości 50 cm x 90 cm.

c. Nieorganiczne „materiały włókniste lub włókienkowe”, mające wszystkie z wymienionych właściwości:

1. „Moduł właściwy” powyżej  $2,54 \times 10^6$  m; i
2. Temperaturę topnienia, mięknięcia, rozkładu lub sublimacji powyżej 1 922 K (1 649°C) w środowisku obojętnym;

**UWAGA:** Pozycja 1C010.c. nie obejmuje kontrolą:

1. Nieciągłych, wielofazowych, polikrystalicznych włókien aluminiowych w postaci włókien ciętych albo mat o strukturze bezładnej, zawierających 3% wagowych albo więcej krzemu i mających „moduł właściwy” poniżej  $10 \times 10^6$  m;
2. Włókien molibdenowych i ze stopów molibdenowych;
3. Włókien borowych;
4. Nieciągłych włókien ceramicznych o temperaturze topnienia, mięknięcia, rozkładu lub sublimacji poniżej 2 043 K (1 770°C) w środowisku obojętnym;

d. „Materiały włókniste albo włókienkowe”:

1. Zawierające dowolny z następujących związków:
  - a. Polieteroimidy określone w pozycji 1C008.a.; lub
  - b. Materiały ujęte w pozycjach 1C008.b. do 1C008.f.; lub
2. Złożone z materiałów ujętych w pozycji 1C010.d.1.a. lub 1C010.d.1.b. i „zmieszane” z innymi materiałami włóknistymi ujętymi w pozycjach 1C010.a., 1C010.b. lub 1C010.c.;

e. Następujące włókna impregnowane żywicą lub pakiem (materiały do prasowania laminatów zbrojonych), włókna powlekanie metalem lub węglem (preformy) lub „preformy włókien węglowych”:

1. Wykonane z „materiałów włóknistych lub włókienkowych” określonych w pozycji 1C010.a. 1C010.b. lub 1C010.c.;

2. Wykonane z organicznych lub węglowych „materiałów włóknistych lub włókienkowych”:

- a. o „wytrzymałości właściwej na rozciąganie” powyżej  $17,7 \times 10^4$  m;
- b. o „module właściwym” powyżej  $10,15 \times 10^6$  m;
- c. nie objęte kontrolą w pozycji 1C010.a. lub 1C010.b.; i
- d. w przypadku gdy są impregnowane materiałami określonymi w pozycjach 1C008 lub 1C009.b., mającymi temperaturę zeszklenia ( $T_g$ ) powyżej 383 K (110°C), albo żywicami fenolowymi lub epoksydowymi, mającymi temperaturę zeszklenia ( $T_g$ ) powyżej 418 K (145°C).

**UWAGA:** Pozycja 1C010.e. nie obejmuje kontrolą:

1. impregnowanych żywicą epoksydową „matryc” z „materiałów włóknistych lub włókienkowych” (materiałów do prasowania laminatów zbrojonych) przeznaczonych do naprawy konstrukcji lotniczych ani laminatów, pod warunkiem że wymiary pojedynczych arkuszy materiału nie przekraczają wielkości 50 cm x 90 cm.
2. materiałów do prasowania laminatów zbrojonych, impregnowanych żywicami fenolowymi lub epoksydowymi, mającymi temperaturę zeszklenia ( $T_g$ ) poniżej 433 K (160°C) i temperaturę sieciowania niższą niż temperatura zeszklenia.

**Uwaga techniczna:**

Temperatura zeszklenia ( $T_g$ ) dla materiałów z pozycji 1C010.e. określana jest przy użyciu metody suchej, opisanej w normie ASTM D 3418. Temperatura zeszklenia dla żywic fenolowych i epoksydowych określana jest przy użyciu metody suchej, opisanej w normie ASTM D 4065, przy częstotliwości 1 Hz i szybkości nagrzewania wynoszącej 2 K (°C) na minutę.

**1C011** Następujące metale i związki:

**N.B.: sprawdź także Listę Uzbrojenia i pozycję 1C111.**

- a. Metale o rozmiarach ziarna mniejszych niż 60 mikronów, zarówno w postaci sferycznej, rozpylanej, sferoidalnej, płatków, jak i zmiełonej, wykonane z materiałów zawierających 99% lub więcej cyrkonu, magnezu lub ich stopów;

**UWAGA:** Metale lub stopy wymienione w pozycji 1C011.a. są objęte kon-

*trolą bez względu na to, czy są, czy też nie, zamknięte w kapsułkach z aluminium, magnezu lub berylu;*

- b. Bor i węgliki boru o czystości 85% lub większej oraz rozmiarach ziarna 60 mikronów lub mniejszych;

**UWAGA:** *Metale lub stopy wymienione w pozycji 1C011.b. są objęte kontrolą bez względu na to, czy są, czy też nie, zamknięte w kapsułkach z aluminium, magnezu lub berylu;*

- c. Azotan guanidyny.

**1C012** Następujące materiały do jądrowych źródeł ciepła:

- a. Pluton w dowolnej postaci zawierający izotop pluton-238 w ilości powyżej 50% wagowych;

**UWAGA:** *Pozycja 1C012.a. nie obejmuje kontrolą:*

1. *Dostaw zawierających 1 gram plutonu lub mniej;*
2. *Dostaw zawierających 3 „gramy efektywne” lub mniej, w przypadku gdy znajduje się on w czujnikach instrumentów pomiarowych;*

- b. Uprzednio separowany neptun-237 w dowolnej formie.

**UWAGA:** *Pozycja 1C012.b. nie obejmuje kontrolą dostaw zawierających neptun-237 w ilości 1 grama lub mniejszej.*

**1C101** Materiały i urządzenia do obiektów o zmniejszonej wykrywalności za pomocą odbitych fal radarowych, śladów w zakresie promieniowania nadfioletowego i (lub) podczerwonego i śladów akustycznych, inne niż określone w pozycji 1C001, w zastosowaniu do „pocisków raketowych” i ich podsystemów.

**UWAGI:** 1. *Pozycja 1C101 obejmuje:*

- a. *Materiały strukturalne i powłoki specjalnie opracowane pod kątem zmniejszenia ich echa radarowego;*
  - b. *Powłoki, w tym farby, specjalnie opracowane pod kątem zmniejszenia ilości odbijanego lub emitowanego promieniowania z zakresu mikrofalowego, podczerwonego lub nadfioletowego promieniowania elektromagnetycznego;*
2. *Pozycja 1C101 nie dotyczy powłok, pod warunkiem że są specjalnie używane do regulacji temperatur w satelitach.*

**1C107** Następujące materiały grafitowe i ceramiczne, różne od wymienionych w pozycji 1C007:

- a. *Drobnoziarniste, rekrytalizowane materiały grafitowe luzem o gęstości nasypowej co najmniej 1,72 g/cm<sup>3</sup> lub większej, mierzonej w temperaturze 288 K (15 °C) i o wymiarach cząstek 100 mikrometrów lub mniejszych, materiały grafitowe pirolityczne lub wzmacniane włóknami, używane do produkcji dysz do rakiet i na przednie krawędzie zespołów obiektów kosmicznych lądujących na ziemi.*
- b. *Ceramiczne materiały kompozytowe (o stałej dielektrycznej poniżej 6 przy częstotliwościach od 100 Hz do 10 000 MHz), nadające się również do wyrobu kopulek anten radiolokatorów, oraz skrawalne, niepalne materiały ceramiczne wzmacniane włóknami krzemowo-węglowymi, używane do wyrobu przednich krawędzi obiektów latających.*

**1C111** Następujące substancje napędowe i związki chemiczne do nich, różne od wymienionych w pozycji 1C011:

- a. Substancje napędowe:

1. *Sferyczny proszek aluminiowy, różny od wymienionego w Liście uzbrojenia, złożony z cząstek o równomiernej średnicy i wielkości poniżej 500 mikrometrów i zawartości aluminium rzędu 97% wagowych lub większej;*
2. *Paliwa metalowe, różne od wymienionych w Liście uzbrojenia, w postaci cząstek o średnicy poniżej 500 mikrometrów, w postaci sferycznej, zatomizowanej, sferoidalnej, płatków lub silnie rozdrobnionego proszku, zawierające 97% wagowych lub więcej jednego z następujących składników:*
  - a. *cyrkonu;*
  - b. *berylu;*
  - c. *boru;*
  - d. *magnezu;*
  - e. *stopów metali określonych w pozycjach od a. do d. powyżej; lub*

3. *Następujące płynne utleniacze:*

- a. *tritlenek diazotu;*
- b. *ditlenek azotu, tetratlenek diazotu;*
- c. *pentatlenek diazotu;*

- b. Substancje polimerowe:

1. *polibutadien o łańcuchach zakończonych grupą karboksylową (CTPB);*
2. *polibutadien o łańcuchach zakończonych grupą hydroksylową (HTPB), różny od wymienionego w Liście uzbrojenia;*
3. *kopolimer butadienu z kwasem akrylowym (PBAA);*
4. *kopolimer butadienu z kwasem akrylowym i akrylonitrylem (PBAN);*

- c. *Inne dodatki i środki do paliw:*

1. **Sprawdź Listę Uzbrojenia dla: butacenu;**
2. diazotan glikolu trietylenowego (TEGDN) (diazotan 3,6 dioksaoktano-1,8-diolu);
3. 2-nitrodifenyloamina;
4. triazotan trimetyloetanu (TMETN);
5. diazotan glikolu dietylenowego (DEGDN);
6. pochodne ferrocenu różne od wymienionych w Liście Uzbrojenia.

**UWAGA:** Dla substancji napędowych i związków chemicznych do nich nie wymienionych w pozycji 1C111 sprawdź także Listę Uzbrojenia.

**1C116** Stale maraging (stale charakteryzujące się wysoką zawartością niklu, bardzo niską zawartością węgla i pewną zawartością składników zastępczych, umożliwiających utwardzanie wydzielinowe) o wytrzymałości na rozciąganie 1500 MPa lub większej, mierzonej w temperaturze 293 K (20°C), w postaci blach, płyt lub rur o grubości ścianek rur lub grubości płyt równej lub mniejszej niż 5 mm.

**N.B.: sprawdź także pozycję 1C216.**

**1C117** Wolfram, molibden oraz stopy tych metali w postaci regularnych kulek albo rozpylonych cząstek o średnicy 500 mikrometrów lub mniejszej i czystości 97% lub wyższej, przeznaczone do produkcji zespołów silników rakietowych, tj. osłon termicznych, elementów dysz, gardzieli dysz i powierzchni do sterowania wektorem ciągu.

**1C202** Następujące stopy, różne od określonych w pozycji 1C002.a.2.c. lub 1C002.a.2.d.:

- a. Stopy aluminium, które mogą uzyskać wytrzymałość na rozciąganie 460 MPa lub powyżej w temperaturze 293 K (20°C), w postaci rur lub cylindrycznych elementów litych (w tym odkuwek) o średnicy zewnętrznej powyżej 75 mm;
- b. Stopy tytanu, które mogą uzyskać wytrzymałość na rozciąganie 900 MPa lub powyżej w temperaturze 293 K (20°C), w postaci rur lub cylindrycznych elementów litych (w tym odkuwek) o średnicy zewnętrznej powyżej 75 mm.

**Uwaga techniczna:**

*Sformułowanie, „które mogą uzyskać”, dotyczy stopów przed lub po obróbce cieplnej.*

**1C210** Następujące „materiały włókniste lub włókienkowe”, różne od określonych w pozycji 1C010.a., 1C010.b. lub 1C010.e.:

- a. Węglowe lub z poliamidu aromatycznego „materiały włókniste lub włókienkowe” o „module właściwym”  $12,7 \times 10^6$  m lub

większym, lub „wytrzymałości właściwej na rozciąganie”  $23,5 \times 10^3$  m lub powyżej, z wyjątkiem:

„materiałów włóknistych lub włókienkowych” z poliamidów aromatycznych, zawierających wagowo 0,25% lub więcej dowolnego modyfikatora powierzchni włókien opartego na estrach;

b. Szklane „materiały włókniste lub włókienkowe” o „module właściwym”  $3,18 \times 10^6$  m lub większym i „wytrzymałości właściwej na rozciąganie”  $76,2 \times 10^3$  m lub większej; lub

c. Termoutwardzalne, impregnowane żywicą, ciągłe „przędze”, „roving’i”, „kable” lub „taśmy” o szerokości nie przekraczającej 15 mm (materiały do prasowania laminatów zbrojonych), wykonane z węglowych lub szklanych „materiałów włóknistych lub włókienkowych” wymienionych w pozycji 1C210.a. lub 1C210.b.

**Uwaga techniczna:**

*Żywice tworzą matryce materiałów kompozytowych.*

**UWAGA:** W pozycji 1C210 „materiały włókniste lub włókienkowe” ograniczone są do ciągłych „włókien elementarnych”, „przędz”, „roving’ów”, „kabili” lub „taśm”.

**1C216** Stal maraging, różna od określonej w pozycji 1C116, która może uzyskać wytrzymałość na rozciąganie 2050 MPa lub większą, w temperaturze 293 K (20°C); z wyjątkiem:

elementów, w których żaden z wymiarów liniowych nie jest większy niż 75 mm.

**Uwaga techniczna:**

*Sformułowanie „stal maraging, która może uzyskać”, obejmuje stal maraging przed lub po obróbce cieplnej.*

**1C225** Bor i związki boru, mieszanki i materiały obciążone, w których zawartość izotopu boru-10 wynosi powyżej 20% wagowych całkowitej zawartości boru.

**1C226** Wolfram w następujących postaciach: części wykonanych z wolframu, węgliku wolframu lub stopów wolframu (powyżej 90% wolframu) o masie powyżej 20 kg i symetrii cylindrycznej (w tym segmenty cylindryczne) o średnicy wewnętrznej powyżej 100 mm, ale poniżej 300 mm; z wyjątkiem:

części skonstruowanych z przeznaczeniem specjalnie na odważniki lub na kolimatory promieniowania gamma.

**1C227** Wapń (o wysokiej czystości) zawierający poniżej 1000 części wagowych na milion zanie-

- czyszczeń metalowych różnych od magnezu oraz poniżej 10 części na milion boru.
- 1C228** Magnez (o wysokiej czystości) zawierający poniżej 200 części wagowych na milion zanieczyszczeń metalowych różnych od wapnia oraz poniżej 10 części na milion boru.
- C229** Bizmut o wysokiej czystości (99,99% lub większej) z bardzo małą zawartością srebra (poniżej 10 części na milion).
- 1C230** Beryl metaliczny, stopy zawierające beryl w ilości powyżej 50% wagowych, związki berylu lub wyroby z tych substancji;  
z wyjątkiem:
- okienek metalowych do aparatury rentgenowskiej lub do urządzeń do monitorowania odwiertów w trakcie prac wiertniczych;
  - profilów tlenkowych w postaci przetworzonej lub półprzetworzonej, skonstruowanych specjalnie do elementów zespołów elektronicznych lub jako podłoża do obwodów elektronicznych;
  - berylu (krzemianu berylu i aluminium) w postaci szmaragdów lub akwamarynów.
- UWAGA:** Pozycja 1C230 obejmuje również odpady i złom zawierające beryl w określonych wyżej proporcjach.
- 1C231** Hafn metaliczny, stopy i związki zawierające hafn w ilości powyżej 60% wagowych oraz wyroby z tych substancji.
- 1C232** Hel-3 lub hel wzbogacony w izotop helu-3, mieszanki zawierające hel-3 lub wyroby i urządzenia zawierające dowolny z wyżej wymienionych produktów;  
z wyjątkiem:  
wyrobów lub urządzeń zawierających poniżej 1 g helu-3.
- 1C233** Lit wzbogacony w izotop ( ${}^6\text{Li}$ ) do stężenia powyżej 7,5% udziału atomowego, stopy, związki lub mieszaniny zawierające lit wzbogacony w izotop 6, lub produkty albo urządzenia zawierające dowolny z wymienionych wyrobów;  
z wyjątkiem:  
dozymetrów termoluminescencyjnych.
- Uwaga techniczna:**  
Udział atomowy izotopu 6 w licie występującym w przyrodzie wynosi 7,5%.
- 1C234** Cyrkon z zawartością wagową hafnu mniejszą niż 1 część hafnu na 500 części cyrkonu, w postaci metalu, stopów zawierających wagowo ponad 50% cyrkonu oraz jego związków lub wyrobów z tych materiałów;  
z wyjątkiem:  
cyrkonu w postaci folii o grubości nie większej niż 0,10 mm.
- UWAGA:** Pozycja 1C234 dotyczy również odpadów i złomu zawierającego cyrkon w podanych tu proporcjach.
- 1C235** Tryt, związki trytu i mieszanki zawierające tryt, w których stosunek atomów trytu do wodoru wynosi 1 część na 1000, oraz wyroby lub urządzenia zawierające te materiały;  
z wyjątkiem:  
wyrobu lub urządzenia zawierającego nie więcej niż  $1,48 \times 10^3$  GBq (40 Ci) trytu w dowolnej postaci.
- 1C236** Radionuklidy emitujące cząstki alfa o okresie połowicznego rozpadu 10 dni lub dłuższym, ale poniżej 200 lat, związki lub mieszanki zawierające dowolny z radionuklidów tego typu o całkowitej radioaktywności alfa 37 GBq/kg (1 kiur na kilogram) lub większej oraz wyroby lub urządzenia zawierające te materiały;  
z wyjątkiem:  
wyrobów lub urządzeń zawierających radionuklidy o radioaktywności alfa poniżej 3,7 GBq (100 milikiurów).
- 1C237** Rad-226, związki radu-226, mieszaniny zawierające rad-226 oraz wyroby lub urządzenia zawierające dowolny z tych materiałów;  
z wyjątkiem:
- aplikatorów medycznych;
  - wyrobów lub urządzeń zawierających nie więcej niż 0,37 GBq (10 milikiurów) radu-226 w dowolnej postaci.
- 1C238** Trifluorek chloru ( $\text{ClF}_3$ ).
- 1C239** Materiały wybuchowe kruszące, różne od wymienionych w Liście uzbrojenia, albo substancje lub mieszanki zawierające materiały tego typu w ilości powyżej 2%, o gęstości krystalicznej powyżej  $1,8 \text{ gm na cm}^3$  i mające prędkość detonacji powyżej 8000 m/s.
- 1C240** Następujący nikiel w proszku lub porowaty nikiel metaliczny, różny od wymienionego w pozycji 0C006:
- Proszek o procentowym stopniu czystości w proporcji wagowej 99,9% lub powyżej i średniej wielkości cząstek poniżej 10 mikronów, mierzonej według normy Amerykańskiego Towarzystwa Materiałoznawczego (ASTM) B 330;  
z wyjątkiem:  
włókienkowych proszków niklu;
  - Porowaty nikiel metaliczny wytwarzany z materiałów wymienionych w pozycji 1C240.a.;  
z wyjątkiem:  
pojedynczych porowatych blach o wielkości nie przekraczającej  $1\,000 \text{ cm}^2$ .



**UWAGA:** Pozycja 1C240.b. odnosi się do porowatego metalu wytwarzanego metodą zagęszczania lub spiekania materiałów wymienionych w pozycji 1C240.a., tak aby otrzymać materiał metaliczny o strukturze zawierającej drobne pory.

**1C350** Następujące substancje chemiczne, które można stosować jako prekursory do wyrobu toksycznych związków chemicznych:

**N.B.: sprawdź także Listę Uzbrojenia i pozycję 1 C450.**

(Cyfry w nawiasach oznaczają numery CAS)

1. Tiodiglikol [sulfid di(2-hydroksyetylowy)] (111-48-8)
2. Tlenochlorek fosforu (10025-87-3)
3. Metylofosfonian dimetylu (756-79-6)
4. Difluorek metylofosfonowy (676-99-3)  
Dla tego związku sprawdź Listę uzbrojenia.
5. Dichlorek metylofosfonowy (676-97-1)
6. Fosfonian dimetylu (868-85-9)
7. Trichlorek fosforu (7719-12-2)
8. Fosforyn trimetylu (121-45-9)
9. Chlorek tionylu (7719-09-7)
10. 3-Hydroksy-1-metylopiperydyna (3554-74-3)
11. N,N-diizopropyl-2-chloroetyloamina (96-79-7)
12. 2-(N,N-diizopropylamino)-etanoliol (5842-07-9)
13. 3-chinuklidynol (1619-34-7)
14. Fluorek potasu (7789-23-3)
15. 2-Chloroetanol (107-07-3)
16. Dimetyloamina (124-40-3)
17. Etylofosfonian dietylu (78-38-6)
18. N,N-dimetylofosforoamidian dietylu (2404-03-7)
19. Fosfonian dietylu (762-04-9)
20. Chlorowodorek dimetyloaminy (506-59-2)
21. Dichloro(etylo)fosfina (1498-40-4)
22. Dichlorek etylofosfonowy (1066-50-8)
23. Difluorek etylofosfonowy (753-98-0)
24. Fluorowodór (7664-39-3)
25. Benzilan metylu (76-89-1)
26. Dichloro(metylo)fosfina (676-83-5)
27. 2-(N,N-diizopropylamino) etanol (96-80-0)
28. Alkohol pinakolinowy (3,3 -dimetylo-2-butanol) (464-07-3)
29. O-etylometylofosfinin 2-diizopropylaminoetylu (57856-11-8)

**Dla powyższego związku sprawdź Listę Uzbrojenia.**

30. Fosforyn trietylu (122-52-1)
31. Trichlorek arsenu (7784-34-1)
32. Kwas benzylowy (76-93-7)
33. Metylofosfinin dietylu (15715-41-0)
34. Etylofosfonian dimetylu (6163-75-3)
35. Etylodifluorofosfina (430-78-4)
36. Difluoro(metylo)fosfina (753-59-3)
37. 3-chinuklidynon (3731-38-2)
38. Pentachlorek fosforu (10026-13-8)
39. Pinakolon (75-97-8)
40. Cyjanek potasu (151-50-8)
41. Wodorodifluorek potasu (7789-29-9)
42. Wodorodifluorek amonu (1341-49-7)
43. Fluorek sodu (7681-49-4)
44. Wodorodifluorek sodu (1333-83-1)
45. Cyjanek sodu (143-33-9)
46. Trietanolamina (102-71-6)
47. Pentasiarczek difosforu (1314-80-3)
48. Diizopropylamina (108-18-9)
49. Dietyloaminoetanol (100-37-8)
50. Siarczek sodu (1313-82-2)
51. Dichlorek disiarki (10025-67-9)
52. Dichlorek siarki (10545-99-0)
53. Chlorowodorek trietanolaminy (637-39-8)
54. Chlorowodorek N,N-diizopropyl-2-chloroetyloaminy (4261-68-1).

**1C351** Substancje wywołujące choroby u ludzi, choroby przenoszone przez zwierzęta i „toksyny”:

- a. Następujące naturalne, wzmacnione lub zmodyfikowane wirusy, w postaci „izolowanych żywych kultur” lub materiału zawierającego substancję żywą, który specjalnie zaszczepiono lub zakażono takimi kulturami:
  1. Wirus gorączki Chikungunya (*Chikungunya virus*)
  2. Wirus gorączki krwotocznej kongijsko-krymskiej (*Congo-Crimean haemorrhagic fever virus*)
  3. Wirus dengi (arbowirus grupy B) (*Dengue fever virus*)
  4. Wirus wschodnioamerykańskiego końskiego zapalenia mózgu (*Eastern equine encephalitis virus*)
  5. Wirus Ebola
  6. Wirus Hantaan

7. Wirus Junin (wirus argentyńskiej gorączki krwotocznej)
  8. Wirus gorączki Lassa (wirus Lassa)
  9. Wirus limfocytowego zapalenia opon mózgowych (*Lymphocytic choriomeningitis virus*)
  10. Wirus Machupo (wirus boliwijskiej gorączki krwotocznej)
  11. Wirus Marburg
  12. Wirus ospy małp (*Monkey pox virus*)
  13. Wirus gorączki doliny Rift (*Rift Valley fever virus*)
  14. Wirus zapalenia mózgu przenoszony przez kleszcze (wirus kleszczowego rosyjskiego zapalenia mózgu) (*Tick-borne encephalitis virus*)
  15. Wirus ospy (Variola virus)
  16. Wirus wenezuelskiego końskiego zapalenia mózgu i rdzenia (*Venezuelan equine encephalitis virus*)
  17. Wirus zachodnioamerykańskiego końskiego zapalenia mózgu i rdzenia (*Western equine encephalitis virus*)
  18. Wirus ospówki (*White pox*)
  19. Wirus żółtej gorączki (*Yellow fever virus*)
  20. Wirus japońskiego zapalenia mózgu (*Japanese encephalitis fever*).
- b. Następujące naturalne, wzmocnione lub zmodyfikowane riketsje w postaci „izolowanych żywych kultur” lub materiału zawierającego substancję żywą, który specjalnie zaszczepiono lub zakażono takimi kulturami:
1. *Coxiella burnetii* (drobnoustrój wywołujący gorączkę Q)
  2. Riketsja gorączki wołyńskiej (*Rickettsia quintana, Rochalimea quintana*)
  3. Riketsja duru wysypkowego (*Rickettsia prowasecki*)
  4. Riketsja gorączki Gór Skalistych (*Rickettsia rickettsii*).
- c. Następujące naturalne, wzmocnione lub zmodyfikowane bakterie w postaci „izolowanych żywych kultur” lub materiału zawierającego substancję żywą, który specjalnie zaszczepiono lub zakażono takimi kulturami:
1. Laseczka wąglika (*Bacillus anthracis*)
  2. Pałeczka ronienia bydła (*Brucella abortus bovis*)
  3. Pałeczka maltańska (*Brucella melitensis*)
  4. Pałeczka ronienia świń (*Brucella abortus suis*)
  5. Zarazek papuzicy (*Chlamydia psittaci*)
  6. Laseczka jadu kielbasianego (*Clostridium botulinum*)
  7. Pałeczka tularemii (*Francisella tularensis*)
  8. Pałeczka nosacizny (*Pseudomonas mallei*)
  9. Pałeczka melioidozy (nosacizny rzekomej) (*Pseudomonas pseudomallei*)
  10. Pałeczka duru (*Salmonella typhi*)
  11. Pałeczka czerwonki (*Shigella dysenteriae*)
  12. Przecinkowiec cholery (*Vibrio cholerae*)
  13. Pałeczka dżumy (*Yersinia pestis*).
- d. Następujące „toksyny” i ich „podjednostki toksyn”:
1. Toksyny jadu kielbasianego (*Botulinum toxins*)
  2. Toksyny laseczki zgorzeli gazowej (*Clostridium perfringens toxins*)
  3. Conotoksyna (*Conotoxin*)
  4. Rycyna (toksyczne białko pochodzenia roślinnego) (*Ricin*)
  5. Saksytoksyna (*Saxitoxin*)
  6. Toksyna shiga (*Shiga toxin*)
  7. Toksyny gronkowca złocistego (*Staphylococcus aureus toxins*)
  8. Tetrodotoksyna (*Tetrodotoxin*)
  9. Verotoksyna (*Verotoxin*)
  10. Torbielka (cyanginosin) (*Microcystin*)
  11. Aflatoksyny,
- z wyjątkiem:
- dowolnych specyfików wymienionych w pozycji 1C351, jeśli występują pod postacią „szczepionek” lub „immunotoksyn”.
- 1C352** Następujące mikroorganizmy wywołujące choroby zwierząt:
- a. Następujące naturalne, wzmocnione lub zmodyfikowane wirusy, w postaci „izolowanych żywych kultur” lub materiału zawierającego substancję żywą, który specjalnie zaszczepiono lub zakażono takimi kulturami:
1. Wirus afrykańskiego pomoru świń (*African swine fever virus*);
  2. Wirusy grypy ptaków (*Avian influenza virus*):
    - a. nie scharakteryzowane; lub
    - b. następujące wirusy określone w Dyrektywie EWG 92/40/EC (OJ No L 16 23.1.1992, s. 19) jako wirusy o silnych właściwościach chorobotwórczych:
      1. wirusy typu A posiadające IVPI (wskaźnik dożyłnej zjadliwości wirusa) dla kurczaków 6-tygodniowych powyżej 1,2; lub

2. wirusy typu A podtypu H5 lub H7, dla których sekwencjonowanie nukleotydów wykazuje istnienie licznych aminokwasów zasadowych w miejscu hydrolizy (=rozcięcia) hemaglutyniny;
3. Wirus choroby niebieskiego języka (Bluetongue virus);
4. Wirus pryszczycy (*Foot and mouth disease virus*);
5. Wirus ospy kóz (*Goat pox virus*);
6. Wirus choroby Aujeszky'ego u świń (*Herpes virus, Aujeszky's disease*);
7. Wirus pomoru świń (*Hog cholera virus*);
8. Wirus Lyssa;
9. Wirus rzekomego pomoru drobiu (*Newcastle disease virus*);
10. Wirus pomoru małych przeżuwaczy (*Peste des petits ruminants virus*);
11. Enterowirus świński, typ 9 (*Porcine enterovirus type 9, Swine vesicular disease virus*);
12. Wirus pomoru bydła (*Rinderpest virus*);
13. Wirus ospy owczej (*Sheep pox virus*);
14. Wirus choroby cieszyńskiej (*Teschen disease virus*);
15. Wirus pęcherzykowego zapalenia jamy ustnej (*Vesicular stomatitis virus*);

- b. Naturalne, wzmocnione lub zmodyfikowane mykoplazmy w postaci „izolowanych żywych kultur” lub materiału zawierającego substancję żywą, który specjalnie zaszczepiono lub zakażono takimi drobnoustrojami; z wyjątkiem:  
dowolnych specyfików wymienionych w pozycji 1C352, jeśli występują w postaci „szczepionek”.

**1C353** Następujące „mikroorganizmy” zmodyfikowane genetycznie:

- a. „mikroorganizmy” zmodyfikowane genetycznie lub elementy genetyczne zawierające sekwencje kwasów nukleinowych z wbudowanymi sekwencjami patogennymi (= o charakterze chorobotwórczym) i pochodzące z organizmów ujętych w pozycjach 1C351.a. do c. lub 1C352, lub 1C354;
- b. „mikroorganizmy” zmodyfikowane genetycznie lub elementy genetyczne zawierające sekwencje kwasów nukleinowych kodujące jedną z „toksyn” ujętych w pozycji 1C351.d. lub odpowiednich do nich „podjednostek toksyn”.

**1C354** Następujące szczepy chorobotwórcze:

- a. Następujące naturalne, wzmocnione lub zmodyfikowane bakterie w postaci „izolo-

wanych żywych kultur” lub materiału zawierającego substancję żywą, który specjalnie zaszczepiono lub zakażono takimi kulturami:

1. *Xantomonas albilineans*;
2. *Xantomonas campestris* pv. *citri* zawierające szczepy określane jako *Xantomonas campestris* pv. *citri* typy A, B, C, D, E lub inaczej klasyfikowane jako *Xantomonas citri*, *Xantomonas campestris* pv. *aurantifolia* lub *Xantomonas campestris* pv. *citrumelo*;
- b. Następujące naturalne, wzmocnione lub zmodyfikowane grzyby w postaci „izolowanych żywych kultur” lub materiału zawierającego substancję żywą, który specjalnie zaszczepiono lub zakażono takimi kulturami:
  1. *Colletotrichum coffeanum* var. *virulans* (*Colletotrichum kahawae*);
  2. *Cochliobolus miyabeanus* (*Helminthosporium oryzae*);
  3. *Microcyclus ulei* (synonim *Dothidella ulei*);
  4. *Puccinia graminis* (synonim *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*);
  5. *Puccinia striiformis* (synonim *Puccinia glumarum*);
  6. *Magnaporthe grisea* (*Pyricularia grisea*/*Pyricularia oryzae*).

**1C450** Następujące toksyczne związki chemiczne i prekursory toksycznych związków chemicznych:

**N.B.: sprawdź także pozycje 1C350, 1C351.d. i Listę Uzbrojenia.**

a. Następujące toksyczne związki chemiczne:

1. Amiton: fosforotiolan O,O-dietylo-S-[2-(dietyloamino)etylu] i odpowiednie alkilowane lub protonowane sole (78-53-5)
2. PFIB: 1,1,3,3,3-pentafluoro-2-(trifluorometylo)prop-1-en (382-21-8)
3. **Sprawdź Listę Uzbrojenia dla BZ: Benziolan chinuklidyn-3-ylu** (6581-06-2)
4. Fosgen: dichlorek karbonylu (75-44-5)
5. Chlorocyjan (506-77-4)
6. Cyjanowodór (74-90-8)
7. Chloropikryna: trichloronitrometan (76-06-2).

b. Następujące prekursory toksycznych związków chemicznych:

1. Związki chemiczne, różne od wymienionych w Liście uzbrojenia lub w pozycji 1C350, posiadające atom fosforu, z którym związana jest jedna grupa metylowa, etylowa, propylowa lub izopropylowa, lecz nie grupa licząca więcej atomów węgla, z wyjątkiem:

- Fonofosu: etylofosfonotioanionu O-etylo-S-fenylo (944-22-9),
2. Dihalogenki N,N-dialkilo (metylo, etylo, propylo lub izopropylo) fosforoamidowe,
  3. N,N-dialkilo (metylo, etylo, propylo lub izopropylo) fosforoamidany dialkilo (metylu, etylu, propylu lub izopropylu) różne od N,N-dimetylofosforoamidany dietylu wymienionego w pozycji 1C350,
  4. Chlorki 2-[N,N-dialkilo (metylo, etylo, propylo lub izopropylo) amino]etylu i odpowiednie protonowane sole, inne niż chlorek N,N-diizopropylu-( $\beta$ )-aminoetylowy lub chlorek chlorowodoru N,N-diizopropylu-( $\beta$ )-aminoetylowego,
  5. 2-[N,N-dialkilo (metylo, etylo, propylo lub izopropylo) amino]etanole i odpowiednie protonowane sole różne od 2-(N,N-diizopropylamino) etanolu (96-80-0) i dietyloaminoetanolu (100-37-8), wymienionych w pozycji 1C350, z wyjątkiem:
    - a. N,N-dimetyloaminoetanolu (108-01-0) i odpowiednich protonowanych soli
    - b. N,N-dietyloaminoetanolu (100-37-8) i odpowiednich protonowanych soli,
  6. 2-[N,N-dialkilo (metylo, etylo, propylo lub izopropylo) amino]etanotiole i odpowiednie protonowane sole, inne niż N,N-diizopropylu-( $\beta$ )-aminoetylotiol,
  7. Etylodietanoloamina: bis(2-hydroksyetylo)etyloamina (139-87-7),
  8. Metylodietanoloamina: bis(2-hydroksyetylo)metyloamina (105-59-9).

## 1D Oprogramowanie

- 1D001** „Oprogramowanie” specjalnie opracowane albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do „rozwoju”, „produkcji” albo „użytkowania” wyrobów ujętych w pozycjach od 1B001 do 1B003.
- 1D002** „Oprogramowanie” do „rozwoju” „matryc” organicznych, metalowych lub węglowych do laminatów lub „kompozytów”.
- 1D101** „Oprogramowanie” specjalnie opracowane do „użytkowania” wyrobów ujętych w pozycji 1B101.
- 1D103** „Oprogramowanie” specjalnie opracowane do analizy obiektów o zmniejszonej wykrywalności za pomocą odbitych fal radarowych, śladów w zakresie promieniowania nadfioletowego i(lub) podczerwonego i śladów akustycznych.

- 1D201** „Oprogramowanie” specjalnie opracowane do „użytkowania” wyrobów ujętych w pozycji 1B201.

## 1E Technologia

- 1E001** „Technologia” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju” lub „produkcji” urządzeń lub materiałów ujętych w pozycji 1A001.b., 1A001.c., 1A002. do 1A005., 1B lub 1C.

- 1E002** Następujące inne „technologie”:

- a. „Technologia” do „rozwoju” lub „produkcji” polibenzotiazoli lub polibenzoksazoli;
- b. „Technologia” do „rozwoju” lub „produkcji” elastomerów fluorowych zawierających co najmniej jeden monomer eteru winylowego;
- c. „Technologia” do projektowania albo „produkcji” następujących materiałów podstawowych albo „niekompozytowych” materiałów ceramicznych:

1. Materiałów podstawowych mających wszystkie wymienione niżej cechy charakterystyczne:

- a. zawierających jeden z następujących związków:

1. pojedyncze albo kompleksowe tlenki cyrkonu oraz kompleksowe tlenki krzemu lub glinu;
2. pojedyncze azotki boru (w postaci regularnych kryształów);
3. pojedyncze albo kompleksowe węgliki krzemu lub boru; albo
4. pojedyncze albo kompleksowe azotki krzemu;

- b. o całkowitej zawartości zanieczyszczeń metalicznych, z wyłączeniem dodatków zamierzonych, mniejszej niż:

1. 1 000 ppm (części na milion) w przypadku tlenków lub węglików pojedynczych; lub
2. 5 000 ppm w przypadku pojedynczych azotków lub związków kompleksowych; i

- c. mających jedną z następujących cech:

1. przeciętne wymiary cząsteczek równe albo mniejsze od 5 mikrometrów i nie zawierających więcej niż 10% cząstek przekraczających wielkość 10 mikrometrów; albo

**UWAGA:** Dla tlenku cyrkonowego wartości te wynoszą odpowiednio 1 mikrometr oraz 5 mikrometrów.

2. wszystkie z poniższych właściwości:

- a. postać płytek o stosunku długości do grubości większym niż 5;
- b. postać wiskerów o stosunku długości do średnicy większym od 10 przy średnicach poniżej 2 mikrometrów; i
- c. postać ciągłych albo pociętych włókien o średnicy poniżej 10 mikrometrów;

2. Niekompozytowych materiałów ceramicznych składających się z materiałów wymienionych w pozycji 1E002.c.1;

**UWAGA:** Pozycja 1E002.c.2. nie obejmuje kontrolą technologii do projektowania lub produkcji materiałów ściernych.

- d. „Technologia” „produkcji” włókien z poliamidów aromatycznych;
- e. „Technologia” instalowania, konserwacji lub naprawy materiałów ujętych w pozycji 1C001;
- f. „Technologia” naprawy elementów „kompozytowych”, laminatów lub materiałów ujętych w pozycji 1A002, 1C007.c. lub 1C007.d.

**UWAGA:** Pozycja 1E002.f. nie obejmuje „technologii” do naprawy elementów „samolotów cywilnych” za pomocą węglowych „materiałów włóknistych lub włókienkowych” i żywic epoksydowych, wymienionych w instrukcjach obsługi wydawanych przez producentów samolotów.

**1E101** „Technologia” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „użytkowania” wyrobów ujętych w pozycjach 1A102, 1B001, 1B101, 1B115,

1B116, 1C001, 1C101, 1C107, 1C111 do 1C117, 1D101 lub 1D103.

**1E102** „Technologia” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju” „oprogramowania” ujętego w pozycjach 1D001, 1D101 lub 1D103.

**1E103** „Technologia” regulacji temperatur, ciśnień lub atmosfery w autoklawach lub hydroklawach w przypadku jej stosowania do „produkcji” „kompozytów” lub „kompozytów” częściowo przetworzonych.

**1E104** „Technologia” dotycząca „produkcji” materiałów pochodzenia pirolitycznego wytwarzanych w formie, na trzpieniu lub na innym podłożu z gazów prekursorowych ulegających rozkładowi w zakresie temperatur od 1573 K (1300°C) do 3173 K (2900°C) przy ciśnieniach od 130 Pa do 200 kPa.

**UWAGA:** Pozycja 1E104 obejmuje „technologię” do rozkładania gazów prekursorowych oraz harmonogramów i parametrów natężenia przepływu i sterowania przebiegiem procesu.

**1E201** „Technologia” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „użytkowania” wyrobów ujętych w pozycjach 1A002, 1A202, 1A225 do 1A227, 1B201, 1B225 do 1B233, 1C002.a.2.c. lub d., 1C010.b., 1C202, 1C210, 1C216, 1C225 do 1C240 lub 1D201.

**1E202** „Technologia” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju” lub „produkcji” wyrobów ujętych w pozycjach 1A202 lub 1A225 do 1A227.

**1E203** „Technologia” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju” „oprogramowania” ujętego w pozycji 1D201.

## KATEGORIA 2 - PRZETWÓRSTWO MATERIAŁÓW

### 2A Systemy, urządzenia i części.

(Dla łożysk bezgłośnych sprawdź także Listę uzbrojenia.)

**2A001** Następujące łożyska toczne, zespoły łożysk i części do nich:

**UWAGA:** Pozycja 2A001 nie obejmuje kontrolą kulek o tolerancji określonej przez producenta jako Klasy 5 lub gorszej według normy ISO 3290.

- a. Łożyska kulkowe lub pełne wałeczkowe o tolerancjach określonych przez producenta według norm ABEC 7, ABEC 7P, ABEC 7T lub Normy ISO (albo według jej krajowych od-

powiedników) jako łożyska Klasy 4 lub wyższej, i posiadające bieżnie, kulki albo wałeczki wykonane ze stopu Monela albo berylu;

**UWAGA:** Pozycja 2A001.a. nie obejmuje kontrolą łożysk wałeczkowych stożkowych.

- b. Inne łożyska kulkowe lub pełne wałeczkowe o tolerancjach określonych przez producenta według norm ABEC 9, ABEC 9P lub Normy ISO (albo według jej krajowych odpowiedników) jako łożyska Klasy 2 lub wyższej;

**UWAGA:** Pozycja 2A001.b. nie obejmuje kontrolą łożysk wałeczkowych stożkowych.

c. Aktywne zespoły łożysk magnetycznych wykorzystujące jeden z poniższych elementów:

1. Materiały o gęstości strumienia 2,0 T lub większej i umownej granicy plastyczności przewyższającej 414 Mpa;
2. Całkowicie elektromagnetyczne jednokobiegunowe trójwymiarowe urządzenia odchylające dla siłowników;
3. Wysokotemperaturowe [450 K (177°C) i powyżej] czujniki pozycji.

**2A225** Następujące tygłe wykonane z materiałów odpornych na płynne aktywność:

a. Tygłe o pojemności od 150 ml do 8 litrów i wykonane z jednego z następujących materiałów lub powlekane nim, o czystości 98% lub wyższej:

1. Fluorek wapniowy ( $\text{CaF}_2$ );
2. Cyrkonian wapnia (metacyrkonian) ( $\text{Ca}_2\text{ZrO}_3$ );
3. Siarczek ceru ( $\text{Ce}_2\text{S}_3$ );
4. Tlenek erbowy ( $\text{Er}_2\text{O}_3$ );
5. Tlenek hafnowy ( $\text{HfO}_2$ );
6. Tlenek magnezowy ( $\text{MgO}$ );
7. Azotowany stop niobu z tytanem i wolframem (około 50% Nb, 30% Ti, 20% W);
8. Tlenek itrowy ( $\text{Y}_2\text{O}_3$ ); lub
9. Tlenek cyrkonowy ( $\text{ZrO}_2$ );

b. Tygłe o pojemności od 50 ml do 2 litrów wykonane z tantalu lub powlekane nim, mającego czystość 99,9% lub wyższą;

c. Tygłe o pojemności od 50 ml do 2 litrów wykonane z tantalu lub powlekane nim (mającego czystość 98% lub wyższą), powlekane węglikiem, azotkiem lub borkiem tantalu (albo materiałem stanowiącym dowolną ich kombinację).

**2A226** Zawory o „wymiarze nominalnym” 5 mm lub większym, z uszczelnieniami mieszkowymi, wykonane w całości lub powlekane aluminium, stopem aluminium, niklem lub stopem zawierającym 60% lub więcej niklu, regulowane ręcznie lub automatycznie.

**UWAGA:** Dla zaworów o różnych średnicach otworu wlotowego i wylotowego pojęcie „wymiar nominalny” oznacza mniejszą z tych średnic.

**2B Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne**

**Uwagi techniczne:**

1. Pomocnicze, równoległe osie konturowe, np. oś „w” w wiertarkach poziomych albo pomocnicza oś obrotu, której linia centralna biegnie równoległe do głównej osi obrotu, nie są zaliczane do całkowitej liczby osi kształtowych.

**UWAGA:** Osie obrotu nie muszą obracać się o 360°. Oś obrotu może być napędzana za pomocą urządzenia liniowego, np. śruby albo mechanizmu zębatkowego.

2. Nazewnictwo osi powinno być zgodne z Normą Międzynarodową ISO 841, „Maszyny Sterowane Numerycznie - Nazewnictwo Osi i Ruchów”.

3. Dla potrzeb pozycji 2B001 do 2B009 „wrzeczono wahliwe” jest liczone jako oś obrotowa.

4. Poziomy gwarantowanej dokładności pozycjonowania, zamiast indywidualnych protokołów testów, mogą być stosowane dla każdego modelu obrabiarki, jeśli były ustalone przy zastosowaniu procedury testów ISO.

5. Dla potrzeb pozycji od 2B001 do 2B009 dokładność ustalania położenia obrabiarek „sterowanych numerycznie” powinna być określana i podawana według normy ISO 230/2.

**2B001** Następujące obrabiarki i ich zestawy do skrawania (albo cięcia) metali, materiałów ceramicznych albo kompozytów, które według danych technicznych producenta, mogą być wyposażone w urządzenia elektroniczne do „sterowania numerycznego”:

**N.B.: sprawdź także pozycję 2B201.**

a. Tokarki mające wszystkie z poniżej wymienionych cech charakterystycznych:

1. Dokładność ustalania położenia, z uwzględnieniem wszystkich możliwych kompensacji, większą (lepszą) niż 6  $\mu\text{m}$  wzdłuż dowolnej osi liniowej (całkowite ustalenie położenia); i
2. Dwie lub więcej osi, które można jednocześnie koordynować w celu „sterowania kształtowego”;

**UWAGA:** Pozycja 2B001.a. nie obejmuje kontrolą obrabiarek specjalnie przeznaczonych do wytwarzania soczewek kontaktowych.

b. Frezarki mające jedną z poniżej wymienionych cech charakterystycznych:

1. Obie z poniższych właściwości:
  - a. Dokładność ustalania położenia, z uwzględnieniem wszystkich możliwych kompensacji, większą (lepszą) niż 6  $\mu\text{m}$  wzdłuż dowolnej osi liniowej (całkowite ustalenie położenia); i
  - b. Trzy osie liniowe plus jedna oś obrotowa, które można jednocześnie koordynować w celu „sterowania kształtowego”;

2. Pięć lub więcej osi, które można jednocześnie koordynować w celu „sterowania kształtowego”; lub

3. Dokładność ustalania położenia dla wiertarek współrzędnościowych, z uwzględnieniem wszystkich możliwych kompensacji, większą (lepszą) niż  $4\ \mu\text{m}$  wzdłuż dowolnej osi liniowej (całkowite ustalenie położenia);
- c. Szlifierki mające jedną z poniżej wymienionych cech charakterystycznych:
1. Obie z poniższych właściwości:
    - a. Dokładność ustalania położenia, z uwzględnieniem wszystkich możliwych kompensacji, większą (lepszą) niż  $4\ \mu\text{m}$  wzdłuż dowolnej osi liniowej (całkowite ustalenie położenia); oraz
    - b. Trzy lub więcej osi, które można jednocześnie koordynować w celu „sterowania kształtowego”; lub
  2. Pięć lub więcej osi, które można jednocześnie koordynować w celu „sterowania kształtowego”;
- UWAGA:** *Pozycja 2B001.c. nie obejmuje kontrolą następujących obrabiarek do szlifowania:*
1. Szlifierek do zewnętrznego, wewnętrznego i zewnętrzno-wewnętrznego szlifowania cylindrów, posiadających wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:
    - a. Ograniczenie do szlifowania powierzchni cylindrycznych;
    - b. Maksymalną zewnętrzną średnicę albo długość roboczą przedmiotu obrabianego wynoszącą  $150\ \text{mm}$ .
  2. Obrabiarek skonstruowanych specjalnie jako szlifierki współrzędnościowe, posiadających jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
    - a. Oś c jest wykorzystywana do utrzymywania tarczy szlifierskiej w położeniu normalnym do obrabianej powierzchni; lub
    - b. Oś a jest sterowana w celu szlifowania walcowych krzywek bębnowych.
  3. Szlifierek obrabiających lub tnących dostarczanych jako kompletne systemy z „oprogramowaniem” specjalnie przeznaczonym do produkcji narzędzi lub noży do obróbki.
  4. Szlifierek do wałów korbowych i rozrządnych.
  5. Szlifierek do płaszczyn.
- d. Obrabiarki elektroerozyjne (EDM), niedrutowe, z dwiema albo więcej osiami obrotowymi równocześnie koordynowanymi w celu „sterowania kształtowego”;
- e. Obrabiarki do obróbki metali, materiałów ceramicznych lub „kompozytowych”;
1. Za pomocą:
    - a. Dysz wodnych lub dysz z innymi cieczami roboczymi, w tym z dyszami z płynami zawierającymi substancje ściernie;
    - b. Wiązki elektronów; lub
    - c. Wiązki „laserowej”; oraz
  2. Z dwiema albo więcej osiami obrotowymi, które:
    - a. Mogą być równocześnie koordynowane w celu „sterowania kształtowego”; i
    - b. Mają „dokładność ustalania położenia” większą (lepszą) niż  $0,003^\circ$ ;
- f. Wiertarki do głębokich otworów i tokarki zmodyfikowane tak, aby mogły służyć do wiercenia głębokich otworów, mające maksymalną głębokość wiercenia przekraczającą  $5\ 000\ \text{mm}$  oraz specjalnie do nich przeznaczone części.
- 2B003** Następujące obrabiarki „sterowane numerycznie” albo ręcznie oraz specjalnie do nich przeznaczone części, urządzenia sterujące i oprzyrządowanie, specjalnie opracowane do skrawania, obróbki, wykańczania, szlifowania albo honowania hartowanych ( $R_c = 40$  lub więcej) kót zębatach o zębach prostych, kót zębatach śrubowych i daszkowych o średnicy podziałowej powyżej  $1\ 250\ \text{mm}$  i szerokości wieńca wynoszącej  $15\%$  średnicy podziałowej albo większej, wykończone do jakości AGMA 14 albo wyższej (równoważna Klasie 3 według normy ISO 1328).
- 2B004** Pracujące na gorąco „prasy izostatyczne”, mające wszystkie z poniższych cech charakterystycznych, oraz specjalnie opracowane do nich matryce, formy, zespoły, akcesoria i urządzenia sterujące:
- N.B.: sprawdź także pozycje 2B104 i 2B204.**
- a. Możliwość regulacji warunków termicznych w zamkniętej formie oraz wyposażenie w komorę formy o średnicy wewnętrznej  $406\ \text{mm}$  albo większej; oraz
  - b. Posiadanie jednej z poniższych właściwości:
    1. Maksymalne ciśnienie robocze powyżej  $207\ \text{MPa}$ ;
    2. Możliwość regulacji warunków termicznych powyżej  $1\ 773\ \text{K}$  ( $1500^\circ\text{C}$ ); lub
    3. Możliwość nasycania węgłowodarami i usuwania powstających gazowych produktów rozkładu;

**Uwaga techniczna:**

Wewnętrzny wymiar komory jest to wymiar komory, w której zostały osiągnięte zarówno temperatura robocza, jak i ciśnienie robocze, i nie obejmuje osprzętu. Jest to mniejszy z dwóch wymiarów: wewnętrznej średnicy komory ciśnieniowej lub wewnętrznej średnicy izolowanej komory piecowej, w zależności od tego, która z komór jest umieszczona wewnątrz drugiej.

**2B005** Następujące urządzenia specjalnie opracowane do osadzania, przetwarzania i automatycznej kontroli czynnej powłok i powłok nieorganicznych oraz modyfikacji warstw powierzchniowych, z przeznaczeniem do wytwarzania podłoży nieelektronicznych, technikami wymienionymi w Tabeli i Uwagach załączonych po pozycji 2E003.f. i specjalnie do nich opracowane zautomatyzowane zespoły do manipulacji, ustalania położenia, przenoszenia i sterowania:

a. Urządzenia produkcyjne do osadzania chemicznego z pary (CVD) ze „sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” posiadające wszystkie następujące cechy charakterystyczne:

1. Możliwość następujących modyfikacji procesu:

- a. CVD pulsujące;
- b. Rozkład termiczny z regulowanym zarodkowaniem (CNTD); albo
- c. CVD intensyfikowane albo wspomaganie plazmowo; i

2. Posiadające jedną z następujących cech charakterystycznych:

- a. Wyposażone w wysokopróżniowe (równe lub mniejsze od 0,01 Pa) uszczelnienia wirujące; lub
- b. Wyposażone we wbudowane urządzenia do bieżącej regulacji grubości powłoki;

b. Urządzenia produkcyjne do implantacji jonów ze „sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” o natężeniu wiązki 5 mA albo większym;

c. Urządzenia produkcyjne do elektronowego naporowywania próżniowego (EB-PVD) ze „sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” zaopatrzone we wszystkie z poniższych podzespołów:

1. Układy zasilania o mocy powyżej 80 kW;
2. „Laserowy” system regulacji poziomu cieczy, umożliwiający precyzyjne sterowanie podawaniem materiału wsadowego; oraz
3. System sterowanej komputerowo kontroli wydajności, działający na zasadzie fotoluminescencji zjonizowanych ato-

mów w strumieniu odparowanego czynnika, umożliwiającą sterowanie wydajnością osadzania powłok składających się z dwóch lub więcej pierwiastków;

d. Urządzenia produkcyjne do napyłania plazmowego ze „sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” posiadające jedną z następujących cech charakterystycznych:

1. Możliwość pracy w atmosferze o regulowanym niskim ciśnieniu (równym lub mniejszym od 10 kPa, mierzonym powyżej i w zakresie 300 mm od wylotu dyszy natryskowej) w komorze próżniowej, w której przed rozpoczęciem napyłania można obniżyć ciśnienie do 0,01 Pa; lub
2. Wyposażenie we wbudowane urządzenia do sterowania grubością powłoki;

e. Urządzenia produkcyjne do napyłania jonowego ze „sterowaniem zaprogramowanym w pamięci”, w których można osiągnąć prąd o gęstości 0,1 mA/mm<sup>2</sup> lub wyższej przy wydajności napyłania 15 mikrometrów na godzinę lub wyższej;

f. Urządzenia produkcyjne do napyłania katodowego ze „sterowaniem zaprogramowanym w pamięci”, w których skład wchodzi zestaw elektromagnesów do sterowania tukiem na katodzie;

g. Urządzenia produkcyjne do powlekania jonowego ze „sterowaniem zaprogramowanym w pamięci”, umożliwiające na miejscu bieżący pomiar jednego z następujących parametrów:

1. Grubości powłoki na podłożu i regulację wydajności procesu; lub
2. Właściwości optycznych;

**UWAGA:** Pozycja 2B005 nie obejmuje kontrolą standardowych urządzeń do CVD, napyłania katodowego, napyłania jonowego, jonowego powlekania lub implantacji jonów specjalnie przeznaczonych dla narzędzi skrawających.

**2B006** Następujące systemy i urządzenia do kontroli wymiarowej lub pomiarów:

a. Sterowane komputerowo, „sterowane numerycznie” albo „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” urządzenia do kontroli wymiarowej, mające „niepewność pomiarową” wzdłuż trzech osi (objętościową) równą albo mniejszą (lepszą) niż (1,7 + L/1 000) mikrometra, mierzoną czujnikiem o „dokładności” większej (lepszej) niż 0,2 mikrometra (L jest mierzoną długością w mm), mierzoną zgodnie z normą ISO 10360-2;

**N.B.:** sprawdź także pozycję 2B206.

b. Następujące przyrządy do pomiaru przemieszczenia liniowego i kąтового:



1. Przyrządy do pomiaru długości posiadające jedną z następujących cech charakterystycznych:

a. Bezstykowe układy pomiarowe o „rozdzielczości” równej lub mniejszej (lepszej) niż 0,2 mikrometra w zakresie pomiarowym do 0,2 mm;

b. Liniowe systemy przetworników napięciowych posiadające obie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:

1. „Liniowość” równą lub mniejszą (lepszą) niż 0,1% w zakresie pomiarowym do 5 mm; oraz

2. Niestabilność zera równą albo mniejszą (lepszą) niż 0,1% na dzień w standardowej temperaturze pomieszczenia pomiarowego  $\pm 1$  K; lub

c. Systemy pomiarowe posiadające wszystkie następujące cechy charakterystyczne:

1. Wyposażone w „laser”; i

2. Utrzymujące, co najmniej przez 12 godzin, przy temperaturze wzorcowej z dokładnością  $\pm 1$  K i przy ciśnieniu wzorcowym wszystkie z poniższych parametrów:

a. „Rozdzielczość” w pełnym zakresie wynoszącą 0,1 mikrometra lub mniejszą (lepszą); oraz

b. „Niepewność pomiarową” równą lub mniejszą (lepszą) niż  $(0,2 + L/2 \cdot 000)$  mikrometra (L jest mierzoną długością w mm);

**UWAGA:** Pozycja 2B006.b.1. nie obejmuje kontrolą interferometrycznych systemów pomiarowych nie posiadających zamkniętej lub otwartej pętli sprzężenia zwrotnego, zawierającej „laser” do pomiaru błędów ruchu sań obrabiarek, urządzeń kontroli wymiarowej lub podobnego wyposażenia.

2. Przyrządy do pomiaru kąta o „odchyleniu położenia kąтового” równym lub mniejszym (lepszym) niż  $0,00025^\circ$ ;

**UWAGA:** Pozycja 2B006.b.2. nie obejmuje kontrolą przyrządów optycznych, takich jak autokolimatory, w których do wykrywania odchylenia kąтового zwierciadła wykorzystywana jest wiązka światła o równoległym biegu promieni.

c. Urządzenia do pomiaru nieregularności powierzchni poprzez pomiar rozproszenia światła w funkcji kąta, posiadające czułość 0,5 nm lub większą (lepszą);

**UWAGI:** 1. Obrabiarki, które można wykorzystać do celów pomiarowych są objęte kontrolą, jeżeli spełniają albo

wykraczają poza kryteria określone dla funkcji obrabiarek lub funkcji maszyny pomiarowej.

2. Obrabiarka opisana w pozycji 2B006 jest objęta kontrolą, jeżeli jej parametry w jakimkolwiek zakresie eksploatacji wykraczają poza wartości graniczne dla maszyn objętych kontrolą.

**2B007** Następujące „roboty”, mające jedną z poniższych cech charakterystycznych, oraz specjalnie do nich opracowane urządzenia sterujące i „mechanizmy robocze”;

**N.B.: sprawdź także pozycję 2B207.**

a. Mające możliwość pełnego trójwymiarowego przetwarzania obrazów lub pełnej trójwymiarowej analizy obrazów w czasie rzeczywistym w celu utworzenia albo modyfikacji „programów” albo w celu utworzenia lub modyfikacji danych numerycznych do programu;

**UWAGA:** Ograniczenia dotyczące analizy obrazów nie obejmują aproksymacji trzeciego wymiaru poprzez rzutowanie pod zadanym kątem, ani do stosowanego w ograniczonym zakresie cieniowania według skali szarości, służącego do percepcji głębi lub tekstury zaaprobowanych zadań ( $2 \frac{1}{2} D$ ).

b. Specjalnie opracowane w taki sposób, że spełniają wymagania krajowych norm bezpieczeństwa, stosowanych w miejscach, w których znajdują się wybuchowe środki bojowe; oraz

c. Specjalnie opracowane lub odpowiednio zabezpieczone przed promieniowaniem, aby wytrzymać  $5 \times 10^3$  Gy (Si) bez pogorszenia parametrów działania; lub

d. Specjalnie opracowane do działania na wysokościach przekraczających 30 000 m.

**2B008** Następujące zespoły, podzespoły lub wkładki specjalnie przeznaczone do obrabiarek albo do urządzeń ujętych w pozycji 2B006 lub 2B007:

a. Urządzenia ze sprzężeniem zwrotnym położenia liniowego (np. urządzenia typu indukcyjnego, z podziałką stopniową, urządzenia na podczerwień lub urządzenia „laserowe”) o całkowitej „dokładności” większej (lepszej) niż  $[800 + (600 \times L \times 10^{-3})]$  nm (L równa się długości efektywnej w mm);

**UWAGA:** Dla systemów „laserowych” sprawdź także uwagę do pozycji 2B006.b.1.

b. Urządzenia ze sprzężeniem zwrotnym położenia obrotowego (np. urządzenia typu indukcyjnego, z podziałką stopniową, urządzenia na podczerwień lub urządzenia „laserowe”) o „dokładności” większej (lepszej) niż  $0,00025^\circ$ ;

**UWAGA:** Dla systemów „laserowych” sprawdź także uwagę do pozycji 2B006.b.1.

- c. „Stoły obrotowo-przechyłne”, lub „wrzeciona wychyłne”, umożliwiające (według danych technicznych producenta) poprawę parametrów obrabiarek do albo ponad poziom określony w pozycjach 2B.

**2B009** Maszyny do wyoblania i tłoczenia kształtowego, które według specyfikacji technicznej producenta mogą być wyposażone w zespoły do „sterowania numerycznego” lub komputerowego, mające wszystkie z poniższych cech charakterystycznych:

**N.B.:** sprawdź także pozycje 2B109 i 2B209.

- a. Dwie lub więcej sterowanych osi, z których przynajmniej dwie mogą być równocześnie koordynowane w celu „sterowania kształtowego”; oraz
- b. Nacisk wałka większy niż 60 kN.

**Uwaga techniczna:**

Urządzenia łączące funkcje wyoblania i tłoczenia kształtowego są dla potrzeb pozycji 2B009 traktowane jako urządzenia do tłoczenia kształtowego.

**2B104** Środki do sterowania urządzeniami i przebiegiem procesu skonstruowane lub zmodyfikowane pod kątem zagęszczania i pirolizy dysz raketowych z kompozytów strukturalnych oraz końcówek na krawędziach natarcia pojazdów kosmicznych lądujących na ziemi.

**UWAGA:** Jedynymi „prasami izostatycznymi” i piecami ujętymi w pozycji 2B104 są:

- a. „Prasy izostatyczne”, różne od ujętych w pozycji 2B004, posiadające wszystkie następujące cechy charakterystyczne:

1. Maksymalne ciśnienie robocze 69 MPa lub większe;
2. Skonstruowane w taki sposób, że są w stanie osiągnąć i utrzymać środowisko o regulowanych parametrach termicznych rzędu 873 K (600°C) lub większych; oraz
3. Posiadają komorę o średnicy wewnętrznej 254 mm lub większej;

- b. Piece do chemicznego osadzania par, skonstruowane lub zmodyfikowane pod kątem zagęszczania kompozytów węgiel-węgiel.

**2B109** Maszyny do tłoczenia kształtowego różne od wymienionych w pozycji 2B009 oraz specjalnie opracowane do nich elementy, które:

**N.B.:** sprawdź także pozycję 2B209.

- a. według specyfikacji technicznej producenta, mogą być wyposażone w zespoły do sterowania numerycznego lub komputerowego, nawet wtedy, gdy nie są wyposażone w takie zespoły przy dostawie; oraz
- b. mają więcej niż dwie osie, mogące być równocześnie synchronizowane w celu „sterowania kształtowego”.

**Uwagi techniczne:**

1. Urządzenia łączące funkcje wyoblania i tłoczenia kształtowego są dla potrzeb pozycji 2B109 traktowane jako urządzenia do tłoczenia kształtowego.
2. Pozycja 2B109 nie obejmuje kontrolą maszyn nie nadających się do produkcji elementów i urządzeń systemu napędowego (np. osłon silników) do systemów wymienionych w pozycji 9A005, 9A007.a. lub 9A105.a.

**2B116** Następujące urządzenia do testowania wibracyjnego i ich zespoły:

- a. Urządzenia do testowania wibracyjnego, w których zastosowano techniki sprzężenia zwrotnego lub techniki sterowania w układzie zamkniętej pętli, wyposażone w sterowniki cyfrowe, przystosowane do wymuszania wibracji o średniej wartości kwadratowej 10 g lub większej w całym zakresie od 20Hz do 2000 Hz, i działające z siłami rzędu 50 kN (11,250 funtów), mierzonymi „stół bez utwierdzenia”, lub większymi;
- b. Sterowniki cyfrowe współpracujące ze specjalnie opracowanym oprogramowaniem do badań wibracyjnych, cechujące się pasmem przenoszenia informacji w czasie rzeczywistym powyżej 5 kHz, opracowane pod kątem zastosowania w wymienionych w pozycji 2B116.a. urządzeniach do badań wibracyjnych;
- c. Mechanizmy do wymuszania wibracji (wstrząsarki) wyposażone, albo nie, w odpowiednie wzmacniacze, wymuszające siłę 50 kN (11 250 funtów), mierzoną „bez utwierdzenia”, lub większą, i używane w wymienionych w pozycji 2B116.a. urządzeniach do badań wibracyjnych;
- d. Elementy nośne do próbek badawczych i urządzenia elektroniczne opracowane pod kątem łączenia wielu wstrząsarek w kompletny system do wstrząsania, umożliwiający uzyskanie łącznej siły skutecznej 50 kN, mierzonej „stół bez utwierdzenia”, lub większej, i nadające się do stosowania we wspomnianych w pozycji 2B116.a. urządzeniach do badań wibracyjnych.

**UWAGA:** W pozycji 2B116 przez pojęcie „stół bez utwierdzenia” należy rozumieć płaski stół albo powierzchnię, bez uchwytów i elementów mocujących.

**2B201** Następujące obrabiarki, różne od wymienionych w pozycji 2B001, do skrawania lub cięcia metali, materiałów ceramicznych lub „kompozytowych”, które według specyfikacji technicznej producenta mogą być wyposażone w urządzenia elektroniczne do jednoczesnego „sterowania kształtowego” w dwóch lub więcej osiach:

a. Frezarki mające jedną z poniżej wymienionych cech charakterystycznych:

1. „Dokładność ustalania położenia”, z uwzględnieniem wszystkich możliwych kompensacji, większą (lepszą) niż  $6\ \mu\text{m}$  wzdłuż dowolnej osi liniowej (całkowite ustalenie położenia); lub

2. Dwie lub więcej konturowe osie obrotu;

**UWAGA:** Pozycja 2B201.a. nie obejmuje kontrolą frezarek mających następujące cechy charakterystyczne:

a. Roboczą długość osi  $x$  większą niż 2 m; oraz

b. Dokładność całkowitego ustalenia położenia wzdłuż osi  $x$  większą (gorszą) niż 0,030 mm.

b. Szlifierki mające jedną z poniżej wymienionych cech charakterystycznych:

1. „Dokładność ustalania położenia”, z uwzględnieniem wszystkich możliwych kompensacji, większą (lepszą) niż 0,004 mm wzdłuż dowolnej osi liniowej (całkowite ustalenie położenia); lub

2. Dwie lub więcej konturowe osie obrotu;

**UWAGA:** Pozycja 2B201.b. nie obejmuje kontrolą następujących szlifierek:

a. Szlifierek do zewnętrznego, wewnętrznego i zewnętrzno-wewnętrznego szlifowania cylindrów, posiadających wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:

1. Ograniczenie do szlifowania powierzchni cylindrycznych;

2. Maksymalną zewnętrzną średnicę albo długość roboczą przedmiotu obrabianego wynoszącą 150 mm;

3. Posiadanie nie więcej niż dwu osi, które mogą być jednocześnie koordynowane w celu „sterowania kształtowego”; oraz

4. Brak konturowej osi  $c$ .

b. Szlifierek współrzędnościowych z osiami ograniczonymi do  $x$ ,  $y$ ,  $c$  i  $a$ , gdzie oś  $c$  jest wy-

korzystywana do utrzymywania tarczy szlifierskiej w położeniu normalnym do obrabianej powierzchni, a oś  $a$  jest sterowana w celu szlifowania walcowych krzywek bębnowych.

c. Szlifierek obrabiających lub tnących z „oprogramowaniem” specjalnie przeznaczonym do produkcji narzędzi lub noży do obróbki.

d. Szlifierek do wałów korbowych i rozrządnych.

**2B204** „Prasy izostatyczne”, różne od ujętych w pozycjach 2B004 lub 2B104, zdolne do osiągnięcia maksymalnego ciśnienia roboczego 69 MPa lub większego i posiadające komorę o średnicy wewnętrznej 152 mm oraz specjalnie do nich skonstruowane matryce, formy i zespoły sterujące.

**Uwaga techniczna:**

Wewnętrzny wymiar komory jest to wymiar komory, w której zostały osiągnięte zarówno temperatura robocza, jak i ciśnienie robocze, i nie obejmuje osprzętu. Jest to mniejszy z dwóch wymiarów: wewnętrznej średnicy komory ciśnieniowej lub wewnętrznej średnicy izolowanej komory piecowej, w zależności od tego, która z komór jest umieszczona wewnątrz drugiej.

**2B206** Następujące maszyny, urządzenia lub systemy do kontroli wymiarowej, różne od wymienionych w pozycji 2B006:

a. Sterowane komputerowo lub „sterowane numerycznie” maszyny do kontroli wymiarowej posiadające obie z poniższych cech charakterystycznych:

1. Dwie lub więcej osi; oraz

2. „Niepewność pomiarową” wzdłuż jednej z osi równą lub mniejszą (lepszą) niż  $(1,25 + L/1000)$  mikrometra, mierzoną czujnikiem o „dokładności” mniejszej (lepszej) niż 0,2 mikrometra ( $L$  jest długością mierzoną w mm);

b. Systemy do jednoczesnej liniowo-kątowej kontroli półpowłok, posiadające obie z poniższych cech charakterystycznych:

1. „Niepewność pomiarową” wzdłuż dowolnej osi liniowej mniejszą (lepszą) niż 3,5 mikrometra na 5 mm; oraz

2. „Odchylenie położenia kąтового” równe lub mniejsze niż  $0,02^\circ$ .

**Uwaga techniczna:**

1. Obrabiarki, które można wykorzystać do celów pomiarowych, są objęte kontrolą, jeżeli spełniają albo wykraczają poza kryteria

określone dla funkcji obrabiarek lub funkcji maszyny pomiarowej.

2. Maszyna opisana w pozycji 2B206 jest objęta kontrolą, jeżeli jej parametry w jakimkolwiek zakresie eksploatacji wykraczają poza wartości graniczne dla maszyn objętych kontrolą.
3. Czujniki używane do określania „niepewności pomiarowej” systemów do kontroli wymiarowej są opisane w częściach 2, 3 i 4 VDI/VDE 2617.

**2B207** „Roboty” i „manipulatory”, różne od ujętych w pozycji 2B007, specjalnie skonstruowane zgodnie z krajowymi normami bezpieczeństwa stosowanymi do manipulowania kruszącymi materiałami wybuchowymi (na przykład spełniające warunki ujęte w przepisach elektrycznych stosowanych w odniesieniu do kruszących materiałów wybuchowych) oraz specjalnie do nich skonstruowane sterowniki.

**2B209** Następujące maszyny do tłoczenia kształtowego lub maszyny do wyoblania kształtowego mające możliwość realizacji funkcji tłoczenia kształtowego, różne od wymienionych w pozycjach 2B009 lub 2B109, lub trzpienie:

- a. 1. Mające trzy lub więcej wałki (aktywne lub prowadzące); oraz
2. Zgodnie ze specyfikacją techniczną producenta mogą być wyposażone w układy „sterowania numerycznego” lub sterowania komputerowego;

b. Trzpienie do formowania wirników skonstruowane z przeznaczeniem do formowania wirników o średnicy wewnętrznej od 75 mm do 400 mm:

**Uwaga techniczna:**

*Pozycja 2B209 obejmuje maszyny mające tylko pojedynczy wałek do deformowania metalu oraz dwa pomocnicze wałki podtrzymujące trzpień, ale nie uczestniczące bezpośrednio w procesie deformacji.*

**2B225** Następujące zdalnie sterowane manipulatory, które mogą być stosowane do zdalnego wykonywania prac podczas rozdzielania radiochemicznego oraz do wykonywania prac w komorach gorących:

- a. Posiadające możliwość wykonywania operacji przez ścianę osłonową komory gorącej o grubości 0,6 m lub więcej (dla operacji wykonywanych przez ścianę); lub
- b. Posiadające możliwość wykonywania operacji ponad górną krawędzią ściany osłonowej komory gorącej (tzw. mostkowania) o grubości 0,6 m lub większej (dla operacji wykonywanych ponad ścianą).

**UWAGA:** Zdalnie sterowane manipulatory przekształcają działanie człowieka na ramię robocze i uchwyt końcowy. Mo-

gą one mieć sterowanie mechaniczne oraz przez joystick lub klawiaturę.

**2B226** Piece indukcyjne próżniowe lub z regulowaną atmosferą (gaz obojętny) zdolne do pracy w temperaturach powyżej 1123 K (850°C) wyposażone w cewki indukcyjne o średnicy 600 mm lub mniejszej, charakteryzujące się poborem mocy 5 kW lub większym, oraz specjalnie skonstruowane instalacje do ich zasilania o wydajności nominalnej 5 kW lub większej.

**N.B.: sprawdź także pozycje 3B.**

**UWAGA:** Pozycja 2B226 nie obejmuje kontrolą pieców przeznaczonych do przetwarzania płytek półprzewodnikowych.

**2B227** Następujące piece metalurgiczne i odlewnicze, próżniowe i z regulowaną atmosferą; oraz specjalnie do nich opracowane komputerowe instalacje do sterowania i śledzenia przebiegu procesów:

- a. Łukowe piece do przetapiania i odlewania, wyposażone w elektrodę topliwą, o pojemności od 1000 cm<sup>3</sup> do 20 000 cm<sup>3</sup>, zdolne do pracy w temperaturach topnienia powyżej 1973 K (1700°C);
- b. Piece do topienia wiązką elektronów oraz plazmowe piece do atomizacji i topienia, o mocy 50 kW lub większej, zdolne do pracy w temperaturach topnienia powyżej 1473 K (1200°C).

**2B228** Następujące urządzenia do wytwarzania i montażu wirników oraz trzpienie do formowania mieszek i matryc:

- a. Urządzenia do montażu wirników przeznaczone do montażu elementów wirników gazowych wirówek odśrodkowych, kierownic i pokryw, włącznie z precyzyjnymi trzpieniami, zaciskami i maszynami do pasowania skurczowego.
- b. Urządzenia do prostowania wirników przeznaczone do osiowania poszczególnych sekcji wirnika odśrodkowego na jednej wspólnej osi.

**Uwaga techniczna:**

*Zazwyczaj urządzenie tego typu posiada bardzo dokładne czujniki pomiarowe połączone z komputerem, który następnie steruje pracą, na przykład, pneumatycznego bijała stosowanego do pozycyjnego strojenia poszczególnych sekcji wirnika.*

- c. Trzpienie i matryce do formowania mieszek oraz do wytwarzania mieszek jednozwojowych (mieszki wykonane z wysoko wytrzymałych stopów aluminium, stali maraging lub wysoko wytrzymałych materiałów włókienkowych). Mieszki te mają następujące wszystkie wymiary:

1. średnicę wewnętrzną od 75 mm do 400 mm;

2. długość 12,7 mm lub większą;
3. głębokość pojedynczego zwinienia powyżej 2 mm.

**2B229** Następujące odśrodkowe maszyny do wielopłaszczyznowego wyważania, stałe lub przenośne, poziome lub pionowe:

a. Wyważarki odśrodkowe przeznaczone do wyważania podatnych wirników o długości 600 mm lub większej i posiadające wszystkie następujące cechy charakterystyczne:

1. wychylenie lub średnicę czopa 75 mm lub więcej;
2. zdolność do wyważania zespołów o masie od 0,9 do 23 kg; oraz
3. prędkość obrotową podczas wyważania powyżej 5000 obrotów na minutę;

b. Wyważarki odśrodkowe przeznaczone do wyważania cylindrycznych zespołów wirnika i posiadające wszystkie następujące cechy charakterystyczne:

1. średnicę czopa 75 mm lub więcej;
2. zdolność do wyważania zespołów o masie od 0,9 do 23 kg;
3. możliwość wyważania z niewyważeniem szcążkowym rzędu 0,01 kg mm/kg w danej płaszczyźnie lub lepszym; oraz
4. napęd pasowy.

**2B230** „Przetworniki ciśnienia” zdolne do pomiaru ciśnienia bezwzględnego w dowolnym punkcie przedziału od 0 do 13 kPa, wyposażone w czujniki ciśnienia wykonane z niklu, stopów niklu o zawartości wagowej niklu ponad 60%, aluminium lub stopów aluminium albo też zabezpieczone tymi materiałami, posiadające jedną z poniższych cech charakterystycznych:

- a. Pełny zakres pomiarowy poniżej 13 kPa i „dokładność” lepszą niż  $\pm 1\%$  (w całym zakresie); lub
- b. Pełny zakres pomiarowy od 13 kPa wzwyż i „dokładność” lepszą niż  $\pm 130$  kPa.

**Uwaga techniczna:**

*Dla potrzeb pozycji 2B230 pojęcie „dokładność” obejmuje nieliniowość, histerezę i powtarzalność w temperaturze otoczenia.*

**2B231** Pompy próżniowe z gardzielą wlotową o średnicy 380 mm lub większej i wydajności pompowania 15 000 litrów/s lub większej i zdolne do wytwarzania próżni końcowej o ciśnieniu poniżej 13 MPa.

**Uwagi techniczne:**

1. *Próżnię końcową określa się na wlocie do pompy po jego zatknięciu.*
2. *Wydajność pompowania określa się wykonując pomiar z użyciem azotu lub powietrza.*

**2B232** Wielostopniowe wyrzutnie gazowe lub inne urządzenia do wyrzucania obiektów z wysoką prędkością (cewkowe, elektromagnetyczne, elektrotermiczne lub inne nowoczesne systemy tego typu) zdolne do przyspieszania pocisków do prędkości 2 km/s lub większej.

**2B350** Następujące instalacje i urządzenia do produkcji substancji chemicznych:

a. Zbiorniki reakcyjne lub reaktory, wyposażone w mieszadła lub bez nich, o całkowitej pojemności wewnętrznej (geometrycznej) powyżej 0,1 m<sup>3</sup> (100 litrów) i poniżej 20 m<sup>3</sup> (20 000 litrów), w których wszystkie powierzchnie stykające się bezpośrednio z wytwarzanym lub znajdującym się w nich środkiem chemicznym (lub środkami chemicznymi) są wykonane z jednego z następujących materiałów:

1. Stopów o zawartości powyżej 25% wagowych niklu i 20% wagowych chromu;
2. Polimerów fluorowych;
3. Szkła (w tym materiałów powlekanych substancjami ceramicznymi lub emaliovanymi albo wykładanych szkłem);
4. Niklu lub stopów o zawartości niklu powyżej 40% wagowych;
5. Tantanu lub stopów tantanu;
6. Tytanu lub stopów tytanu; albo
7. Cyrkonu lub stopów cyrkonu;

b. Mieszadła do zbiorników reakcyjnych lub reaktorów, w których wszystkie powierzchnie stykające się bezpośrednio z wytwarzanym lub znajdującym się w nich środkiem chemicznym (lub środkami chemicznymi) są wykonane z jednego z następujących materiałów:

1. Stopów o zawartości niklu powyżej 25% wagowych i 20% wagowych chromu;
2. Polimerów fluorowych;
3. Szkła (w tym materiałów powlekanych substancjami ceramicznymi lub emaliovanymi albo wykładanych szkłem);
4. Niklu lub stopów o zawartości niklu powyżej 40% wagowych;
5. Tantanu lub stopów tantanu;
6. Tytanu lub stopów tytanu; albo
7. Cyrkonu lub stopów cyrkonu;

c. Zbiorniki magazynowe, zasobniki lub odbiorniki o całkowitej pojemności wewnętrznej (geometrycznej) powyżej 0,1 m<sup>3</sup> (100 litrów), w których wszystkie powierzchnie stykające się bezpośrednio z wytwarzanym lub znajdującym się w nich środkiem chemicznym (lub środkami chemicznymi) są wykonane z jednego z następujących materiałów:

1. Stopów o zawartości niklu powyżej 25% wagowych i 20% wagowych chromu;
  2. Polimerów fluorowych;
  3. Szkła (w tym materiałów powlekanych substancjami ceramicznymi lub emalio- wanych albo wykładanych szkłem);
  4. Niklu lub stopów o zawartości niklu po- wyżej 40% wagowych;
  5. Tantalu lub stopów tantalu;
  6. Tytanu lub stopów tytanu; albo
  7. Cyrkonu lub stopów cyrkonu;
- d. Wymienniki ciepła lub skraplacze o polu po- wierzchni wymiany ciepła poniżej 20 m<sup>2</sup>, w których wszystkie powierzchnie stykające się bezpośrednio z wytwarzanym środkiem chemicznym (lub środkami chemicznymi) są wykonane z jednego z następujących mate- rialów:
1. Stopów o zawartości niklu powyżej 25% wagowych i 20% wagowych chromu;
  2. Polimerów fluorowych;
  3. Szkła (w tym materiałów powlekanych substancjami ceramicznymi lub emalio- wanych albo wykładanych szkłem);
  4. Grafitu;
  5. Niklu lub stopów o zawartości niklu po- wyżej 40% wagowych;
  6. Tantalu lub stopów tantalu;
  7. Tytanu lub stopów tytanu; albo
  8. Cyrkonu lub stopów cyrkonu;
- e. Kolumny destylacyjne lub absorpcyjne o średnicy wewnętrznej powyżej 0,1 m, w których wszystkie powierzchnie stykające się bezpośrednio z wytwarzanym środkiem chemicznym (lub środkami chemicznymi) są wykonane z jednego z następujących mate- rialów:
1. Stopów o zawartości niklu powyżej 25% wagowych i 20% wagowych chromu;
  2. Polimerów fluorowych;
  3. Szkła (w tym materiałów powlekanych substancjami ceramicznymi lub emalio- wanych albo wykładanych szkłem);
  4. Grafitu;
  5. Niklu lub stopów o zawartości niklu po- wyżej 40% wagowych;
  6. Tantalu lub stopów tantalu;
  7. Tytanu lub stopów tytanu; albo
  8. Cyrkonu lub stopów cyrkonu;
- f. Zdalnie sterowane urządzenia napełniające, w których wszystkie powierzchnie stykające się bezpośrednio z wytwarzanym środkiem chemicznym (lub środkami chemicznymi) są wykonane z jednego z następujących mate- rialów:
1. Stopów o zawartości niklu powyżej 25% wagowych i 20% wagowych chromu;
  2. Niklu lub stopów o zawartości niklu po- wyżej 40% wagowych;
- g. Zawory z uszczelnieniem wielokrotnym wy- posażone w okna do wykrywania nieszczel- ności, zawory z uszczelnieniem mieszko- wym, zawory zwrotne lub zawory przepo- nowe, w których wszystkie powierzchnie stykające się bezpośrednio z wytwarzanym lub znajdującym się w nich środkiem che- micznym (lub środkami chemicznymi) są wykonane z jednego z następujących mate- rialów:
1. Stopów o zawartości niklu powyżej 25% wagowych i 20% wagowych chromu;
  2. Polimerów fluorowych;
  3. Szkła (w tym materiałów powlekanych substancjami ceramicznymi lub emalio- wanych albo wykładanych szkłem);
  4. Niklu lub stopów o zawartości niklu po- wyżej 40% wagowych;
  5. Tantalu lub stopów tantalu;
  6. Tytanu lub stopów tytanu; albo
  7. Cyrkonu lub stopów cyrkonu;
- h. Rury wielościankowe wyposażone w okna do wykrywania nieszczelności, w których wszystkie powierzchnie stykające się bezpo- średnio z wytwarzanym lub znajdującym się w nich środkiem chemicznym (lub środkami chemicznymi) są wykonane z jednego z na- stępujących materiałów:
1. Stopów o zawartości niklu powyżej 25% wagowych i 20% wagowych chromu;
  2. Polimerów fluorowych;
  3. Szkła (w tym materiałów powlekanych substancjami ceramicznymi lub emalio- wanych albo wykładanych szkłem);
  4. Grafitu;
  5. Niklu lub stopów o zawartości niklu po- wyżej 40% wagowych;
  6. Tantalu lub stopów tantalu;
  7. Tytanu lub stopów tytanu; albo
  8. Cyrkonu lub stopów cyrkonu;
- i. Pompy wielokrotnie uszczelnione, obudo- wane, z napędem magnetycznym, mieszko- we lub przeponowe, o maksymalnym natę- żeniu przepływu według specyfikacji produ- centa powyżej 0,6 m<sup>3</sup>/godzinę, lub pompy próżniowe o maksymalnym natężeniu prze- pływu według specyfikacji producenta po- wyżej 5 m<sup>3</sup>/godzinę [w znormalizowanych warunkach temperatury 273 K (0°C) i ciśnie- nia (101,3 kPa)], w których wszystkie po- wierzchnie stykające się bezpośrednio z wy- tworzonym lub znajdującym się w nich środ- kiem chemicznym (lub środkami chemiczny-

mi) są wykonane z jednego z następujących materiałów:

1. Stopów o zawartości niklu powyżej 25% wagowych i 20% wagowych chromu;
2. Materiałów ceramicznych;
3. Żelazokrzemu;
4. Polimerów fluorowych;
5. Szkła (w tym materiałów powlekanych substancjami ceramicznymi lub emalio- wanych albo wykładanych szkłem);
6. Grafitu;
7. Niklu lub stopów o zawartości niklu po- wyżej 40% wagowych;
8. Tantalu lub stopów tantalu;
9. Tytanu lub stopów tytanu; albo
10. Cyrkonu lub stopów cyrkonu;

j. Piece do spalania, przeznaczone do niszcze- nia substancji chemicznych wyspecyfikowa- nych w pozycji 1C350, wyposażone w spe- cjalnie skonstruowane instalacje do dopro- wadzania odpadów, specjalne urządzenia do manipulowania i komorę o przeciętnej temperaturze spalania powyżej 1273 K (1000°C), w których wszystkie powierzchnie w instalacji do doprowadzania odpadów stykające się bezpośrednio z odpadami są wykonane z jednego z następujących mate- riałów lub nim wyłożone:

1. Stopów o zawartości niklu powyżej 25% wagowych i 20% wagowych chromu;
2. Materiałów ceramicznych; lub
3. Niklu lub stopów o zawartości niklu po- wyżej 40% wagowych.

**2B351** Następujące instalacje do monitorowania ga- zów toksycznych; oraz przeznaczone do nich czujniki:

- a. Skonstruowane z przeznaczeniem do pracy ciągłej i zdolne do wykrywania chemicznych substancji bojowych, środków chemicznych wyspecyfikowanych w pozycji 1C350 lub substancji organicznych zawierających fos- for, siarkę, fluor lub chlor w stężeniach poni- żej 0,3 mg/m<sup>3</sup>; lub
- b. Skonstruowane z przeznaczeniem do wykry- wania aktywności wstrzymującej cholino- esterazę.

**2B352** Następujące urządzenia przeznaczone do użyt- kowania przy postępowaniu z materiałami bio- logicznymi:

- a. Kompletnie biologiczne obudowy zabezpie- czające na poziomie P3, P4;

**Uwaga techniczna:**

*Poziomy zabezpieczenia P3 lub P4 (BL3, BL4, L3, L4) według specyfikacji zawartej w instrukcji WHO w sprawie Bezpieczeń-*

*stwa Biologicznego Laboratoriów (Genewa, 1983).*

- b. Fermentory pozwalające na namnażanie pa- togennych „mikroorganizmów” i wirusów lub umożliwiające produkcję „toksyn”, bez rozprzestrzeniania aerozoli, posiadające po- jemność równą 100 litrów lub większą;

**Uwaga techniczna:**

*Do kadzi fermentacyjnych zalicza się biore- aktory, chemostaty oraz instalacje o prze- pływie ciągłym.*

- c. Separatory odśrodkowe, zdolne do ciągłego oddzielania bez rozprzestrzeniania aerozoli, posiadające wszystkie następujące cechy charakterystyczne:

1. Natężenie przepływu powyżej 100 litrów na godzinę;
2. Elementy z polerowanej stali nierdzewnej lub tytanu;
3. Złącza z podwójnym lub wielokrotnym uszczelnieniem w obszarze występowania pary wodnej; oraz
4. Zdolne do sterylizacji in situ w stanie zamkniętym;

**Uwaga techniczna:**

*Do separatorów odśrodkowych zalicza się również dekantery.*

- d. Urządzenia do filtrowania typu cross-flow, zdolne do ciągłego rozdzielania bez rozprze- strzeniania aerozoli, posiadające obie poniż- sze cechy charakterystyczne:

1. Pole powierzchni 5 m<sup>2</sup> lub większe; oraz
2. Zdolne do sterylizacji na miejscu;

- e. Sterylizowane parą wodną urządzenia do lio- filizacji o wydajności kondensatora w zakre- sie od 50 kg lodu w ciągu 24 godzin do 1000 kg lodu w ciągu 24 godzin;

- f. Następujące urządzenia zawierające obudo- wy ochronne kategorii P3 lub P4 lub w nich zawarte:

1. Pełne lub częściowe obudowy ochronne z niezależną wentylacją;
2. Komory bezpieczne pod względem biolo- gicznym lub izolowane pojemniki, w któ- rych można pracować ręcznie z zachowa- niem warunków odpowiadających ochronie biologicznej na poziomie Kła- sy III;

**UWAGA:** *W pozycji tej przez pojęcie pojem- niki izolowane należy również roz- umieć elastyczne pojemniki izo- lowane, komory suche, komory anaerobowe oraz komory rękawo- we.*

- g. Komory do testowania aerozoli zawierają- cych „mikroorganizmy” lub „toksyny” i ma- jące pojemność 1 m<sup>3</sup> lub większą.

- 2C Materiały**  
Żadne.
- 2D Oprogramowanie**
- 2D001** „Oprogramowanie” specjalnie opracowane albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” urządzeń ujętych w pozycjach 2A001 lub 2B001 do 2B009.
- 2D002** „Oprogramowanie” urządzeń elektronicznych, nawet rezydujące w elementach lub systemach elektronicznych, pozwalające im działać jako jednostki „sterowania numerycznego”, umożliwiające realizację jednej z poniższych funkcji:
- Jednoczesną koordynację więcej niż czterech osi w celu „sterowania kształtowego”; lub
  - „Przetwarzanie w czasie rzeczywistym”, w jeden z poniższych sposobów, danych do modyfikacji, w trakcie obróbki, ruchów narzędzia, szybkości posuwu i parametrów pracy wrzeciona:
    - Automatyczne obliczanie i modyfikacja danych programu obróbki części do obróbki w dwóch lub więcej osiach za pomocą cykli pomiarowych i dostępu do danych źródłowych; lub
    - „Sterowanie adaptacyjne” za pomocą więcej niż jednej zmiennej fizycznej mierzonej i przetwarzanej za pomocą modelu obliczeniowego (strategia) w celu zmiany jednej lub więcej instrukcji obróbkowych pod kątem optymalizacji procesu.
- UWAGA:** Pozycja 2D002 nie obejmuje kontrolą „oprogramowania” specjalnie opracowanego lub modyfikowanego do obsługi obrabiarek nie objętych kontrolą w Kategorii 2.
- 2D101** „Oprogramowanie” specjalnie opracowane do „użytkowania” urządzeń wyspecyfikowanych w pozycjach 2B104, 2B109 lub 2B116.  
**N.B.: sprawdź także pozycję 9D004.**
- 2D201** „Oprogramowanie” specjalnie opracowane do „użytkowania” urządzeń wyspecyfikowanych w pozycjach 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B227 lub 2B229.
- 2D202** „Oprogramowanie” specjalnie opracowane lub zmodyfikowane do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” urządzeń wyspecyfikowanych w pozycji 2B201.
- 2E Technologia**
- 2E001** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii przeznaczone do „rozwoju” urządzeń lub „oprogramowania” ujętych w pozycjach 2A, 2B lub 2D.
- 2E002** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii przeznaczone do „produkcji” urządzeń ujętych w pozycjach 2A lub 2B.
- 2E003** Następujące inne „technologie”:
- „Technologie” umożliwiające „rozwój” grafiki interakcyjnej, stanowiącej integralną część urządzeń „sterowanych numerycznie”, przeznaczonej do przygotowania lub modyfikacji programów obróbki części;
  - Następujące produkcyjne „technologie” obróbki metali:
    - Technologie projektowania narzędzi, form lub uchwytów specjalnie opracowane do jednego z następujących procesów:
      - „Obróbki w stanie nadplastycznym”;
      - „Zgrzewania dyfuzyjnego”;
      - „Bezpośredniego tłoczenia hydraulicznego”;
    - Dane techniczne, obejmujące metody lub parametry procesu, stosowane do sterowania przebiegiem następujących procesów:
      - „Obróbka w stanie nadplastycznym” stopów aluminium, stopów tytanu lub „nadstopów”:
        - Przygotowanie powierzchni;
        - Właściwości plastyczne;
        - Temperatura;
        - Ciśnienie;
      - „Zgrzewanie dyfuzyjne” „nadstopów” lub stopów tytanu:
        - Przygotowanie powierzchni;
        - Temperatura;
        - Ciśnienie;
      - „Bezpośrednie tłoczenie hydrauliczne” stopów aluminium i stopów tytanu:
        - Ciśnienie;
        - Czas cyklu;
      - „Izostaticzne prasowanie na gorąco” stopów tytanu, stopów aluminium lub „nadstopów”:
        - Temperatura;
        - Ciśnienie;
        - Czas cyklu;
  - „Technologie” do „rozwoju” lub „produkcji” obciążarek hydraulicznych i form do nich, do wytwarzania struktur płatowca;
  - „Technologie” umożliwiające „rozwój” generatorów instrukcji dla obrabiarek (np. programów do obróbki części) na podstawie danych konstrukcyjnych rezydujących



- w urządzeniach „sterowanych numerycznie”;
- e. „Technologie” umożliwiające „rozwój” „oprogramowania” zintegrowanego do wprowadzania systemów eksperckich, przeznaczonych do wspomagania procesu decyzyjnego podczas operacji warsztatowych, do urządzeń „sterowanych numerycznie”;
- f. „Technologie” do nakładania powłok nieorganicznych albo powłok nieorganicznych

modyfikowanych powierzchniowo (wymienionych w kolumnie 3 poniższej tabeli) na podłoża nieelektroniczne (wymienione w kolumnie 2 poniższej tabeli) za pomocą procesów wymienionych w kolumnie 1 poniższej tabeli i zdefiniowanych w uwadze technicznej;

(\* Indeksy w nawiasach odnoszą się do uwag zamieszczonych pod tabelą.)

TABELA - TECHNIKI POWLEKANIA

1. Technika powlekania <sup>(1)*</sup>	2. Podłoże	3. Powłoka wynikowa
1	2	3
A. Osadzanie z pary lotnej (CVD)	<p>„Nadstopy” Materiały ceramiczne i szkło o małym współczynniku rozszerzalności cieplnej (14)</p> <p>„Materiały kompozytowe” na „matrycy” węgiel-węgiel, ceramicznej i metalowej</p> <p>Spiekane węgliki wolframu (16), węgiel krzemu</p> <p>Molibden i stopy molibdenu Beryl i stopy berylu Materiały na okienka wziernikowe (9)</p>	<p>Glinki na kanały wewnętrzne Krzemki Węgliki Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>Krzemki Węgliki Metale ogniotrwałe Mieszanki powyższych (4) Warstwy dielektryczne (15) Glinki Glinki stopowe (2)</p> <p>Węgliki Wolfram Mieszanki powyższych (4) Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>Warstwy dielektryczne (15) Warstwy dielektryczne (15) Warstwy dielektryczne (15)</p>
B. Termiczne naparowywanie próżniowe (TE-PVD) 1. Naparowywanie próżniowe (PVD): Wiązką elektronów (EB-PVD)	<p>„Nadstopy”</p> <p>Materiały ceramiczne i szkło o małym współczynniku rozszerzalności cieplnej (14) Stale odporne na korozję (7)</p> <p>„Materiały kompozytowe” na „matrycy” węgiel-węgiel, ceramicznej i metalowej</p>	<p>Krzemki stopowe Glinki stopowe (2) MCrAIX (5) Zmodyfikowany cyrkon (12) Krzemki Glinki Ich mieszaniny (4) Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>MCrAIX (5) Zmodyfikowany tlenek cyrkonowy (12) Ich mieszanki (4) Krzemki Węgliki Metale ognioodporne</p>

1	2	3
<p>B.2. Napylenie techniką ogrzewania oporowego wspomaganego jonowo (Napylenie jonowe)</p> <p>B.3. Napylenie próżniowe: „odparowywanie laserowe”</p> <p>B.4. Naparowywanie próżniowe: za pomocą łuku katodowego</p>	<p>Siekane węgliki wolframu (16), węglik krzemu</p> <p>Molibden i stopy molibdenu Beryl i stopy berylu</p> <p>Materiały na okienka wziernikowe (9) Stopy tytanu (13)</p> <p>Materiały ceramiczne i szkła o małym współczynniku rozszerzalności cieplnej (14) „Materiały kompozytowe” na „matrycy” węgiel-węgiel, ceramicznej i metalowej Siekane węgliki wolframu (16), węglik krzemu Molibden i stopy molibdenu Beryl i stopy berylu Materiały na okienka wziernikowe (9)</p> <p>Materiały ceramiczne i szkła o małym współczynniku rozszerzalności cieplnej (14) „Materiały kompozytowe” na „matrycy” węgiel-węgiel, ceramicznej i metalowej Siekane węgliki wolframu (16), węglik krzemu Molibden i stopy molibdenu Beryl i stopy berylu Materiały na okienka wziernikowe (9)</p> <p>„Nadstopy”</p> <p>„Materiały kompozytowe” na „matrycy” polimerowej (11) i organicznej</p>	<p>Ich mieszanki (4) Warstwy dielektryczne (15) Węgliki Wolfram Ich mieszanki (4) Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>Warstwy dielektryczne (15) Warstwy dielektryczne (15) Borki Warstwy dielektryczne (15) Borki Azotki</p> <p>Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>Warstwy dielektryczne (15) Warstwy dielektryczne (15) Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>Krzemki Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>Warstwy dielektryczne (15) Węgiel o strukturze diamentu Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>Krzemki stopowe Glinki stopowe (2) MCrAIX (5) Borki Węgliki Azotki</p>
<p>C. Osadzanie fluidyzacyjne (patrz A powyżej dla innych technik)(10)</p>	<p>„Materiały kompozytowe” na „matrycy” węgiel-węgiel, ceramicznej i metalowej Stopy tytanu (13)</p> <p>Metale i stopy ognioodporne (8)</p>	<p>Krzemki</p> <p>Krzemki Glinki Glinki stopowe (2) Krzemki Tlenki</p>
<p>D. Napylenie plazmowe</p>	<p>„Nadstopy”</p> <p>Stopy aluminium (6)</p>	<p>MCrAIX (5) Zmodyfikowany tlenek cyrkonowy (12) Ich mieszanki (4) Materiał ścierny nikiel-grafit Materiał ścierny Ni-Cr-Al-Bentonit Materiał ścierny Al-Si-Poliester Glinki stopowe (2) MCrAIX (5)</p>

1	2	3
	<p>Metale i stopy ognioodporne (8)</p> <p>Stale odporne na korozję (7)</p> <p>Stopy tytanu (13)</p>	<p>Zmodyfikowany tlenek cyrkonowy (12)</p> <p>Krzemki</p> <p>Ich mieszanki (4)</p> <p>Glinki</p> <p>Krzemki</p> <p>Węgliki</p> <p>Zmodyfikowany tlenek cyrkonowy (12)</p> <p>Ich mieszanki (4)</p> <p>Węgliki</p> <p>Glinki</p> <p>Krzemki</p> <p>Glinki stopowe (2)</p> <p>Materiały ściernie nikiel-grafit</p> <p>Materiały ściernie Ni-Cr-Al</p> <p>Bentonit</p> <p>Materiały ściernie Al-Si-Poliester</p> <p>Poliester</p>
E. Powlekanie zawieszinowe	<p>Metale i stopy ognioodporne (8)</p> <p>„Materiały kompozytowe” na „matrycy” węgiel-węgiel, ceramicznej i metalowej</p>	<p>Krzemki stopione</p> <p>Glinki stopione, z wyjątkiem elementów do nagrzewania oporowego</p> <p>Krzemki</p> <p>Węgliki</p> <p>Ich mieszanki (4)</p>
F. Rozpylanie jonowe	<p>„Nadstopy”</p> <p>Materiały ceramiczne i szkła o małym współczynniku rozszerzalności cieplnej (14)</p> <p>Stopy tytanu (13)</p> <p>„Materiały kompozytowe” na „matrycy” węgiel-węgiel, ceramicznej i metalowej</p> <p>Spiekane węgliki wolframu (16), węglik krzemu</p> <p>Molibden i stopy molibdenu</p>	<p>Krzemki stopowe</p> <p>Glinki stopowe (2)</p> <p>Glinki zmodyfikowane metalem szlachetnym (3)</p> <p>MCrAlX (5)</p> <p>Zmodyfikowany tlenek cyrkonowy (12)</p> <p>Platyna</p> <p>Ich mieszanki (4)</p> <p>Krzemki</p> <p>Platyna</p> <p>Ich mieszanki (4)</p> <p>Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>Borki</p> <p>Azotki</p> <p>Tlenki</p> <p>Krzemki</p> <p>Glinki</p> <p>Glinki stopowe (2)</p> <p>Węgliki</p> <p>Krzemki</p> <p>Węgliki</p> <p>Metale ognioodporne</p> <p>Ich mieszanki (4)</p> <p>Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>Węgliki</p> <p>Wolfram</p> <p>Ich mieszanki (4)</p> <p>Warstwy dielektryczne (15)</p> <p>Warstwy dielektryczne (15)</p>

1	2	3
	Beryl i stopy berylu Materiały na okienka wziernikowe (9) Metale i stopy ognioodporne (8)	Borki Warstwy dielektryczne (15) Warstwy dielektryczne (15) Glinki Krzemki Tlenki Węgliki
G. Implantacja jonów	Żarowytrzymałe stale łożyskowe Stopy tytanu (13)  Beryl i stopy berylu Spiekany węgiel wolframu (16)	Dodatki chromu, tantalu lub niobu Borki Azotki Borki Węgliki Azotki

*Uwagi do tabeli technik powlekania*

- (1) Termin „technika powlekania” obejmuje zarówno naprawę i odnawianie powłok, jak i nakładanie nowych.
- (2) Termin „powłoka z gliniku stopowego” obejmuje powłoki uzyskane w procesie jedno- albo wieloetapowym, w którym każdy pierwiastek albo pierwiastki są nakładane przed albo podczas nakładania powłoki glinikowej, nawet jeżeli pierwiastki te są nakładane podczas innego procesu powlekania. Jednakże nie obejmuje to przypadku wieloetapowego stosowania jednostopniowych procesów osadzania fluidyzacyjnego, mającego na celu uzyskanie gliników stopowych.
- (3) Termin „powłoka z gliniku modyfikowanego metalem szlachetnym” obejmuje powłoki wytwarzane w procesie wieloetapowym, podczas którego przed położeniem powłoki z gliniku na podłoże nakładany jest, w innym procesie powlekania, jeden albo kilka metali szlachetnych.
- (4) Mieszanki składają się z przesyconego materiałem powłoki podłoża, składników pośrednich, materiału współosadzonego oraz wielowarstwowego materiału osadzonego i są wytwarzane jedną albo kilku technikami powlekania, wymienionymi w tabeli.
- (5) Pod terminem MCrAlX należy rozumieć powłokę stopową, w której M oznacza kobalt, żelazo, nikiel lub ich kombinację, a X — hafn, itr, krzem, tantal w dowolnych lub innych zamierzonych ilościach dodatkowych, wynoszących powyżej 0,01 procenta wagowego w różnych proporcjach i kombinacjach, z wyjątkiem:
- Powłok CoCrAlY, w których znajduje się poniżej 22 procent wagowych chromu, poniżej 7 procent wagowych aluminium i poniżej 2 procent wagowych itru;
  - Powłok CoCrAlY, w których znajduje się 22 do 24 procent wagowych chromu, 10 do 12 procent wagowych aluminium i 0,5 do 0,7 procent wagowych itru; lub
  - Powłok NiCrAlY, w których znajduje się 21 do 23 procent wagowych chromu, 10 do 12 procent wagowych aluminium i 0,9 do 1,1 procent wagowych itru.
- (6) Termin „stopy aluminium” dotyczy stopów, których wytrzymałość na rozciąganie, mierzona w temperaturze 293 K (20°C), wynosi 190 MPa lub więcej.
- (7) Termin „stale odporne na korozję” odnosi się do stali serii 300 według AISI (American Iron and Steel Institute) lub równoważnych norm krajowych.
- (8) Do metali żarowytrzymałych zaliczają się następujące metale i ich stopy: niob, molibden, wolfram i tantal.
- (9) Następujące materiały na okienka wziernikowe: tlenek glinu, krzem, german, siarczek cynku, selenek cynku, arsenek galu i następujące halogenki metali: jodek potasu, fluorek potasu albo materiały na okienka wziernikowe o średnicy powyżej 40 mm z bromku talu (III) (bromku talowego) i chlorobromku talu.
- (10) W ramach Kategorii 2 nie objęto kontrolą „technologii” jednoetapowego utwardzania techniką cieplno-chemiczną litych profili aerodynamicznych.
- (11) Następujące polimery: poliimidy, poliestry, polisiarczki, poliwęglany i poliuretany.
- (12) Przez termin zmodyfikowany tlenek cyrkonowy należy rozumieć tlenek cyrkonowy z dodatkami innych tlenków metali, np. tlenku wapnia, tlenku magnezu, tlenku itru, tlenku hafnu, tlenków lantanowców itp. w celu stabilizacji pewnych faz krystalicznych i składników faz. Kontrola nie dotyczy powłok antytermicznych wykonanych z tlenku cyrkonowego modyfikowanego poprzez mieszanie albo stapianie z tlenkiem wapnia albo magnezu.

- (13) Przez termin „stopy tytanu” należy rozumieć stopy stosowane w technice kosmicznej, których wytrzymałość na rozciąganie, mierzona w temperaturze 293 K (20°C), wynosi 900 MPa lub więcej.
- (14) Przez termin „szkła o małym współczynniku rozszerzalności cieplnej” należy rozumieć szkła, dla których wartość współczynnika rozszerzalności cieplnej, mierzona w temperaturze 293 K (20°C), wynosi  $1 \times 10^{-7} \text{ K}^{-1}$  lub mniej.
- (15) Przez termin „warstwy dielektryczne” należy rozumieć powłoki wielowarstwowe z materiałów izolacyjnych, w których interferencyjne właściwości konstrukcji złożonej z materiałów o różnych współczynnikach załamania są wykorzystywane do odbijania, przepuszczania lub pochłaniania fal o różnych długościach. Jako warstwy dielektryczne należy rozumieć materiały składające się z więcej niż czterech warstw dielektrycznych lub „kompozytów” z materiałów dielektrycznych i metali.
- (16) Spiekany węgiel wolframu nie obejmuje materiałów na narzędzia skrawające i formujące wykonane z węgliku wolframu/(kobaltu, niklu), węgliku tytanu/(kobaltu, niklu), węgliku chromu/nikiel-chrom i węgliku chromu/nikiel.

### TABELA - TECHNIKI POWLEKANIA - UWAGA TECHNICZNA

Definicje procesów wymienionych w kolumnie 1 Tabeli:

a. Osadzanie z pary lotnej (CVD) jest procesem nakładania powłoki albo modyfikacji powierzchni podłoża, polegającym na osadzaniu na rozgrzanym podłożu metalu, stopu, „kompozytu”, dielektryka albo materiału ceramicznego. W sąsiedztwie podłoża następuje rozkład albo łączenie gazowych substratów reakcji, wskutek czego osadza się na nim pożądaný pierwiastek, stop albo związek.

Potrzebna do rozkładu związków albo do reakcji chemicznych energia może być dostarczana przez rozgrzane podłoże, plazmę z wyładowań jarzeniowych, lub za pomocą „lasera”;

**UWAGA:** 1. CVD obejmuje następujące techniki: Osadzanie w ukierunkowanym przepływie gazów bez zanurzania w proszku, CVD pulsujące, rozkład termiczny z regulowanym zarodkowaniem (CNTD), CVD intensyfikowane albo wspomagane za pomocą plazmy.

2. Zanurzanie w proszku polega na zanurzeniu podłoża w mieszaninie sproszkowanych substancji.

3. Gazowe substraty reakcji, wykorzystywane w technice, w której nie stosuje się zanurzania w proszku, są wytwarzane podczas takich samych reakcji podstawowych i przy takich samych parametrach jak w przypadku osadzania fluidyzacyjnego: z tym wyjątkiem, że powlekane podłoże nie styka się z mieszaniną proszku.

b. Naparowywanie termiczne – fizyczne osadzanie par (TE-PVD) jest techniką powlekania w próżni przy ciśnieniach poniżej 0,1 Pa, w której do odparowania materiału powlekającego używa się energii termicznej. Rezultatem tego procesu jest kondensacja albo osadzenie odparowanych składników na odpowiednio usytuowanych powierzchniach. Zwykle proces ten jest modyfikowany poprzez wpuszczanie do komory próżniowej podczas powlekania dodatkowych

gazów, co umożliwia wytwarzanie powłok o złożonym składzie. Innym, powszechnie stosowanym sposobem jego modyfikacji jest używanie wiązki jonów albo elektronów lub plazmy do intensyfikacji albo wspomaganie osadzania powłoki. W technice tej można stosować monitory do bieżącego pomiaru parametrów optycznych i grubości powłoki. Wyróżnia się następujące odmiany tej techniki:

1. PVD z zastosowaniem wiązki elektronów — do rozgrzania i odparowania materiału, który ma stanowić powłokę, używa się wiązki elektronów;

2. PVD z ogrzewaniem oporowym — do wytwarzania odpowiedniego i równomiernego strumienia odparowanych składników powłokowych wykorzystywane są źródła elektrycznego ogrzewania oporowego;

3. Odparowanie „laserowe” — do ogrzania materiału przeznaczonego na powłokę używana jest ciągła albo impulsowa wiązka „laserowa”;

4. Osadzanie wspomagane tukiem katodowym — katoda jest wykonana z materiału mającego stanowić powłokę; tuk powstaje na powierzchni tego materiału po włączeniu zasilania. Dzięki możliwości sterowania procesem rozkładu powierzchni katody powstaje plazma o wysokim stopniu jonizacji. Anodę może stanowić stożek osadzony w izolatorze na obwodzie katody albo komora. Osadzanie w miejscach nie leżących na linii biegu wiązki uzyskuje się dzięki odpowiedniej polaryzacji podłoża.

**UWAGA:** Definicja ta nie obejmuje bezładnego osadzania wspomaganego tukiem katodowym w przypadku powierzchni niepolaryzowanych.

c. Powlekanie jonowe stanowi specjalną modyfikację procesu TE-PVD, w której do jonizacji osadzanych składników jest wykorzystywane źródło plazmy albo jonów, natomiast podłoże jest polaryzowane ujemnie, co ułatwia wychwytywanie z plazmy tych składników, które mają być osadzone. Do często spoty-

kanych odmian tej techniki należą: wprowadzanie składników aktywnych, odparowywanie substancji stałych wewnątrz komory roboczej oraz bieżący pomiar parametrów optycznych i grubości powłok za pomocą monitorów.

d. Osadzanie fluidyzacyjne jest techniką powlekania albo modyfikacji powierzchni podłoża, w której podłoże jest zanurzane w mieszaninie proszków, składającej się z:

1. Proszków metalicznych, które mają być osadzone (zazwyczaj aluminium, chrom, krzem lub ich kombinacje);
2. Aktywatora (zazwyczaj sól halogenkowa); oraz
3. Proszku obojętnego, najczęściej tlenku glinu.

Podłoże wraz z mieszaniną proszków znajduje się w retorcie, która jest podgrzewana do temperatury od 1 030 K (757°C) do 1 375 K (1 102°C) przez okres wystarczający do osadzenia powłoki.

e. Napylenie plazmowe jest techniką powlekania, w której do pistoletu służącego do wytwarzania i sterowania strumieniem plazmy jest doprowadzany materiał do powlekania w postaci proszku albo pręta. Pistolet topi materiał i wyrzuca go na podłoże, na którym powstaje silnie z nim związana powłoka. Odmianami tej techniki są napylenie plazmowe niskociśnieniowe oraz napylenie plazmowe z wysoką prędkością, przeprowadzane pod wodą.

**UWAGA:** 1. Niskociśnieniowe oznacza pod ciśnieniem niższym od ciśnienia atmosferycznego otoczenia.

2. Wysoka prędkość odnosi się do prędkości gazów na wylocie z dyszy przekraczającej wartość 750 m/s spowodowaną do temperatury 293 K (20°C) i ciśnienia 0,1 MPa.

f. Osadzanie zawieszinowe jest techniką powlekania albo modyfikacji powierzchni, w której stosowana jest zawieszina proszku metalicznego lub ceramicznego ze spoiwem organicznym w cieczy, nakładana na podłoże techniką natryskiwania, zanurzania lub malowania. Następnym etapem jest suszenie w powietrzu albo w piecu i obróbka cieplna, w wyniku czego powstaje powłoka o odpowiedniej charakterystyce.

g. Rozpylanie jonowe jest techniką powlekania, opartą na zjawisku przenoszenia pędu, w której naładowane dodatnio jony są przyspieszane przez pole elektryczne w kierunku powierzchni docelowej (materiał powłokowy). Energia kinetyczna padających jonów jest wystarczająca do wyrwania atomów z powierzchni materiału powłokowego i osadzenia ich na odpowiednio usytuowanej powierzchni podłoża.

**UWAGA:** 1. Tabela dotyczy tylko rozpylania jonowego za pomocą triody, magnetronowego i reakcyjnego, które jest wykorzystywane do zwiększania przyczepności powłoki i wydajności osadzania oraz do rozpylania jonowego wspomaganego prądami wysokiej częstotliwości, wykorzystywanego do intensyfikacji odparowania niemetalicznych materiałów powłokowych.

2. Do aktywacji osadzania można zastosować wiązki jonów o niskiej energii (poniżej 5 keV).

h. Implantacja jonowa jest techniką modyfikacji powierzchni polegającą na jonizacji pierwiastka, który ma być stopiony, przyspieszaniu go za pomocą różnicy potencjałów i wstrzeliwaniu w odpowiedni obszar powierzchni podłoża. Technika ta może być stosowana równocześnie z napyleniem jonowym wspomaganym za pomocą wiązki elektronów albo rozpyleniem jonowym.

**2E101** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii przeznaczone do „użytkowania” urządzeń lub „oprogramowania” ujętych w pozycjach 2B004, 2B104, 2B109, 2B116 lub 2D101.

**2E201** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii przeznaczone do „użytkowania” urządzeń lub „oprogramowania” ujętych w pozycjach 2A225, 2A226, 2B001, 2B006, 2B007.b., 2B007.c, 2B008, 2B009, 2B201, 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B225 do 2B232, 2D201 lub 2D202.

**2E301** „Technologie” niezbędne do „użytkowania” wyrobów wyspecyfikowanych w pozycjach 2B350 do 2B352.

### KATEGORIA 3 — ELEKTRONIKA

#### 3A Systemy, urządzenia i części

##### UWAGI:

1. Status kontroli wyposażenia, urządzeń i części opisanych w pozycjach 3A001 lub 3A002, innych niż wymienione w pozycji 3A001.a.3. do 3A001.a.10. lub 3A001.a.12., specjalnie przeznaczonych do innych urządzeń albo posiadających

te same cechy funkcjonalne co inne urządzenia, jest taki sam jak status kontroli tych innych urządzeń.

2. Status kontroli układów scalonych ujętych w pozycjach 3A001.a.3. do 3A001.a.9. lub 3A001.a.12., zaprogramowanych na stałe bez możliwości wprowadzenia zmian albo przeznaczonych do specjalnych funkcji dla innych urządzeń, jest ta-

ki sam jak status kontroli tych innych urządzeń.

**UWAGA:** W razie gdy producent lub wnioskodawca nie jest w stanie określić statusu kontroli tych innych urządzeń, status kontroli danych układów scalonych jest określony w pozycjach 3A001.a.3 do 3A001.a.9. i 3A001.a.12.

Jeżeli układ scalony jest krzemowym „mikroobwodowym mikrokomputerem” lub mikrosterownym mikroobwodem ujętym w pozycji 3A001.a.3. o długości słowa operanda (danych) 8 bitów lub mniej, status kontroli układu scalonego określono w pozycji 3A001.a.3.

### 3A001 Urządzenia i części elektroniczne

a. Następujące układy scalone ogólnego przeznaczenia:

**UWAGI:** 1. Status kontroli płytek (gotowych albo niegotowych) posiadających wyznaczoną funkcję należy określać na podstawie parametrów podanych w pozycji 3A001.a.

2. Do układów scalonych zaliczane są następujące typy:

„Układy scalone monolityczne”;

„Układy scalone hybrydowe”;

„Układy scalone wielopłytkowe”;

„Układy scalone warstwowe” włącznie z układami scalonymi typu krzem na szafirze;

„Układy scalone optyczne”.

1. Układy scalone skonstruowane albo przystosowane w taki sposób, że są odporne na promieniowanie jonizujące i wytrzymują:

a. dawkę całkowitą  $5 \times 10^3$  Gy (Si) lub wyższą; lub

b. wzrost dawki o  $5 \times 10^6$  Gy (Si)/s lub większy;

2. „Układy mikroprocesorowe”, „układy mikrokomputerowe” i mikroukłady do mikrosterowników, układy scalone pamięci wykonane z półprzewodników złożonych; przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, układy elektrooptyczne lub „optyczne układy scalone” do „przetwarzania sygnałów”, sieci bramek programowalne przez użytkownika, tablice logiczne programowalne przez użytkownika, układy scalone na sieciach neuronowych, robione na zamówienie układy scalone o nie znanej ich producentowi funkcji

lub statusie kontroli urządzenia, w którym miałyby być zainstalowane, procesory do Szybkiej Transformacji Fouriera (FFT), wymazywalne elektrycznie — programowalne pamięci stałe (EEPROM), pamięci błyskowe lub statyczne pamięci o dostępie swobodnym (SRAM), o jednej z poniższych właściwości:

a. przystosowane do pracy w temperaturze otoczenia powyżej 398 K (125°C),

b. przystosowane do pracy w temperaturze otoczenia poniżej 218 K (-55°C); lub

c. przystosowane do pracy w całym przedziale wartości temperatur od 218 K (-55°C) do 398 K (125°C);

**UWAGA:** Pozycja 3A001.a.2. nie obejmuje układów scalonych do silników do pojazdów cywilnych ani kolejowych.

3. „Układy mikroprocesorowe”, „układy mikrokomputerowe” i mikroukłady do mikrosterowników posiadające jedną z następujących cech:

**UWAGA:** Pozycja 3A001.a.3. obejmuje cyfrowe procesory sygnałowe, cyfrowe procesory tablicowe i koprocesory cyfrowe.

a. Posiadają „całkowitą teoretyczną moc obliczeniową” (CTP) 260 milionów operacji teoretycznych na sekundę (Mtops) lub więcej oraz jednostkę arytmetyczno-logiczną z szybką dostępu o szerokości 32 bitów lub większej;

b. Są wykonane z półprzewodników złożonych i pracują z częstotliwością zegara powyżej 40 MHz; lub

c. Posiadają więcej niż jedną szynę danych albo rozkazów, albo szeregowy port komunikacji zewnętrznej w procesorze równoległym o prędkości transmisji danych powyżej 2,5 Mbajtów/s;

4. Pamięciowe układy scalone wytwarzane z półprzewodników złożonych;

5. Następujące przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe na układach scalonych:

a. Przetworniki analogowo-cyfrowe posiadające jedną z następujących cech charakterystycznych:

1. Rozdzielczość 8 bitów lub więcej, ale poniżej 12 bitów, i całkowity czas przetwarzania z maksymalną rozdzielczością poniżej 10 ns;

2. Rozdzielczość 12 bitów i całkowity czas przetwarzania z maksymalną rozdzielczością poniżej 200 ns; lub

3. Rozdzielczość powyżej 12 bitów i całkowity czas przetwarzania z maksymalną rozdzielczością poniżej 2 mikrosekund;
    - b. Przetworniki cyfrowo-analogowe o rozdzielczości 12 bitów lub większej i „czasie ustalania” poniżej 10 ns;
  6. Układy scalone elektrooptyczne albo „optyczne układy scalone” do „przetwarzania sygnałów” posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:
    - a. Posiadające jedną albo więcej wewnętrznych diod „laserowych”;
    - b. Posiadające jeden albo więcej wewnętrznych elementów reagujących na światło; i
    - c. Wyposażenie w światłowody;
  7. Sieci bramek programowalne przez użytkownika, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
    - a. Zastępczą liczbę bramek powyżej 30 000 (2 bramki wejściowe); lub
    - b. Typowe „podstawowe opóźnienie bramki związane z rozchodzeniem się sygnału” mniejsze niż 0,4 ns;
  8. Tablice logiczne, programowalne przez użytkownika, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
    - a. Zastępczą liczbę bramek powyżej 30 000 (2 bramki wejściowe); lub
    - b. Częstotliwość przełączania powyżej 133 MHz;
  9. Układy scalone na sieciach neuronowych;
  10. Robione na zamówienie układy scalone o nie znanej ich producentowi funkcji lub statusie kontroli urządzenia, w którym będzie zastosowany dany układ scalony, posiadające jedną z następujących cech charakterystycznych:
    - a. Ponad 208 terminali;
    - b. Typowe „podstawowe opóźnienie bramki związane z rozchodzeniem się sygnału” mniejsze niż 0,35 ns; lub
    - c. Częstotliwość robocza powyżej 3 GHz;
  11. Cyfrowe układy scalone, różne od wymienionych w pozycjach 3A001.a.3. do 3A001.a.10. lub 3A001.a.12., oparte na dowolnym układzie półprzewodników złożonych i posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
    - a. Zastępczą liczbę bramek powyżej 300 (2 bramki wejściowe); lub
    - b. Częstotliwość przełączania powyżej 1,2 GHz;
  12. Procesory do Szybkiej Transformacji Fouriera (FFT) posiadające jedną z następujących cech charakterystycznych:
    - a. Nominalny czas realizacji dla 1024-punktowej urojonej transformaty FFT poniżej 1 ms;
    - b. Nominalny czas realizacji dla N-punktowej zespolonej transformaty FFT poniżej  $N \log_2 N / 10$  240 ms, gdzie N jest liczbą punktów; lub
    - c. Przepustowość motylkowa powyżej 5,12 MHz.
- b. Urządzenia mikrofalowe albo pracujące na falach milimetrowych:
    1. Następujące elektronowe lampy próżniowe i katodowe:

**UWAGA:** *Pozycja 3A001.b.1. nie dotyczy lamp skonstruowanych lub przystosowanych do działania w zakresie pasm przydzielonych przez ITU przy częstotliwościach nie przekraczających 31 GHz.*
    - a. Następujące lampy o fali bieżącej, impulsowe albo o działaniu ciągłym:
      1. Pracujące z częstotliwościami powyżej 31 GHz;
      2. Zaopatrzone w element podgrzewający katodę, z czasem dojścia do mocy znamionowej w zakresie fal radiowych wynoszącym poniżej 3 sekund;
      3. Sprężone lampy węgłkowe albo ich pochodne o „chwilowej szerokości pasma” powyżej 7% lub mocy szczytowej powyżej 2,5 kW;
      4. Lampy spiralne, albo ich pochodne, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
        - a. „Chwilową szerokość pasma” powyżej jednej oktawy i iloczyn mocy przeciętnej (wyrażonej w kW) i częstotliwości (wyrażonej w GHz) powyżej 0,5;
        - b. „Chwilową szerokość pasma” poniżej jednej oktawy i iloczyn przeciętnej znamionowej mocy wyjściowej (wyrażonej w kW) i częstotliwości roboczej (wyrażonej w GHz) powyżej 1; lub
        - c. Właściwości „klasy kosmicznej”;
    - b. Wzmacniacze lampowe o skrzyżowanych polach o wzmocnieniu powyżej 17 dB;



- c. Impregnowane katody do lamp elektronicznych, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
1. Czas włączenia i dojścia do emisji znamionowej poniżej 3 sekund; lub
  2. Wytwarzające ciągły prąd emisyjny w znamionowych warunkach pracy o gęstości powyżej 5 A/cm<sup>2</sup>;
2. Mikrofalowe układy scalone albo moduły z „monolitycznymi układami scalonymi”, pracujące z częstotliwościami powyżej 3GHz;
- UWAGA:** Pozycja 3A001.b.2. nie obejmuje układów ani modułów przeznaczonych albo pracujących wyłącznie w zakresie pasm przydzielonych przez ITU z częstotliwościami nie przewyższającymi 31 GHz.
3. Tranzystory mikrofalowe specjalnie przeznaczone do pracy przy częstotliwościach powyżej 31 GHz;
4. Mikrofalowe wzmacniacze półprzewodnikowe, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
- a. Częstotliwości robocze powyżej 10,5 GHz i „chwilową szerokość pasma” powyżej połowy oktawy;
  - b. Częstotliwości robocze przewyższające 31 GHz;
5. Filtry środkowo-przepustowe i środkowo-zaporowe przestrajalne elektronicznie albo magnetycznie, posiadające ponad 5 przestrajalnych rezonatorów umożliwiających strojenie w zakresie pasma częstotliwości 1,5:1 (fmaks/fmin) w ciągu poniżej 10 mikrosekund o:
- a. Szerokości pasma środkowo-przepustowego powyżej 0,5% częstotliwości nośnej; lub
  - b. Szerokości pasma środkowo-zaporowego poniżej 0,5% częstotliwości nośnej;
6. Zespoły mikrofalowe zdolne do pracy przy częstotliwościach powyżej 31 GHz;
7. Miksery i przetworniki przeznaczone do rozszerzania przedziału częstotliwości urządzeń ujętych w pozycjach 3A002.c., 3A002.e. lub 3A002.f. powyżej podanych tam wartości granicznych;
8. Mikrofalowe wzmacniacze mocy zawierające lampy ujęte w pozycji 3A001.b., posiadające wszystkie z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
- a. Częstotliwości robocze powyżej 3 GHz;
  - b. Średnią wyjściową gęstość mocy większą niż 80 W/kg; oraz
  - c. Objętość mniejszą niż 400 cm<sup>3</sup>.
- UWAGA:** Pozycja 3A001.b.8. nie obejmuje kontrolą urządzeń skonstruowanych lub przystosowanych do pracy w zakresie pasm przydzielonych przez ITU.
- c. Następujące urządzenia wykorzystujące fale akustyczne i specjalnie do nich przeznaczone części:
1. Urządzenia wykorzystujące akustyczne fale powierzchniowe oraz akustyczne fale szumów powierzchniowych (płytkie) (tj. urządzenia do „przetwarzania sygnałów” wykorzystujące fale odkształceń sprężystych w materiałach), posiadające jedną z następujących cech charakterystycznych:
    - a. Częstotliwość nośną powyżej 2,5 GHz;
    - b. Częstotliwość nośną większą niż 1 GHz, ale mniejszą niż 2,5 GHz, oraz mające jedną z poniższych właściwości:
      1. Tłumienie pasma bocznego częstotliwości powyżej 55 dB;
      2. Iloczyn maksymalnego czasu zwłoki i szerokości pasma (czas w mikrosekundach i szerokość pasma w MHz) powyżej 100;
      3. Szerokość pasma większą niż 250 MHz; lub
      4. Opóźnienie dyspersyjne powyżej 10 mikrosekund; lub
    - c. Częstotliwość nośną 1 GHz lub mniej oraz mające jedną z poniższych właściwości:
      1. Iloczyn maksymalnego czasu zwłoki i szerokości pasma (czas w mikrosekundach i szerokość pasma w MHz) powyżej 100;
      2. Opóźnienie dyspersyjne powyżej 10 mikrosekund;
      3. Tłumienie pasma bocznego częstotliwości powyżej 55 dB i szerokość pasma większą niż 50 MHz;
  2. Urządzenia wykorzystujące przestrzenne fale akustyczne (tj. urządzenia do „przetwarzania sygnałów” wykorzystujące fale odkształceń sprężystych w materiałach), umożliwiające bezpośrednio przetwarzanie sygnałów z częstotliwościami powyżej 1GHz;
  3. Urządzenia do „przetwarzania sygnałów” optyczno-akustycznych wykorzystujące oddziaływania pomiędzy falami akustycznymi (przestrzennymi albo

powierzchniowymi) a falami świetlnymi do bezpośredniego przetwarzania sygnałów albo obrazów, włącznie z analizą widmową, korelacją lub splataniami;

- d. Urządzenia lub układy elektroniczne, w których skład wchodzi elementy wykonane z materiałów „nadprzewodzących”, specjalnie przeznaczone do pracy w temperaturach poniżej „temperatur krytycznych” co najmniej jednego z elementów „nadprzewodzących”, posiadające jedną z następujących cech charakterystycznych:

1. Wzmocnienie elektromagnetyczne:

- a. Przy częstotliwościach równych lub mniejszych od 31 GHz ze współczynnikiem szumów poniżej 0,5 dB; lub  
b. Przy częstotliwościach powyżej 31 GHz;

2. Przetwarzanie prądowe dla obwodów cyfrowych za pomocą bramek „nadprzewodzących”, dla którego iloczyn czasu zwłoki na bramkę (w sekundach) i rozproszenia mocy na bramkę (w watach) wynosi poniżej  $10^{-14}$  J; lub

3. Selekcja częstotliwości dla wszystkich częstotliwości za pomocą obwodów rezonansowych o wartościach Q powyżej 10 000;

- e. Następujące urządzenia wysokoenergetyczne:

1. Następujące akumulatory i zespoły foto-woltaiczne:

**UWAGA:** Pozycja 3A001.e.1. nie obejmuje kontrolą akumulatorów o objętościach równych lub mniejszych niż  $27 \text{ cm}^3$  (np. standardowe akumulatory węglowe lub baterie R14).

- a. Ogniwa i akumulatory galwaniczne o gęstości energii powyżej 480 Wh/kg i przystosowane do pracy w zakresie temperatur od poniżej 243 K ( $-30^\circ\text{C}$ ) do powyżej 343 K ( $+70^\circ\text{C}$ );

- b. Ogniwa i akumulatory doładowywane, o gęstości energii powyżej 150 Wh/kg po 75 cyklach ładowania/rozładowania przy prądzie rozładowania równym C/5 godzin (C jest pojemnością nominalną w amperogodzinach) w przypadku eksploatacji w zakresie temperatur od poniżej 253 K ( $-20^\circ\text{C}$ ) do powyżej 333 K ( $+60^\circ\text{C}$ );

**Uwaga techniczna:**

Gęstość energii oblicza się mnożąc średnią moc w watach (średnie napięcie w woltach razy średni prąd w amperach) przez czas rozładowania w godzinach do poziomu napięcia stanowiącego 75% napięcia jałowego

i dzieląc przez całkowitą masę ogniwa (albo akumulatora) w kg.

- c. Płyty z ogniwami fotoelektrycznymi „klasy kosmicznej” lub odporne na promieniowanie jonizujące, o mocy jednostkowej powyżej  $160 \text{ W/m}^2$  w temperaturze roboczej 301 K ( $+28^\circ\text{C}$ ) po oświetleniu światłem o natężeniu  $1 \text{ kW/m}^2$  emitowanym przez włókno wolframowe o temperaturze 2800 K ( $2527^\circ\text{C}$ );

2. Następujące wysokoenergetyczne kondensatory magazynujące:

**N.B. sprawdź także 3A201.a.**

- a. Kondensatory o częstotliwości powtarzania poniżej 10 Hz (kondensatory jednokrotne) posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:

1. Napięcie znamionowe równe lub wyższe niż 5 kV;  
2. Gęstość energii równą lub wyższą niż  $250 \text{ J/kg}$ ; oraz  
3. Energię całkowitą równą lub wyższą niż  $25 \text{ kJ}$ ;

- b. Kondensatory o częstotliwości powtarzania 10 Hz lub wyższej (kondensatory powtarzalne) posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:

1. Napięcie znamionowe równe lub wyższe niż 5 kV;  
2. Gęstość energii równą lub wyższą niż  $50 \text{ J/kg}$ ;  
3. Energię całkowitą równą lub wyższą niż  $100 \text{ kJ}$ ; oraz  
4. Żywotność mierzona liczbą cykli ładowanie/rozładowanie wynoszącą 10 000;

3. „Nadprzewodzące” elektromagnesy albo cewki, specjalnie opracowane w sposób umożliwiający ich pełne ładowanie i rozładowanie w czasie poniżej jednej sekundy, posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:

**N.B. sprawdź także 3A201.b.**

- a. Energia dostarczona podczas wyładowania większa od 10 kJ w pierwszej sekundzie;

- b. Średnica wewnętrzna uzwojenia prądowego cewki wynosi powyżej 250 mm; oraz

- c. Dostosowane do indukcji magnetycznej powyżej 8 T lub posiadające „całkowitą gęstość prądu” uzwojenia powyżej  $300 \text{ A/mm}^2$ ;

**UWAGA:** Pozycja 3A001.e.3. nie obejmuje kontrolą ani elektromagnesów, ani cewek „nadprze-

wodzących" specjalnie przeznaczonych do aparatury medycznej, w której do tworzenia obrazów wykorzystywany jest rezonans magnetyczny (MRI).

- f. Urządzenia rejestrujące bezwzględne położenie wału posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
1. Rozdzielczość lepszą niż 1 część na 265 000 (rozdzielczość 18 bitów) pełnego zakresu; lub
  2. Dokładność powyżej  $\pm 2,5$  sekundy tuku;

### 3A002 Sprzęt elektroniczny ogólnego przeznaczenia.

- a. Następujące urządzenia rejestrujące i specjalnie do nich przeznaczone taśmy testowe:

1. Analogowe urządzenia rejestrujące na taśmie magnetycznej włącznie z urządzeniami umożliwiającymi zapis sygnałów cyfrowych [(np. za pomocą modułu do cyfrowego zapisu magnetycznego z dużą gęstością (HDDR)], posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

- a. Szerokość pasma powyżej 4 MHz na kanał lub ścieżkę elektroniczną;
- b. Szerokość pasma powyżej 2 MHz na kanał lub ścieżkę elektroniczną oraz posiadające więcej niż 42 ścieżki; lub
- c. Uchyb czasowy, mierzony według dostępnej dokumentacji Inter Range Instrumentation Group (IRIG) lub Electronic Industries Association (EIA), mniejszy od  $\pm 0,1$  mikrosekundy;

**UWAGA:** Pozycja 3A002.a.1. nie obejmuje kontrolą rejestratorów analogowych na taśmie magnetycznej do cywilnych zastosowań techniki video.

2. Cyfrowe rejestratory obrazów na taśmie magnetycznej posiadające złącza komunikacyjne o maksymalnej szybkości przesyłania sygnałów cyfrowych powyżej 180 Mbitów/s;

**UWAGA:** Pozycja 3A002.a.2. nie obejmuje kontrolą cyfrowych rejestratorów video na taśmie magnetycznej specjalnie przeznaczonych do rejestracji telewizyjnej zgodnie z formatem sygnału znormalizowanym i zalecanym przez Radio Consultative Committee (CCIR) lub International Technical Commission (IEC) do stosowania w telewizji cywilnej;

3. Urządzenia do cyfrowego zapisu na taśmie magnetycznej techniką skanowania

spiralnego lub za pomocą głowicy stałej, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

- a. Posiadające złącza komunikacyjne o maksymalnej szybkości przesyłania sygnałów cyfrowych powyżej 170 Mbitów/s; lub
- b. Właściwości „klasy kosmicznej”;

**UWAGA:** Pozycja 3A002.a.3. nie obejmuje kontrolą rejestratorów analogowych na taśmie magnetycznej, wyposażonych w przetworniki elektroniczne HDDR, skonstruowanych w taki sposób, że umożliwiają rejestrację wyłącznie danych cyfrowych.

4. Urządzenia posiadające złącza komunikacyjne o szybkości przesyłania sygnałów cyfrowych powyżej 175 Mbitów/s, umożliwiające przekształcanie cyfrowych rejestratorów obrazów na taśmie magnetycznej w cyfrowe rejestratory danych;
5. Analogowo-cyfrowe przetworniki przebiegów falowych i rejestratory stanów przejściowych posiadające obie poniższe cechy charakterystyczne:

**N.B. sprawdź także 3A202.**

- a. Szybkość przetwarzania cyfrowego równą lub większą niż 200 milionów próbek na sekundę i rozdzielczość 10 bitów lub większą; oraz
- b. Wydajność ciągłą 2 Gbity/s lub większą;

#### **Uwaga techniczna:**

W przypadku urządzeń o równoległej architekturze szyn, wydajność ciągłą określa się jako iloczyn największej prędkości przesyłu słów i liczby bitów w słowie. W pozycji 3A002.a.5. pojęcie „wydajność ciągła” oznacza największą prędkość przesyłu danych przez urządzenie do pamięci masowej bez straty informacji z utrzymaniem prędkości próbkowania i przetwarzania analogowo-cyfrowego;

- b. „Elektroniczne zespoły” „syntezatorów częstotliwości” z „czasem przełączania częstotliwości” z jednej wybranej wartości na drugą wynoszącym poniżej 1 ms;
- c. Następujące „analizatory sygnałów”:
1. „Analizatory sygnałów” zdolne do analizowania częstotliwości powyżej 31 GHz;
  2. „Analizatory sygnałów dynamicznych” z „pasmem bieżącym o szerokości” powyżej 25,6 kHz;

**UWAGA:** Pozycja 3A002.c.2. nie obejmuje kontrolą „analizatorów sygnałów dynamicznych”, w których zastosowano tylko filtry o stałoprocentowej szerokości pasma.

**Uwaga techniczna:**

Filtry o stałoprocentowej szerokości pasma znane są również jako filtry oktauwowe albo ułamkowo-oktauwowe.

d. Generatory sygnałowe z syntezą częstotliwości, wytwarzające częstotliwości wyjściowe, i których dokładność oraz stabilność krótkoterminowa i długoterminowa są sterowane, wynikają albo są wymuszane przez wewnętrzną częstotliwość podstawową, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

1. Maksymalna częstotliwość zsyntetyzowana powyżej 31 GHz;
2. „Czas przełączania częstotliwości” z jednej wybranej wartości na drugą poniżej 1 ms; lub
3. Zakłócenie fazowe wstęgi jednostronnej (SSB) lepsze niż —  $(126 + 20\log_{10}F - 20\log_{10}f)$  w dBc/Hz, gdzie F oznacza uchyb od częstotliwości roboczej w Hz, a f jest częstotliwością roboczą w MHz;

**UWAGA:** Pozycja 3A002.d. nie obejmuje kontrolą urządzeń, w których częstotliwość wyjściowa jest wytwarzana poprzez dodawanie albo odejmowanie dwóch lub więcej częstotliwości oscylatorów kryształicznych bądź poprzez dodawanie lub odejmowanie, a następnie mnożenie uzyskanego wyniku.

- e. Analizatory sieci o maksymalnej częstotliwości roboczej powyżej 40 GHz;
- f. Kontrolne odbiorniki mikrofalowe posiadające obie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:
1. Maksymalną częstotliwość roboczą powyżej 40 GHz; i
  2. Mające możliwość jednoczesnego pomiaru amplitudy i fazy;
- g. Atomowe wzorce częstotliwości posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
1. Stabilność długookresową (starzenie) mniejszą (lepszą) niż  $1 \times 10^{-11}$ /miesiąc; lub
  2. Właściwości „klasy kosmicznej”;

**UWAGA:** Pozycja 3A002.g.1. nie obejmuje kontrolą rubidowych wzorców

częstotliwości, nie będących „klasy kosmicznej”.

**3A101** Następujące urządzenia, przyrządy i elementy elektroniczne, różne od ujętych w pozycji 3A001:

- a. Przetworniki analogowo-cyfrowe, znajdujące zastosowanie w „pociskach”, spełniające wojskowe warunki techniczne dla urządzeń wytrzymałych na wstrząsy.
- b. Akceleratory zdolne do generowania promieniowania elektromagnetycznego wytwarzanego w wyniku hamowania elektronów o energii 2 MeV lub większej oraz instalacje, w których skład wchodzi takie akceleratory.

**UWAGA:** Pozycja 3A101.b. nie obejmuje urządzeń skonstruowanych z przeznaczeniem do zastosowań medycznych.

**3A201** Następujące podzespoły elektroniczne, różne od wymienionych w pozycji 3A001:

- a. Kondensatory o następujących parametrach:
  1. Napięcie znamionowe powyżej 1,4 kV, zmagazynowana energia powyżej 10 J, reaktancja pojemnościowa powyżej 0,5 F i indukcyjność szeregową poniżej 50 nH; lub
  2. Napięcie znamionowe powyżej 750 V, reaktancja pojemnościowa powyżej 0,25 F i indukcyjność szeregową poniżej 10 nH;
- b. Nadprzewodnikowe elektromagnesy solenoidalne posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:
  1. Zdolne do wytwarzania pól magnetycznych o natężeniu powyżej 2 tesli (20 kilogaussów);
  2. O stosunku L/D (długość podzielona przez średnicę wewnętrzną) powyżej 2;
  3. O średnicy wewnętrznej powyżej 300 mm; oraz
  4. Wytwarzające pole magnetyczne o równomierności rozkładu lepszej niż 1% w zakresie środkowych 50% objętości wewnętrznej.

**UWAGA:** Pozycja 3A201.b. nie dotyczy magnesów specjalnie skonstruowanych i eksportowanych jako części medycznych instalacji do tworzenia obrazów metodą jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR). Sformułowanie „jako części” niekoniecznie oznacza fizyczną część wchodzącą w skład tej samej partii wysyłanego wyrobu; dopuszcza

się możliwość oddzielnych wysyłek z różnych źródeł, pod warunkiem, że w towarzyszącej im dokumentacji eksportowej wyraźnie określa się, że wysyłane wyroby są dostarczane „jako część” instalacji do wytwarzania obrazów.

- c. Następujące urządzenia rentgenowskie typu impulsowego lub impulsowe akceleratory elektronów o energii szczytowej 500 kV lub większej,

z wyjątkiem:

akceleratorów stanowiących zespoły składowe urządzeń skonstruowanych z przeznaczeniem do innych celów niż wytwarzanie wiązek elektronów lub promieniowania rentgenowskiego (na przykład mikroskopy elektronowe) oraz urządzeń do zastosowań medycznych:

1. Posiadające szczytową energię akceleratora elektronów 500 kV lub większą, ale poniżej 25 MeV i współczynnika dobroci (K) 0,25 lub większym, gdzie K definiuje się następująco:

$$K = 1,7 \times 10^3 V^{2,65} Q,$$

gdzie V jest szczytową energią elektronów w milionach elektronowoltów, a Q jest całkowitym przyspieszonym ładunkiem w kulombach, jeżeli czas trwania impulsu wiązki akceleratora wynosi poniżej 1 mikrosekundy lub jest jej równy; jeżeli czas trwania impulsu wiązki akceleratora jest dłuższy niż 1 mikrosekunda, Q jest maksymalnym przyspieszonym ładunkiem wyrażonym jak 1 mikrosekunda [Q równa się całce z i po t, w przedziale o długości równym mniejszej z dwóch wartości — 1 mikrosekundy lub czasu trwania impulsu wiązki (Q = [całka] idt), gdzie i jest natężeniem wiązki w amperach, a t jest czasem w sekundach]; lub

2. Posiadające szczytową energię akceleratora elektronów 25 MeV lub większą i szczytową moc powyżej 50 MW. [Moc szczytowa = (napięcie szczytowe w woltach), x (szczytowy prąd wiązki w amperach)].

**Uwagi techniczne:**

- a. Czas trwania impulsu wiązki — w akceleratorach działających na zasadzie rezonatora mikrofalowego, czas trwania impulsu wiązki jest mniejszą z dwóch wartości — 1 mikrosekunda lub czas trwania pakietu wiązek wynikający z jednego impulsu modulatora mikrofalowego.
- b. Szczytowa wartość prądu wiązki — w akceleratorach działających na zasadzie rezonatora mikrofalowego szczytowa wartość prądu wiązki jest wartością średnią prądu podczas trwania pakietu wiązek.

- 3A225** Przemienneiki częstotliwości (nazywane również przetwornicami lub przekształtnikami) lub generatory, różne od ujętych w pozycji 0B001.c.11., posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:

- a. Wyjście wielofazowe umożliwiające uzyskanie mocy 40 W lub większej;
- b. Zdolność do pracy w zakresie częstotliwości od 600 do 2000 Hz;
- c. Całkowite zniekształcenie harmoniczne poniżej 10%; oraz
- d. Dokładność regulacji częstotliwości lepszą niż 0,1%.

- 3A226** Wysokoenergetyczne zasilacze prądu stałego, różne od wymienionych w pozycji 0B001.j.6., zdolne do ciągłego wytwarzania, w czasie wynoszącym 8 godzin, napięcia 100 V lub większego z wyjściem o natężeniu 500 A lub większym oraz z możliwością regulacji natężenia lub napięcia z dokładnością lepszą niż 0,1%.

- 3A227** Wysokonapięciowe zasilacze prądu stałego, różne od wymienionych w pozycji 0B001.j.5., zdolne do ciągłego wytwarzania, w czasie wynoszącym 8 godzin, napięcia 20 000 V lub większego z wyjściem o natężeniu 1 A lub większym oraz z możliwością regulacji natężenia lub napięcia z dokładnością lepszą niż 0,1%.

- 3A228** Następujące urządzenia przelączające:

- a. Lamy elektronowe o zimnej katodzie (w tym gazowe lamy kriotronowe i próżniowe lamy sprytronowe), bez względu na to, czy są napełnione gazem czy też puste, pracujące podobnie do iskiernika, posiadające trzy lub więcej elektrod i mające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:
  1. Szczytową wartość napięcia anody 2500 V lub więcej;
  2. Szczytową wartość natężenia anody 100 A lub więcej; oraz
  3. Czas zwłoki dla anody 10 mikrosekund lub mniej;
- b. Iskierniki wyzwalające posiadające czas zwłoki dla anody 15 mikrosekund lub krótszy i dostosowane do prądów o natężeniach szczytowych 500 A lub większych;
- c. Moduły lub zespoły do szybkiego przelączania posiadające wszystkie następujące cechy charakterystyczne:
  1. Szczytową wartość napięcia anody powyżej 2000 V;
  2. Szczytową wartość natężenia anody 500 A lub więcej; oraz
  3. Czas włączania 1 mikrosekunda lub krótszy;

**3A229** Następujące instalacje zapłonowe i równoważne generatory impulsów wysokoprądowych (do detonatorów objętych kontrolą).

**N.B. sprawdź także Listę Uzbrojenia.**

a. Instalacje zapłonowe do detonatorów wielokrotnych typu objętego kontrolą według pozycji 3A232:

b. Modułowe generatory impulsów elektrycznych (impulsatory) do urządzeń przenośnych, przewoźnych lub innych narażonych na wstrząsy (włącznie ze wzbudnicami ksenonowych lamp błyskowych) posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:

1. Znamionowa energia wyładowania w czasie poniżej 15 mikrosekund;
2. Prąd wyładowania powyżej 100 A; i
3. Czas narastania przy obciążeniu poniżej 40 omów poniżej 10 mikrosekund (czas narastania definiuje się jako przedział czasowy w zakresie od 10 do 90% amplitudy natężenia prądu w przypadku zasilania obciążenia opornościowego);
4. Umieszczone w obudowie pyłoszczelnej;
5. Żaden z wymiarów nie przekracza 254 mm;
6. Waga poniżej 25 kg; oraz
7. Przeznaczone do pracy w rozszerzonym zakresie temperatur 223 K (-50°C) do 373 K (100°C) lub nadające się do stosowania w przestrzeni kosmicznej.

**3A230** Generatory wysokoimpulsowe o napięciu wyjściowym powyżej 6 woltów przy obciążeniu opornościowym poniżej 55 omów, posiadające czasy narastania impulsów poniżej 500 pikosekund.

**Uwaga techniczna:**

*W pozycji 3A230 „czas przesyłania impulsów” definiuje się jako przedział czasowy pomiędzy 10% a 90% amplitudy napięcia.*

**3A231** Generatory neutronów, w tym lampy, przeznaczone do pracy bez zewnętrznych instalacji próżniowych, w których zastosowano przyspieszanie elektrostatyczne do wzbudzania reakcji jądrowej trytu z deuterem.

**3A232** Następujące detonatory i wielopunktowe instalacje inicjujące:

**N.B. sprawdź także Listę Uzbrojenia.**

a. Następujące zapłonniki elektryczne:

1. Eksplodujące zapłonniki drutowe (EB);
2. Eksplodujące zapłonniki mostkowe (EBW);
3. Zapłonniki udarowe;
4. Zapłonniki foliowe (EFI);

b. Instalacje z detonatorami pojedynczymi lub wielokrotnymi przeznaczone do prawie równoczesnego inicjowania wybuchów na pewnym obszarze (większym od 5000 mm<sup>2</sup>) za pomocą pojedynczego sygnału zapłonowego (o opóźnieniu synchronizacji sygnału zapłonowego na całej powierzchni poniżej 2,5 mikrosekundy).

**UWAGA:** *Pozycja 3A232 nie obejmuje zapłonników, w których stosuje się wyłączenie inicjujące materiały wybuchowe, np. azydek otłowiawy.*

**Uwaga techniczna:**

*W detonatorach objętych kontrolą stosowane są małe przewodniki elektryczne (mostki, połączenia mostkowe lub folie) gwałtownie odparowujące po przepuszczeniu przez nie szybkich, wysokoprądowych impulsów elektrycznych. W przypadku zapłonników nieudarowych, wybuchający przewodnik inicjuje eksplozję chemiczną po zetknięciu się z materiałem burzącym, takim jak PETN (czteroozotan pentaerytrytu). W zapłonnikach udarowych wybuchowe odparowanie przewodnika elektrycznego zwalnia przeskok pilota przez szczeplinę, a uderzenie pilota w materiał wybuchowy inicjuje eksplozję chemiczną. W niektórych przypadkach pilot jest napędzany siłami magnetycznymi. Termin detonator w postaci folii eksplodującej może odnosić się zarówno do detonatorów typu EB, jak i udarowych. Także czasami zamiast słowa inicjator używa się słowa detonator.*

**3A233** Następujące spektrometry masowe, różne od wymienionych w pozycji 0B002.g., zdolne do pomiaru mas jonów o wartości 230 mas atomowych lub większej i posiadające rozdzielczość lepszą niż 2 części na 230 oraz źródła jonów do tych urządzeń:

- a. Plazmowe spektrometry masowe ze sprzężeniem indukcyjnym (ICP/MS);
- b. Jarzeniowe spektrometry masowe (GDMS);
- c. Termojonizacyjne spektrometry masowe (TIMS);
- d. Spektrometry masowe z zespołami do bombardowania elektronami, posiadające komorę ze źródłem elektronów wykonaną z materiałów odpornych na UF<sub>6</sub>, wykładaną lub powlekaną takimi materiałami;
- e. Następujące spektrometry masowe z wiązką molekularną:
  1. posiadające komorę ze źródłem molekul wykonaną ze stali nierdzewnej lub molibdeny albo wykładaną lub powlekaną takimi materiałami i wyposażone w wymrażarkę umożliwiającą chłodzenie do 193 K (-80°C) lub poniżej; albo
  2. posiadające komorę ze źródłem molekul wykonaną z materiałów odpornych na

UF<sub>6</sub>, wykładaną lub powlekaną takimi materiałami; lub

- f. Spektrometry masowe ze źródłem jonów do mikrofluoryzacji skonstruowane z przeznaczeniem do pracy w obecności aktywności lub fluorków aktywności.

### 3B Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne

**3B001** Następujące urządzenia do produkcji lub testowania urządzeń lub materiałów półprzewodnikowych oraz specjalnie do nich przeznaczone zespoły i akcesoria:

- a. Następujące urządzenia „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” do osadzania warstwy epitaksjalnej:

1. Urządzenia umożliwiające wytwarzanie warstw o równomiernej grubości z dokładnością poniżej  $\pm 2,5\%$  na odcinku o długości 75 mm lub większej;

2. Reaktory do osadzania z par lotnych związków metaloorganicznych (MOCVD) specjalnie przeznaczone do wytwarzania kryształów półprzewodników ze związków dzięki reakcji chemicznej pomiędzy materiałami ujętymi w pozycjach 3C003 lub 3C004;

3. Urządzenia do wytwarzania warstw epitaksjalnych z surowca gazowego za pomocą wiązki molekularnej;

- b. Urządzenia „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” przeznaczone do implantacji jonów, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

1. Napięcie przyspieszające powyżej 200 keV;

2. Specjalne przeznaczenie i zoptymalizowanie do działania przy napięciach przyspieszających poniżej 10 keV;

3. Możliwość bezpośredniego zapisu; lub

4. Zdolność do wysokoenergetycznej implantacji tlenu w podgrzany półprzewodnikowy materiał „podłoża”;

- c. Następujące urządzenia „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” do suchego trawienia za pomocą plazmy anizotropowej:

1. Urządzenia typu kasetka-kasetka albo load-lock, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

a. Zamknięcie polem magnetycznym; lub

b. Zastosowanie elektronowego rezonansu cyklotronowego (ECR);

2. Specjalnie przeznaczone do urządzeń objętych kontrolą, ujętych w pozycji 3B001.e., posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

a. Zamknięcie polem magnetycznym; lub

b. Zastosowanie elektronowego rezonansu cyklotronowego (ECR);

- d. Następujące urządzenia „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” do intensyfikowanego za pomocą plazmy osadzania z par lotnych (CVD):

1. Urządzenia typu kasetka-kasetka albo load-lock, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

a. Zamknięcie polem magnetycznym; lub

b. Zastosowanie elektronowego rezonansu cyklotronowego (ECR);

2. Specjalnie przeznaczone do urządzeń objętych kontrolą według pozycji 3B001.e., posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

a. Zamknięcie polem magnetycznym; lub

b. Zastosowanie elektronowego rezonansu cyklotronowego (ECR);

- e. Urządzenia „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” do centralnego sterowania automatycznymi zespołami do obsługi wielokomorowych urządzeń do wytwarzania płytek elektronicznych, posiadające wszystkie z poniższych cech charakterystycznych:

1. Interfejsy wejściowe na płytki i wyjściowe z nich, umożliwiające podłączenie powyżej dwóch zespołów półprzewodnikowych urządzeń produkcyjnych;

2. Konstrukcję tworzącą zintegrowany system działający w warunkach próżni, przeznaczony do sekwencyjnego wytwarzania płytek metodą powielania;

**UWAGA:** Pozycja 3B001.e. nie obejmuje automatycznych, zrobotyzowanych urządzeń do wytwarzania płytek elektronicznych, nie mających możliwości działania w warunkach próżni;

- f. Następujące urządzenia litograficzne „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” :

1. Urządzenia powielające do wytwarzania płytek elektronicznych poprzez pozycjonowanie i naświetlanie metodą fotooptyczną albo za pomocą promieni rentgenowskich, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

a. źródło światła o długości fali poniżej 400 nm; lub

b. zdolne do wytwarzania wzorów o minimalnej rozdzielczości wymiarowej 0,7 mikrometra lub mniejszej;

**UWAGA:** Minimalna rozdzielczość wymiarowa obliczana jest według poniższego wzoru:

$$MRF = \frac{(\text{długość fali w mikrometrach}) \times (\text{współczynnik } K)}{\text{apertura liczbowa}}$$

gdzie:

„MRF” oznacza minimalną rozdzielczość wymiarową

„współczynnik K” = 0,7; oraz

„długość fali” jest długością fali źródła promieniowania stosowanego do naświetlania;

2. Urządzenia „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” specjalnie przeznaczone do wytwarzania masek lub przyrządów półprzewodnikowych za pomocą odchylanej, zogniskowanej wiązki elektronów, jonów lub „laserowej”, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
  - a. Aperturę plamki poniżej 0,2 mikrometra;
  - b. Zdolność wytwarzania obrazów o wielkości charakterystycznej poniżej 1 mikrometra; lub
  - c. Dokładność nakładania lepszą niż  $\pm 0,20$  mikrometra (3 sigma).

g. Maski i siatki optyczne do układów scalonych objętych kontrolą według pozycji 3A001;

h. Maski wielowarstwowe z warstwą z przesunięciem fazowym.

**3B002** Następujące urządzenia testujące „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci”, specjalnie przeznaczone do testowania wykończonych i nie wykończonych elementów półprzewodnikowych oraz specjalnie do nich opracowane części i akcesoria:

- a. Do testowania parametrów urządzeń tranzystorowych przy częstotliwościach powyżej 31 GHz;
- b. Do testowania układów scalonych i ich „zespołów” zdolne do testowania funkcjonalnego (tabela logiczna) z szybkością analizy układu powyżej 60 MHz;

**UWAGA:** Pozycja 3B002.b. nie obejmuje kontrolą urządzeń testujących specjalnie przeznaczonych do:

1. „Zespołów elektronicznych” albo klasy „zespołów elektronicznych” do zastosowań domowych albo rozrywkowych;
2. Nie objętych kontrolą elementów elektronicznych, „zespołów elektronicznych” lub układów scalonych.

- c. Do testowania mikrofalowych układów scalonych przy częstotliwościach powyżej 3 GHz.

**UWAGA:** Pozycja 3B002.c. nie obejmuje kontrolą urządzeń testujących specjalnie przeznaczonych do testowania mikrofalowych układów scalonych działających wyłącznie w zakresie pasm przydzielanych przez ITU przy częstotliwościach poniżej 31 GHz.

- d. Systemy z wiązką elektronów przeznaczone do działania przy 3 keV albo poniżej tej wartości, albo systemy z wiązką „laserową” do bezstykowego testowania przyrządów półprzewodnikowych po włączeniu zasilania, posiadające obie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:

1. Możliwość analizy stroboskopowej techniką wygaszania wiązki albo strobowania detektorowego; i

2. Spektrometr elektronowy do pomiaru napięcia z rozdzielczością poniżej 0,5 V.

**UWAGA:** Pozycja 3B002.d. nie obejmuje kontrolą skaningowych mikroskopów elektronowych; z wyjątkiem: specjalnie opracowanych i wyposażonych do bezstykowego testowania przyrządów półprzewodnikowych po włączeniu zasilania.

### 3C Materiały

**3C001** Materiały heteroepitaksjalne składające się z „podłoża” i wielu nałożonych epitaksjalnie warstw z jednego z poniżej wymienionych materiałów:

- a. Krzem;
- b. German; lub
- c. Związki III/V galu lub indu;

**Uwaga techniczna:**

Związki III/V są substancjami polikrystalicznymi albo binarnymi lub złożonymi substancjami monokrystalicznymi składającymi się z pierwiastków grupy IIIA i VA według układu okresowego Mendelejewa (arsenek galu, arsenek galu i glinu, fosforek indu itp.).

**3C002** Następujące materiały fotorezystywne i „podłoża” powlekane materiałami ochronnymi objętymi kontrolą:

- a. Materiały fotorezystywne pozytywowe do litografii półprzewodnikowej o wrażliwości widmowej specjalnie wyregulowanej (zoptymalizowanej) pod kątem stosowania w zakresie poniżej 370 nm;
- b. Wszystkie materiały fotorezystywne, przeznaczone do użytku w przypadku stosowania wiązki elektronowej albo jonowej, o czułości 0,01 mikrokulomba/mm<sup>2</sup> lub lepszej;



- c. Wszystkie materiały fotorezystywne, przeznaczone do użytku w przypadku stosowania promieni rentgenowskich, posiadające czułość 2,5 mJ/mm<sup>2</sup> lub lepszą;
- d. Wszystkie materiały fotorezystywne zoptymalizowane z przeznaczeniem do technologii tworzenia obrazów powierzchniowych, włącznie z fotorezystami siliatowanymi.

**Uwaga techniczna:**

*Techniki siliatowania definiuje się jako procesy utleniania powierzchni materiałów fotorezystywnych w celu poprawy ich parametrów zarówno podczas wywoływania na sucho, jak i na mokro.*

**3C003** Następujące związki organiczno-nieorganiczne:

- a. Materiały metaloorganiczne z glinu, galu lub indu o czystości (na bazie metalu) powyżej 99,999%;
- b. Związki arsenoorganiczne, antymonoorganiczne i fosforoorganiczne o czystości (na bazie związku nieorganicznego) lepszej niż 99,999%.

**UWAGA:** *Pozycja 3C003 dotyczy wyłącznie związków, w których składnik metalowy, częściowo metalowy lub składnik niemetalowy jest bezpośrednio związany z węglem w organicznym składniku molekuly.*

**3C004** Wodorki fosforu, arsenu lub antymonu o czystości powyżej 99,999%, nawet rozpuszczone w gazach obojętnych lub w wodorze.

**UWAGA:** *Pozycja 3C004 nie obejmuje kontrolą wodorków zawierających molowo 20%, lub więcej, gazów obojętnych rzadkich lub wodoru.*

**3D Oprogramowanie****3D001** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do „rozwoju” lub „produkcji” urządzeń objętych kontrolą według pozycji 3A001.b. do 3A002.g. lub 3B;**3D002** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do „użytkowania” urządzeń „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” wyspecyfikowanych w pozycji 3B;**3D003** „Oprogramowanie” przeznaczone do wspomagania komputerowo projektowania (CAD) przyrządów półprzewodnikowych lub układów scalonych, posiadające jedną z następujących cech:

- a. Reguły projektowania lub reguły weryfikacji obwodów;
- b. Symulację układów na poziomie projektu struktury fizycznej; lub

**c.** Symulatory procesów litograficznych na potrzeby projektowania.**Uwaga techniczna:**

*Symulator procesów litograficznych jest to pakiet „oprogramowania” określający w fazie projektowania kolejność procesów litografii, trawienia i osadzania w celu przekształcenia geometrycznych kształtów na maskach w konkretną topografię obszarów przewodzących, dielektrycznych lub półprzewodnikowych.*

**UWAGA:** *Pozycja 3D003 nie obejmuje kontrolą „oprogramowania” przeznaczonego specjalnie do wprowadzania schematów układów, symulacji logicznej, projektowania rozmieszczenia i połączeń, weryfikacji topografii oraz taśm sterujących generatorami masek.*

**UWAGA:** *Biblioteki, związane z nimi atrybuty i inne dane służące do projektowania przyrządów półprzewodnikowych lub układów scalonych są zaliczane do „technologii”.*

**3D101** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do „użytkowania” urządzeń wyspecyfikowanych w pozycji 3A101 b.**3E Technologie****3E001** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju” lub „produkcji” urządzeń lub materiałów objętych ograniczeniem wywozu według pozycji 3A, 3B lub 3C;

**UWAGA:** *Pozycja 3E001 nie obejmuje kontrolą „technologii” do „rozwoju” lub „produkcji” następujących wyrobów:*

- a. Tranzystorów mikrofalowych działających w zakresie częstotliwości poniżej 31 GHz;
- b. Układów scalonych ujętych w pozycjach 3A001.a.3. do 3A001.a.12., posiadających obie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:
  1. Zastosowano w nich technologie na poziomie jednego mikrometra lub więcej, i
  2. Nie mają budowy wielowarstwowej.

**UWAGA:** *Pojęcie „budowa wielowarstwowa” w Uwadze b.2. do pozycji 3E001 nie stosuje się do układów posiadających maksymalnie dwie warstwy metaliczne i dwie warstwy polikrzemowe.*

**3E002** Inne technologie do „rozwoju” lub „produkcji” następujących wyrobów:

- a. Próżniowych przyrządów mikroelektronicznych;
- b. Heterostrukuralnych elementów półprzewodnikowych, takich jak tranzystory o wysokiej ruchliwości elektronów (HEMT), tranzystory heterobipolarne (HBT), elementy z jamą kwantową i elementy nadstrukuralne;
- c. „Nadprzewodnikowych” przyrządów elektronicznych;
- d. Podłoża folii diamentowych do podzespołów elektronicznych.

**3E101** „Technologia” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „użytkowania” urządzeń lub „oprogramowania” wyspecyfikowanego w pozycjach 3A001.a.1. lub 3A001.a.2., 3A101 albo 3D101.

**3E102** „Technologia” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju” oprogramowania wyspecyfikowanego w pozycji 3D101.

**3E201** „Technologia” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „użytkowania” urządzeń wyspecyfikowanych w pozycjach 3A0001.e.2., 3A001.e.3., 3A001.e.5., 3A201, 3A202, 3A225 do 3A233.

#### KATEGORIA 4 — KOMPUTERY

##### UWAGI:

1. Komputery, towarzyszące im urządzenia albo „oprogramowanie” stosowane do celów telekomunikacyjnych albo działające w ramach „lokalnej sieci komputerowej”, należy również analizować pod kątem parametrów urządzeń telekomunikacyjnych wymienionych w Kategorii 5, część 1 (Telekomunikacja).

##### UWAGA:

1. Jednostki sterujące, podłączone bezpośrednio do szyn lub łączy jednostek centralnych, „pamięci operacyjnych” albo sterowników dysków, nie są uważane za urządzenia telekomunikacyjne ujęte w Kategorii 5, część 1 (Telekomunikacja).
  2. W przypadku statusu kontroli „oprogramowania” specjalnie przeznaczonego do komutacji pakietów patrz Kategoria 5D001 (Telekomunikacja).
2. Komputery, towarzyszące im urządzenia i „oprogramowanie” wykorzystywane do szyfrowania, rozszyfrowywania, systemu zabezpieczeń wymagającego potwierdzenia wielopoziomowego lub w wymagających potwierdzenia systemach wyodrębnienia użytkownika, albo ograniczające zgodność elektromagnetyczną (EMC), należy również analizować pod kątem parametrów wymienionych w Kategorii 5, część 2 („Ochrona Informacji”).

#### 4A Systemy, urządzenia i części

**4A001** Następujące komputery elektroniczne i towarzyszące im urządzenia oraz specjalnie do nich przeznaczone „zespoły” i elementy:

##### N.B. sprawdź także 4A101.

- a. Specjalnie opracowane w taki sposób, że mają jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

1. Możliwość działania w temperaturze otoczenia poniżej 228 K (−45°C) lub powyżej 358 K (+85°C); lub

**UWAGA:** Pozycja 4A001.a.1. nie dotyczy komputerów specjalnie przeznaczonych do samochodów cywilnych i dla kolejnictwa.

2. Zabezpieczone przed promieniowaniem jonizującym co najmniej o następujących parametrach minimalnych:

- a. Dawka całkowita:  $5 \times 10^3$  Gy (Si);
- b. Wahania natężenia dawki:  $5 \times 10^6$  Gy (Si)/s; lub
- c. Pojedyncze przypadkowe zafłócenie:  $1 \times 10^{-7}$  błędów/bit/dzień;

- b. Mające cechy charakterystyczne lub realizujące działania wykraczające poza ograniczenia według Kategorii 5, część 2 (Ochrona Informacji).

**4A002** Następujące „komputery hybrydowe” oraz „zespoły elektroniczne” i specjalnie do nich przeznaczone podzespoły:

##### N.B. sprawdź także 4A102.

- a. Wyposażone w „komputery cyfrowe” ujęte w pozycji 4A003;
- b. Zaopatrzone w przetworniki analogowo-cyfrowe posiadające wszystkie z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

1. 32 kanały albo więcej; i
2. Rozdzielczość 14 bitów (plus bit znaku) lub większą oraz szybkość przetwarzania 200 000 operacji przetwarzania/s lub większą.

**4A003** Następujące „komputery cyfrowe”, „zespoły elektroniczne” i urządzenia im towarzyszące oraz specjalnie dla nich przeznaczone elementy:

**UWAGI:**

1. Pozycja 4A003 obejmuje:
  - a. procesory wektorowe,
  - b. procesory tablicowe,
  - c. cyfrowe procesory sygnałowe,
  - d. procesory logiczne,
  - e. urządzenia przeznaczone do „udoskonalania obrazów”,
  - f. urządzenia przeznaczone do „przetwarzania sygnałów”.
2. Status kontroli „komputerów cyfrowych” i towarzyszących im urządzeń według pozycji 4A003 wynika ze statusu kontroli innych urządzeń lub systemów, pod warunkiem, że:
  - a. „Komputery cyfrowe” lub towarzyszące im urządzenia mają zasadnicze znaczenie dla działania tych innych urządzeń lub systemów;
  - b. „Komputery cyfrowe” lub towarzyszące im urządzenia nie są „elementem o podstawowym znaczeniu” tych innych urządzeń lub systemów;
 oraz

**UWAGA:**

1. Status kontroli urządzeń do „przetwarzania sygnałów” lub „udoskonalania obrazów” specjalnie przeznaczonych do innych urządzeń, i ograniczonych funkcjonalnie do wymogów pracy tych urządzeń, wynika ze statusu kontroli tych innych urządzeń, nawet gdy wykracza to poza kryterium „elementu o podstawowym znaczeniu”.
2. W przypadku statusu kontroli „komputerów cyfrowych” lub towarzyszących im urządzeń, przeznaczonych do sprzętu telekomunikacyjnego patrz Kategoria 5 (część 1 — Urządzenia telekomunikacyjne).
- c. „Technologię” w odniesieniu do „komputerów cyfrowych” i towarzyszących im urządzeń ujęto w pozycji 4E.
- a. „Odporne na uszkodzenia” dzięki specjalnej konstrukcji lub odpowiednio zmodyfikowane:

**UWAGA:** Dla celów pozycji 4A003.a. „komputery cyfrowe” i towarzyszące im urządzenia nie są uważane za „odporne na uszkodzenia” dzięki specjalnej konstrukcji lub odpowiedniej modyfikacji, jeżeli zastosowano w nich:

1. Algorytmy wykrywania albo korekcji błędów w „pamięci operacyjnej”;
2. Połączenie dwóch „komputerów cyfrowych” w jeden zespół w taki sposób, że w razie awarii jednej z aktywnych jednostek centralnych działania związane z kontynuacją pracy systemu może przejąć bliźniacza jednostka centralna, znajdująca się do tej chwili na biegu jałowym;
3. Połączenie dwóch jednostek centralnych szynami danych albo poprzez wykorzystywaną wspólnie pamięć w celu umożliwienia danej jednostce centralnej wykonywania innych działań do czasu awarii drugiej jednostki centralnej, co spowoduje przejęcie wszystkich prac związanych z funkcjonowaniem systemu przez pierwszą jednostkę centralną; lub
4. Synchronizację dwóch jednostek centralnych za pomocą „oprogramowania” w taki sposób, że jedna z nich rozpoznaje awarię drugiej i przejmuje w takiej sytuacji jej zadania.
- b. „Komputery cyfrowe” o „teoretycznej mocy kombinowanej” (CTP) powyżej 2000 milionów teoretycznych operacji kombinowanych na sekundę (Mtops);
- c. Następujące „zespoły elektroniczne” specjalnie przeznaczone albo zmodyfikowane w celu polepszenia mocy obliczeniowej poprzez agregację „elementów obliczeniowych” w taki sposób, że „teoretyczna moc kombinowana” agregatu przekracza wartości graniczne ujęte w pozycji 4A003.b.;

**UWAGI:** 1. Pozycja 4A003.c. odnosi się wyłącznie do „zespołów elektronicznych” i programowanych połączeń, których moc obliczeniowa nie wykracza poza wartości graniczne określone w pozycji 4A003.b., w przypadku ich dostarczania jako „zespoły elektroniczne” w stanie rozłożonym. Pozycja ta nie dotyczy „zespołów elektronicznych”, które ze względu na charakter swojej konstrukcji nie mogą z natury rzeczy być wykorzystywane jako urządzenia

towarzyszące, ujęte w pozycji 4A003.d., 4A003.e. lub 4A003.f.

2. Pozycja 4A003.c. nie obejmuje kontrolą „zespołów elektronicznych” specjalnie przeznaczonych do wyrobu albo rodziny wyrobów, których maksymalna konfiguracja nie wykracza poza ograniczenia podane w pozycji 4A003.b.

- d. Układy akceleratorów graficznych albo procesory graficzne o „szybkości przetwarzania trójwymiarowej grafiki wektorowej” powyżej 3 000 000;
- e. Urządzenia do przetwarzania analogowo-cyfrowego o parametrach wykraczających poza wartości graniczne określone w pozycji 3A001.a.5;
- f. Urządzenia, w których skład wchodzi „terminalowe instalacje interfejsowe” o parametrach wykraczających poza wartości graniczne określone w pozycji 5A001.b.3.

**UWAGA:** Dla celów pozycji 4A00.3.f. przez termin „terminalowe instalacje interfejsowe” należy rozumieć łącza i inne interfejsy komunikacyjne „lokalnej sieci komputerowej”. Interfejsy „lokalnej sieci komputerowej” są analizowane jako „sterowniki dostępu do sieci”.

- g. Urządzenia specjalnie opracowane w taki sposób, że zapewniają połączenia zewnętrzne „komputerów cyfrowych” lub towarzyszących im urządzeń, umożliwiające wymianę danych z szybkościami przekraczającymi 80 Mbajtów na sekundę.

**UWAGA:** Pozycja 4A003.g. nie dotyczy urządzeń zapewniających połączenia wewnętrzne (np. tablice połączeń, szyny) ani urządzeń łączących o charakterze pasywnym.

**4A004** Następujące komputery i specjalnie do nich przeznaczone urządzenia towarzyszące, „zespoły elektroniczne” i elementy dla nich:

- „Komputery z dynamiczną modyfikacją zestawu procesorów”;
- „Komputery neuronowe”;
- „Komputery optyczne”.

**4A101** Komputery analogowe, „komputery cyfrowe” lub cyfrowe analizatory różniczkowe, różne od wymienionych w pozycji 4A001.a.1., zabezpieczone przed narażeniami mechanicznymi lub podobnymi i specjalnie skonstruowane lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do użycia w kosmicznych pojazdach nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub w raketach meteorologicznych wymienionych w pozycji 9A104.

**4A102** „Komputery hybrydowe” specjalnie skonstruowane do modelowania, symulowania lub integrowania konstrukcyjnego kosmicznych po-

jazdów nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub raket meteorologicznych wymienionych w pozycji 9A104.

**UWAGA:** Pozycja ta dotyczy wyłącznie takich sytuacji, w których urządzenie jest dostarczane z oprogramowaniem wymienionym w pozycjach 7D103 lub 9D103.

**4B** Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne  
Żadne.

**4C** Materiały  
Żadne.

**4D** Oprogramowanie

**UWAGA:** Status kontroli „oprogramowania” do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” urządzeń opisanych w innych kategoriach jest związany z odpowiednią kategorią. Status kontroli „oprogramowania” do urządzeń opisanych w niniejszej kategorii jest związany z tą kategorią.

**4D001** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” urządzeń, materiałów lub „oprogramowania” ujętych w pozycji 4A001 do 4A004 lub 4D;

**4D002** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do wspomagania „technologii” ujętych w pozycji 4.E;

**4D003** Następujące „oprogramowanie” specjalne:

- „Oprogramowanie” systemu operacyjnego, programy narzędziowe i kompilatory do opracowywania „oprogramowania” specjalnie przeznaczone do urządzeń do „wielostrumieniowego przetwarzania danych” na „kod źródłowy”;
- „Systemy eksperckie” lub „oprogramowanie” do mechanizmów dedukcji w „systemach eksperckich”, zapewniające obie poniższe cechy charakterystyczne:
  - Reguły zależności od czasu; oraz
  - Elementarne środki do obsługi charakterystyk czasowych reguł działania i faktów;
- „Oprogramowanie” o cechach lub możliwościach realizacji funkcji wykraczających poza ograniczenia wymienione w pozycjach Kategorii 5, część 2 (Ochrona Informacji);
- Systemy operacyjne specjalnie przeznaczone do urządzeń do „przetwarzania w czasie rzeczywistym”, gwarantujące całkowity czas opóźnienia reakcji na przerwanie poniżej 20 mikrosekund.

**4E** Technologia

**4E001** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” urządzeń lub „oprogramowania” ujętych w pozycji 4A albo 4D.

**UWAGA TECHNICZNA dot. „TEORETYCZNEJ MOCY KOMBINOWANEJ” (CTP)**

Skróty stosowane w niniejszej uwadze technicznej

„CE” „element obliczeniowy” (typowo, jednostka arytmetyczno-logiczna)

FP zmienny przecinek (floating point)

XP stały przecinek (fixed point)

t czas wykonania

XOR nierównoważność

CPU jednostka centralna

TP teoretyczna moc obliczeniowa (pojedynczego „CE”)

„CTP” „teoretyczna moc kombinowana” (Composite Theoretical Performance) (wielu „CE”)

R efektywna szybkość obliczeniowa

WL długość słowa

L współczynnik poprawkowy długości słowa

Czas wykonania „t” wyraża się w mikrosekundach, natomiast TP i „CTP” w milionach teoretycznych operacji na sekundę (Mtops), a WL — w bitach.

**Omówienie sposobu obliczania „CTP”:**

„CTP” jest miarą mocy obliczeniowej wyrażaną w Mtops. W celu obliczenia „CTP” pewnego zespołu (agregatu) „CE” należy wykonać czynności podzielone na następujące trzy etapy:

1. Obliczyć efektywną szybkość obliczeniową R każdego „CE”;
2. Skorygować uzyskaną efektywną szybkość obliczeniową (R) za pomocą współczynnika poprawkowego długości słowa, dzięki czemu uzyska się Moc Teoretyczną (TP) każdego „CE”;
3. W przypadku istnienia więcej niż jednego „CE” połączyć wszystkie wynikowe TP, uzyskując w wyniku „CTP” całego danego układu.

Szczegółowe informacje na temat podanych etapów postępowania zamieszczono dalej.

**UWAGA 1:** W przypadku agregatów złożonych z wielu „CE”, posiadających podsystemy zarówno z pamięcią dzieloną, jak i niedzieloną, obliczanie „CTP” odbywa się na zasadzie hierarchicznej, w dwóch etapach: po pierwsze grupuje się „CE” z podsystemami pamięci dzielonej, a następnie oblicza się „CTP” dla danych grup stosując taką metodę obliczeń, jak dla wielu „CE” z pamięcią niedzieloną.

**UWAGA 2:** W obliczeniach „CTP” nie uwzględnia się „CE” o zastosowaniu ograniczonym do obsługi funkcji wejścia/wyjścia i peryferyjnych (np. napędów dyskowych, sterowników komunikacyjnych i wyświetlaczy obrazowych).

**Uwaga techniczna dot. „CTP”:**

W podanej poniżej tabeli przedstawiono sposób liczenia efektywnej szybkości obliczeniowej (R) dla każdego „CE”:

**Etap 1: efektywna szybkość obliczeniowa R:**

Dla „elementów obliczeniowych” mających <i>Uwaga: Obliczenia przeprowadza się dla każdego „CE” niezależnie.</i>	Efektywna szybkość obliczeniowa, R
tylko XP ( $R_{xp}$ )	$\frac{1}{3 \times t_{xp \text{ dod}}}$ <p>w razie braku dodawania należy wykorzystać</p> $\frac{1}{t_{xp \text{ mnoż}}}$ <p>w razie braku zarówno dodawania, jak i mnożenia należy wykorzystać najszybszą dostępną operację arytmetyczną</p> $\frac{1}{3 \times t_{xp}}$ <p>patrz uwagi X i Z</p>
tylko FP ( $R_{fp}$ )	$\max \left( \frac{1}{t_{fp \text{ dod}}}, \frac{1}{t_{fp \text{ mnoż}}} \right)$ <p>patrz uwagi X i Y</p>
zarówno FP, jak i XP (R)	obliczyć obie $R_{xp}, R_{fp}$

<p>w przypadku prostych procesorów logicznych bez implementacji żadnej z wymienionych operacji arytmetycznych</p> $\frac{1}{3 \times t_{log}}$	<p>gdzie <math>t_{log}</math> jest czasem wykonania instrukcji XOR albo w przypadku sprzętu logicznego bez implementacji XOR, czasem najszybszej prostej operacji logicznej</p> <p style="text-align: center;">Patrz uwagi X i Z</p>
<p>dla specjalnych procesorów logicznych, nie realizujących żadnej z wymienionych operacji arytmetycznych i logicznych</p>	$R = R' \times WL/64$ <p>gdzie <math>R'</math> jest liczbą wyników na sekundę, <math>WL</math> jest liczbą bitów, na której jest realizowana operacja logiczna, natomiast 64 jest współczynnikiem normalizacji do operacji wykonywanych na 64 bitach</p>

**Uwaga techniczna dot. „CTP”:**

**Uwaga W:** W przypadku wielu „CE” działających w trybie potokowym, zdolnych do wykonania do jednej operacji arytmetycznej lub logicznej na każdy cykl zegara po zapełnieniu trybu potokowego, można ustalić szybkość obliczeniową trybu potokowego. Efektywną szybkością obliczeniową ( $R$ ) dla każdego takiego „CE” jest największa szybkość w trybie potokowym lub szybkość realizacji obliczeń w trybie niepotokowym.

**Uwaga X:** Dla „CE” realizujących wielokrotne operacje arytmetyczne specjalnego typu w pojedynczym cyklu (np. dwa dodawania na cykl lub dwie identyczne operacje na cykl) czas realizacji  $t$  określa się zależnością:

$$t = \frac{\text{czas cyklu}}{\text{liczba identycznych operacji arytmetycznych na cykl maszyny}}$$

„CE” wykonujące różne typy operacji arytmetycznych lub logicznych podczas pojedynczego cyklu maszynowego należy traktować jako wielokrotne oddzielne „CE” działające równocześnie (np. „CE” wykonujący dodawanie i mnożenie podczas jednego cyklu należy traktować jako dwa „CE”, raz jako wykonujący dodawanie w jednym cyklu i po raz drugi jako wykonujący mnożenie w drugim cyklu).

W przypadku wykonywania przez pojedynczy „CE” zarówno działania na skalarach, jak i na wektorach, należy wybrać krótszy z czasów realizacji.

**Uwaga Y:** W przypadku braku implementacji dodawania FP (zmiennoprzecinkowego) lub mnożenia FP, natomiast wykonywania przez dany „CE” dzielenia FP:

$$R_{fp} = \frac{1}{t_{fp} \text{ dzielenia}}$$

W przypadku realizacji przez dany „CE” odwrotności FP, ale bez możliwości realizacji dodawania FP, mnożenia FP lub dzielenia FP, wartość  $R_{fp}$  wyznacza się z zależności:

$$R_{fp} = \frac{1}{t_{fp} \text{ odwrotności}}$$

W razie braku implementacji wszystkich wymienionych instrukcji efektywna moc FP wynosi 0.

**Uwaga Z:** W prostych operacjach logicznych pojedyncza instrukcja realizuje pojedyncze działanie logiczne na nie więcej niż dwóch operandach o danej długości. W złożonych operacjach logicznych pojedyncza instrukcja realizuje wiele działań logicznych na dwóch lub więcej operandach, wskutek czego powstaje jeden lub więcej wyników.

Szybkości obliczeniowe należy obliczać dla wszystkich możliwych długości operandów z uwzględnieniem zarówno operacji potokowych (jeżeli są możliwe), jak i operacji niepotokowych, dla instrukcji wykonywanych najszybciej i dla każdej długości operandu w oparciu o następujące zasady:

1. Operacje potokowe lub typu rejestr-rejestr. Z wykluczeniem bardzo krótkich czasów wykonania dla operacji na z góry określonym operandzie lub operandach (na przykład, mnożenie przez 0 lub 1). W razie braku implementacji operacji typu rejestr-rejestr, postępować według punktu (2).
2. Szybsze operacje typu rejestr-pamięć albo pamięć-rejestr; w razie braku również takich operacji, postępować według punktu (3).
3. Operacje typu pamięć-pamięć.

W każdym wymienionym powyżej przypadku należy skorzystać z najkrótszego czasu wykonania potwierdzonego przez producenta.

**Etap 2: TP dla każdej możliwej długości operandu WL:**

Skorygować szybkość efektywną  $R$  (lub  $R'$ ) za pomocą współczynnika poprawkowego na długość słowa  $L$  w następujący sposób:

gdzie

$$TP = R \times L$$

$$L = \left( \frac{1}{3} + \frac{WL}{96} \right)$$

**Uwaga:** Używana w tych obliczeniach długość słowa WL jest długością operandu w bitach. (W przypadku gdy w operacji używane są operandy o różnych długościach, należy wybrać słowo o największej długości).

Dla celów obliczania „CTP”, za jeden „CE” o długości słowa (WL) równej liczbie bitów w przedstawieniu danych (zazwyczaj 32 lub 64), uważa się kombinację mantysy ALU i wykładnika ALU dla procesora zmiennoprzecinkowego albo jedność.

Korekcja tego typu nie znajduje zastosowania do wyspecjalizowanych procesorów logicznych, w których nie są realizowane instrukcje XOR.

W takim przypadku  $TP=R$ .

Wybrać maksymalną wartość wynikową TP dla:

każdego XP — tylko „CE” ( $R_{xp}$ );

każdego FP — tylko „CE” ( $R_{fp}$ );

każdego kombinowanego FP i XP „CE” (R);

każdego prostego procesora logicznego bez żadnej implementacji wymienionych operacji arytmetycznych; oraz

każdego specjalnego procesora logicznego nie wykonującego żadnej z wymienionych operacji arytmetycznych ani logicznych.

### Etap 3: „CTP” dla agregacji „CE”, włącznie z CPU:

Dla CPU składającego się z pojedynczego „CE”,

$$\text{„CTP”} = TP$$

[ dla „CE” wykonujących zarówno operacje stało-, jak i zmiennoprzecinkowe,  $TP = \max(TP_{fp}, TP_{xp})$  ].

Sposób obliczania „CTP” dla agregacji wielu „CE” działających równocześnie:

**Uwaga 1:** W przypadku agregacji uniemożliwiających równoczesne działanie wszystkich „CE” należy stosować tę konfigurację możliwych „CE”, która daje największą z możliwych „CTP”. Przed obliczeniem „CTP” całej kombinacji należy obliczyć TP każdego „CE” dla każdej teoretycznie możliwej wartości maksymalnej.

**UWAGA:** W celu obliczenia możliwych kombinacji „CE” działających równocześnie należy wygenerować sekwencję instrukcji inicjującą operacje w wielu „CE”, poczynając od najwolniejszego z nich (jest to taki element obliczeniowy, który wymaga największej liczby cykli do zakończenia swojego działania) i kończąc na najszybszym „CE”. Możliwą kombinacją przy każdej sekwencji cyklu jest taka kombinacja elementów „CE”, które działają podczas

cyklu. W sekwencji instrukcji należy wziąć pod uwagę wszystkie ograniczenia sprzętowe i (lub) konfiguracyjne (architektura) dla operacji pokrywających się ze sobą.

**Uwaga 2:** Pojedynczy układ scalony lub płytka może składać się z wielu „CE”.

**Uwaga 3:** Zakłada się, że komputer może wykonywać równoczesne operacje w przypadku, gdy jego producent podaje w instrukcji użytkownika lub innej, że komputer może pracować współbieżnie, równoległe lub wykonywać operacje albo działania równoczesne.

**Uwaga 4:** Nie należy agregować wartości „CTP” dla kombinacji „CE” połączonych ze sobą i z innymi w „lokalnych sieciach komputerowych”, Rozległych Sieciach Komputerowych (WAN), dzielonych wspólnych połączeniach (urządzeniach wejścia/wyjścia), sterownikach wejść/wyjść oraz we wszelkich połączeniach komunikacyjnych implementowanych przez oprogramowanie.

**Uwaga 5:** Należy agregować wartości „CE” dla wieloelementowych układów „CE” specjalnie opracowanych w celu poprawy parametrów poprzez agregację, równoczesne działanie i kombinację w układzie z dzieleniem wspólnej pamięci — lub typu wielokrotna pamięć/„CE” — działających równocześnie i z wykorzystaniem specjalnie opracowanego sprzętu.

Agregacji tego typu nie stosuje się do zespołów opisanych w pozycji 4A003d

$$\text{„CTP”} = TP_1 + C_2 \times TP_2 \dots + C_n \times TP_n,$$

gdzie TP są uszeregowane według wartości, przy czym  $TP_1$  jest największa,  $TP_2$  jest druga z kolei pod względem wartości, ..., a  $TP_n$  jest najmniejszą z wartości TP.  $C_i$  są współczynnikami wynikającymi z przepustowości połączeń pomiędzy CE, określonymi w sposób następujący:

W przypadku wielu „CE” działających równocześnie i korzystających ze wspólnej pamięci:

$$C_2 = C_3 = C_4 = \dots = C_n = 0,75.$$

**Uwaga 1:** W przypadku gdy wartość „CTP” obliczona w podany powyżej sposób nie przekracza 194 Mtops, do obliczania  $C_i$  można zastosować następujący wzór:

$$C_i = \frac{0,75}{(m)^{1/2}} \quad (i=2, \dots, n)$$

gdzie m = liczba elementów „CE” lub grup „CE” o wspólnym dostępie, pod warunkiem, że

1.  $TP_i$  każdej grupy lub grup „CE” nie jest wyższa od 30 Mtops;
2. Elementy „CE” lub grupy elementów „CE” dzielą wspólny dostęp do pamięci operacyjnej [z wyjątkiem pamięci podręcznej (cache)] za pośrednictwem pojedynczego kanału; oraz

3. W danym czasie tylko jeden element „CE” lub grupa elementów „CE” może używać takiego kanału.

**UWAGA:** Nie dotyczy to pozycji ujętych w Kategorii 3.

**Uwaga 2:** „CE” korzystają ze wspólnej pamięci, jeżeli mają dostęp do wspólnego segmentu pamięci półprzewodnikowej. Może to być pamięć podręczna (cache), pamięć operacyjna albo inny rodzaj pamięci wewnętrznej. W tym przypadku nie uwzględnia się peryferyjnych jednostek pamięciowych, takich jak stacje dysków, napędy taśm ani RAM-dyski.

Dla wielokrotnych układów „CE” lub grup „CE” nie korzystających ze wspólnej pamięci, połączonych ze sobą jednym lub większą liczbą kanałów danych:

$$C_i = 0,75 \times k_i \quad (i = 2, \dots, 32) \text{ (patrz uwaga poniżej)}$$

$$= 0,60 \times k_i \quad (i = 33, \dots, 64)$$

$$= 0,45 \times k_i \quad (i = 65, \dots, 256)$$

$$= 0,30 \times k_i \quad (i > 256).$$

Wartość  $C_i$  określa się w zależności od liczby elementów „CE”, a nie liczby węzłów,

gdzie  $k_i = \min(S_i/K_r, 1)$ , oraz

$K_r$  = współczynnik normalizujący do 20 Mbajtów/s.

$S_i$  = suma maksymalnych szybkości transmisji danych (w jednostkach Mbajty/s) dla wszystkich kanałów danych połączonych z  $i$ -tym elementem „CE” lub grupą elementów „CE” dzielących wspólną pamięć.

W przypadku obliczania  $C_i$  dla grupy elementów „CE”, numer pierwszego „CE” w grupie wyznacza odpowiednią wartość graniczną dla  $C_i$ . Przykładowo, w agregacji grup składających się każda z 3 elementów „CE”, grupa 22 będzie zawierała „CE”<sup>64</sup>, „CE”<sup>65</sup> i „CE”<sup>66</sup>. Właściwą wartością graniczną dla  $C_i$  dla tej grupy będzie 0,60.

Agregacja (elementów „CE” lub grup elementów „CE”) powinna następować w kolejności od elementów najszybszych do najwolniejszych, tj.:

$$TP_1 \geq TP_2 \geq \dots \geq TP_n, \text{ oraz}$$

w przypadku  $TP_i = TP_{i+1}$  w kolejności od największego do najmniejszego; tj.:

$$C_i \geq C_{i+1}.$$

**UWAGA:** W przypadku gdy  $TP_i$  dla elementu „CE” lub grupy elementów „CE” wynosi powyżej 50 Mtops, nie używa się współczynnika  $k_i$  do elementów „CE” od 2 do 12; tj.  $C_i$  dla elementów „CE” 2 do 12 wynosi 0,75;

## KATEGORIA 5 — TELEKOMUNIKACJA I „OCHRONA INFORMACJI”

### Część 1

#### TELEKOMUNIKACJA

##### UWAGI:

1. W pozycjach tej Kategorii ujęto status kontroli elementów, urządzeń „laserowych”, urządzeń testujących i „produkcyjnych” oraz materiałów i „oprogramowania” do nich, przeznaczonych do urządzeń i systemów telekomunikacyjnych.
2. „Komputery cyfrowe”, towarzyszące im urządzenia lub „oprogramowanie”, mające zasadniczy wpływ na działanie i wspomaganie działań urządzeń telekomunikacyjnych przedstawionych w pozycjach dotyczących telekomunikacji w niniejszej kategorii, są traktowane jako elementy specjalnie opracowane, pod warunkiem, że są to modele standardowe dostarczane przez producenta na zamówienie klienta. Dotyczy to komputerowych systemów obsługi, zarządzania, konserwacji, technicznych lub księgowych.

#### 5A1 Systemy, urządzenia i części:

**5A001** a. Dowolny typ urządzeń telekomunikacyjnych posiadający jedną z wymienionych poniżej

cech charakterystycznych lub właściwości albo realizujący jedną z wymienionych funkcji:

1. Specjalnie zabezpieczone przed skutkami przejściowych zjawisk elektronicznych lub impulsu elektromagnetycznego, powstających w wyniku wybuchu jądrowego;
2. Specjalnie zabezpieczone przed promieniowaniem gamma, neutronowym lub jonizacyjnym;
3. Specjalnie skonstruowane do eksploatacji w zakresie temperatur poza przedziałem od 218 K (−55°C) do 397 K (+124°C).

**UWAGA:** Pozycja 5A001.a.3. odnosi się wyłącznie do urządzeń elektronicznych.

**UWAGA:** Pozycje 5A001.a.2. i 5A001.a.3. nie dotyczą urządzeń na pokładach satelitów.

- b. Telekomunikacyjne urządzenia i systemy transmisyjne oraz specjalnie do nich opracowane elementy i osprzęt, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych albo właściwości lub realizujące jedną z wymienionych poniżej funkcji:



**UWAGA:** Telekomunikacyjnymi urządzeniami transmisyjnymi są:

a. Urządzenia sklasyfikowane jak poniżej albo ich kombinacje:

1. Urządzenia radiowe (np. nadajniki, odbiorniki i nadajniki-odbiorniki);
2. Urządzenia końcowe linii telekomunikacyjnych;
3. Pośrednie urządzenia wzmacniające;
4. Wzmacniaki;
5. Regeneratory;
6. Szyfratory (transkodery);
7. Multipleksery (włącznie ze statystycznymi);
8. Modulatory- demodulatory (modemy);
9. Transmultipleksery (patrz CCITT Rec. G.701);
10. Przetwornice cyfrowe „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci”;
11. „Bramki” i mostki;
12. „Jednostki dostępu do nośników informacji”; oraz

b. Urządzenia przeznaczone do używania w jedno- lub wielokanałowej komunikacji za pośrednictwem:

1. Przewodów (linia);
2. Kabli koncentrycznych;
3. Kabli światłowodowych;
4. Fal elektromagnetycznych; lub
5. Fal akustycznych rozchodzących się pod wodą;

1. W których zastosowano technikę cyfrową, włącznie z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów analogowych, oraz przeznaczone do pracy z „szybkością przesyłania danych cyfrowych” na najwyższym poziomie multipleksowania powyżej 45 Mbitów/s lub z „całkowitą szybkością przesyłania danych cyfrowych” powyżej 90 Mbitów/s;

**UWAGA:** Pozycja 5A001.b.1. nie obejmuje kontrolą urządzeń specjalnie przeznaczonych do zbudowania i działania w dowolnych systemach satelitarnych do użytku cywilnego.

2. Będące systemami komunikacji podwodnej posiadającymi jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

a. Akustyczną częstotliwość nośną spoza przedziału 20 kHz do 60 kHz;

b. Działające w zakresie elektromagnetycznej częstotliwości nośnej poniżej 30 kHz;

c. Działające z wykorzystaniem techniki sterowania za pomocą wiązki elektronów;

3. Będące urządzeniami wyposażonymi w jeden z poniżej wymienionych elementów:

a. „Sterowniki dostępu do sieci” i towarzyszące im wspólne urządzenia o „szybkości przesyłania danych cyfrowych” powyżej 156 Mbitów/s.

b. „Sterowniki kanałów komunikacyjnych” z wyjściem cyfrowym o „szybkości przesyłania danych” powyżej 2,1 Mbitów/s na kanał;

**UWAGA:** W przypadku gdy dowolne urządzenie nie objęte kontrolą jest wyposażone w „sterownik dostępu do sieci”, to nie może być wyposażone w żaden z typów interfejsów telekomunikacyjnych;

z wyjątkiem:

takich, które wymieniono, ale nie objęto kontrolą, według pozycji 5A001.b.3.

4. Urządzenia wyposażone w „laser” i posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

a. Długość fali nośnej powyżej 1000 nm;

b. Działanie oparte na technikach analogowych i szerokość pasma powyżej 45 MHz;

**UWAGA:** Pozycja 5A001.b.4.b. nie obejmuje kontrolą systemów telewizji przemysłowej.

c. Działanie oparte na technikach przesyłania spójnej wiązki optycznej lub detekcji spójnej wiązki optycznej (zwane również heterodynowymi albo homodynowymi technikami optycznymi);

d. Działanie oparte na technikach multipleksowania długości fali; lub

e. Możliwość wykonywania czynności „wzmacniania optycznego”;

5. Będące urządzeniami radiowymi z częstotliwościami, wejściową lub wyjściową, powyżej 31 GHz;

**UWAGA:** Pozycja 5A001.b.5. nie obejmuje kontrolą urządzeń przeznaczonych lub zmodyfikowanych do pracy w pasmach przydzielonych przez ITU.

6. Będące urządzeniami radiowymi, w których zastosowano jedną z poniżej wymienionych technik:

- a. Technikę kwadraturową modulacji amplitudowej (QAM) powyżej poziomu 4, jeżeli „całkowita szybkość transmisji cyfrowej” jest wyższa niż 8,5 Mbitów/s;
- b. Technikę kwadraturową modulacji amplitudowej (QAM) powyżej poziomu 16, jeżeli „całkowita szybkość transmisji cyfrowej” jest równa lub mniejsza niż 8,5 Mbitów/s; lub
- c. Inne techniki modulacji cyfrowej, oraz posiadające „wydajność widmową” powyżej 3 bitów/s/Hz.

**UWAGI:**

1. Pozycja 5A001.b.6. nie obejmuje kontrolą urządzeń specjalnie przeznaczonych do zbudowania i działania w dowolnych systemach satelitarnych do użytku cywilnego.
2. Pozycja 5A001.b.6. nie obejmuje kontrolą przekaźnikowych urządzeń radiowych przeznaczonych do pracy w przydzielonych przez ITU pasmach:
  - a. 1. Poniżej 960 MHz; lub
  2. Pracujących z „całkowitą szybkością transmisji cyfrowej” poniżej 8,5 Mbitów/s; oraz
- b. Posiadających „wydajność widmową” poniżej 4 bitów/s/Hz;

7. Będące urządzeniami radiowymi działającymi w paśmie od 1,5 do 87,5 MHz, posiadającymi jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

- a. Zastosowanie technik adaptacyjnych zapewniających tłumienie sygnałów zakłócających na poziomie powyżej 15 dB.
- b. Spełnianie obu poniżej wymienionych warunków:
  1. Automatyczne przewidywanie i wybieranie częstotliwości oraz „całkowite szybkości przesyłania danych cyfrowych” na kanał, umożliwiające optymalizację przesyłania; i
  2. Zaopatrzenie w liniowy wzmacniacz mocy umożliwiający równoczesną obróbkę wielu sygnałów przy mocy wyjściowej 1 kW lub wyższej w zakresie częstotliwości 1,5 do 30 MHz albo 250 W lub wyższej w zakresie częstotliwości 30 do 87,5 MHz, w zakresie „pasma chwilowego” o szerokości

jednej oktawy lub większej i z wyjściem o zniekształceniu harmonicznym lub innym lepszym niż -80 dB;

8. Będące urządzeniami radiowymi, w których zastosowano techniki „widma rozproszonego” albo „możliwość regulacji częstotliwości” (rozzrucanie częstotliwości), posiadającymi jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

- a. Programowane przez użytkownika kody rozpraszania; lub
- b. Całkowitą szerokość przesyłanego pasma 100 lub więcej razy większą od szerokości pasma dowolnego z kanałów informacyjnych i powyżej 50 kHz;

**UWAGA:** Pozycja 5A001.b.8.b. nie obejmuje kontrolą urządzeń radiowych sieci telekomunikacyjnych w układzie terytorialnym (komórkowym) działających w zakresie pasm cywilnych.

**UWAGA:** Pozycja 5A001.b.8. nie obejmuje kontrolą urządzeń o mocy wyjściowej 1 W lub mniejszej.

9. Będące sterowanymi cyfrowo odbiornikami radiowymi, które jednocześnie:

- a. Posiadają powyżej 1000 kanałów;
- b. Charakteryzują się „czasem przełączania częstotliwości” poniżej 1 ms;
- c. Umożliwiają automatyczne przeszukiwanie lub skanowanie części widma fal elektromagnetycznych;
- d. Umożliwiają identyfikację odbieranych sygnałów lub typu nadajnika.

**UWAGA:** Pozycja 5A001.b.9. nie obejmuje kontrolą urządzeń komórkowych radiowych sieci telekomunikacyjnych, działających w zakresie pasm cywilnych.

10. Będące urządzeniami wykorzystującymi funkcje cyfrowego „przetwarzania sygnałów” dla realizacji kodowania mowy z szybkością poniżej 2 400 bitów/s.

c. Urządzenia przełączające „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” oraz towarzyszące im systemy urządzeń sygnałowych, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych albo właściwości lub realizujące jedną z wymienionych funkcji; oraz specjalnie do nich przeznaczone elementy i osprzęt:

**UWAGA:** Multipleksery statystyczne z cyfrowym wejściem i wyjściem, umożliwiające przełączanie, są uważane za urządzenia przełączające „ze

sterowaniem zaprogramowanym w pamięci”.

1. „Zwykła łączność kanałowa”, działająca zarówno w sprzężonym, jak i quasi-sprzężonym trybie pracy;

2. „Adaptacyjny dynamiczny wybór trasy”;

**UWAGA:** Pozycja 5A001.c.2. nie obejmuje kontrolą komutatorów pakietów ani routerów z portami albo łączami o parametrach nie przekraczających wartości podanych w pozycji 5A001.c.3.

3. Będące komutatorami pakietów, komutatorami łączy oraz wybierakami marszruty (routerami) z portami albo łączami o parametrach przewyższających dowolną z podanych poniżej wartości:

- a. „Szybkość przesyłania danych cyfrowych” 2,1 Mbitów/s na kanał dla sterownika kanału komunikacyjnego; lub

**UWAGA:** Pozycja 5A001.c.3.a. nie obejmuje kontrolą multiplexowania zespołów łączy złożonych wyłącznie z kanałów komunikacyjnych nie objętych indywidualnie kontrolą według pozycji 5A001.c.3.a.

- b. „Szybkość przesyłania danych cyfrowych” 156 Mbitów/s dla „sterowników dostępu do sieci” i towarzyszących mediów wspólnych;

4. „Komutacja optyczna”;

5. Będące urządzeniami, w których zastosowano techniki „przesyłania w trybie asynchronicznym” („ATM”);

- d. Następujące światłowodowe kable komunikacyjne, światłowody oraz specjalnie do nich przeznaczone elementy i akcesoria:

1. Światłowody lub kable światłowodowe o długości ponad 50 m posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

- a. Przeznaczone do działania na jednym rodzaju fal elektromagnetycznych; lub

- b. W przypadku światłowodów, określone przez producenta jako odporne na naprężenia rozciągające podczas testu kontrolnego  $2 \times 10^9$  N/m<sup>2</sup> lub większe;

**Uwaga techniczna:**

Test kontrolny: prowadzona na bieżąco (on line) albo poza linią produkcyjną (off-line) kontrola zupełna, podczas której wszystkie włókna są obciążane dynamicznie z góry określonymi naprężeniami rozciągającymi

mi, działającymi na odcinek światłowodu o długości od 0,5 do 3 m, przeciągany z szybkością 2 do 5 m/s pomiędzy bębnami nawijającymi o średnicy około 150 mm. Temperatura otoczenia powinna wynosić 293 K (20°C), a wilgotność względna 40 %.

**UWAGA:** Testy kontrolne można przeprowadzić według równoważnych norm krajowych.

2. Kable światłowodowe i akcesoria przeznaczone do pracy pod wodą;

**UWAGA:** Pozycja 5A001.d.2. nie obejmuje kontrolą kabli i akcesoriów dla standardowej telekomunikacji cywilnej.

**N.B.:** Dla światłowodowych penetratorów do oglądania kadłubów statków lub łączników do nich sprawdź także 8A002.c.

- e. „Elektronicznie sterowane fazowane układy antenowe” pracujące w zakresie częstotliwości powyżej 31 GHz;

**UWAGA:** Pozycja 5A001.e. nie obejmuje kontrolą „elektronicznie sterowanych fazowanych układów antenowych” do systemów kontroli lądowania oprzyrządowanych według wymagań norm Organizacji Lotnictwa Cywilnego (ICAO) obejmujących mikrofalowe systemy kontroli lądowania (MLS).

- 5A101 Urządzenia do zdalnego przekazywania wyników pomiarów i do zdalnego sterowania znajdujące zastosowanie w „pociskach rakietywowych”.

**UWAGA:** Pozycja 5A101 nie obejmuje kontrolą urządzeń specjalnie przeznaczonych do zdalnego sterowania modelami samolotów, statków lub pojazdów i wytwarzających pole elektryczne o natężeniu nie przekraczającym 200 mikrowoltów na metr w odległości 500 metrów.

- 5B1 Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne

- 5B001 a. Urządzenia i specjalnie przeznaczone do nich elementy i akcesoria, specjalnie przeznaczone do „rozwoju”, „produkcji” i „użytkowania” urządzeń, materiałów, funkcji lub właściwości ujętych w pozycjach 5A001, 5B001, 5C001, 5D001 lub 5E001;

**UWAGA:** Pozycja 5B001.a. nie obejmuje kontrolą urządzeń do obróbki światłowodów i „półproduktów światłowodowych”, nie zawierających na wyposażeniu „laserów” półprzewodnikowych.

**5C1 Materiały**

**5C001** Półprodukty szkła lub innych materiałów zoptymalizowanych do produkcji światłowodów objętych kontrolą według pozycji 5A001.d.

**5D1 Oprogramowanie**

**5D001** a. „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” urządzeń, funkcji lub właściwości objętych kontrolą według pozycji 5A001, 5B001 lub 5C001;

b. „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do wspierania „technologii” objętych kontrolą według pozycji 5E001;

c. Następujące „oprogramowanie” specjalne:

1. „Oprogramowanie”, z wyłączeniem programów w postaci wykonywalnej maszynowo, specjalnie przeznaczone albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do „użytkowania” cyfrowych urządzeń lub systemów łączności radiowej działających w układzie terytorialnym (komórkowym);
2. „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone albo zmodyfikowane w taki sposób, żeby umożliwiała urządzeniom osiągnięcie tych cech charakterystycznych, funkcji lub właściwości, które są objęte kontrolą według pozycji 5A001 lub 5B001;
3. „Oprogramowanie” umożliwiające odtworzenie „kodu źródłowego” „oprogramowania” wymienionego w pozycjach 5A001 lub 5B001;
4. „Oprogramowanie” inne niż w postaci wykonywalnej maszynowo, specjalnie przeznaczone do „adaptacyjnego dynamicznego wyboru trasy”.

**N.B.:** Dla „oprogramowania” dotyczącego „przetwarzania sygnałów” sprawdź również 4D i 6D.

**5E1 Technologia**

**5E001** a. Technologie według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” (z wyłączeniem obsługi) urządzeń, funkcji, właściwości lub „oprogramowania” ujętych w pozycjach 5A001, 5B001, 5C001 lub 5D001;

b. Następujące technologie specjalne:

1. „Technologie” „niezbędne” do „rozwoju” lub „produkcji” urządzeń telekomunikacyjnych specjalnie przeznaczonych do instalowania w satelitach;

2. „Technologie” do „rozwoju” lub „użytkowania” laserowych technik komunikacyjnych z możliwością automatycznego wykrywania i ustalania pochodzenia oraz śledzenia sygnałów i utrzymywania komunikacji w egzoatmosferze lub w środowisku podpowierzchniowym (podwodnym);

3. „Technologie” przetwarzania i nakładania powłok na światłowody specjalnie przeznaczone do nadawania im odporności na działanie w środowisku wodnym;

4. „Technologie” do „rozwoju” urządzeń, w których stosowane są techniki „Synchronicznej Hierarchii Cyfrowej” („SDH”) lub „Synchronicznych Sieci Optycznych” („SONET”);

5. „Technologie” do „rozwoju” „struktury przełączającej” o parametrach przekraczających 64 000 bitów na sekundę na kanał informacyjny, z wyłączeniem wewnętrznych zintegrowanych połączeń cyfrowych komutatora;

6. „Technologie” do „rozwoju” systemów sterowania sieciami scentralizowanymi lub „adaptacyjnego dynamicznego wyboru trasy”;

7. „Technologie” do „rozwoju” systemów radiowych sieci telekomunikacyjnych w układzie terytorialnym (komórkowym);

8. „Technologie” do „rozwoju” szerokopasmowej „Sieci Cyfrowej z Integracją Usług” („ISDN”);

9. „Technologie” do „rozwoju” technik QAM, do urządzeń radiowych, powyżej poziomu 4.

10. „Technologie” do „rozwoju” technik „widma rozproszonego” lub z „możliwością regulacji częstotliwości” (rozrzucanie częstotliwości).

**5E101** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii przeznaczone do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” urządzeń ujętych w pozycji 5A101.

**Część 2****„OCHRONA INFORMACJI”**

**UWAGA:** W niniejszej Kategorii określono status kontroli urządzeń, „oprogramowania”, systemów, sposobów wykorzystania specjalnych „zespołów elektronicznych”, modułów, układów scalonych, elementów, technologii lub funkcji opisanych w Kategorii 5, część 2, nawet jeśli stanowią one elementy lub „zespoły elektroniczne” innych urządzeń.

**5A2 Systemy, urządzenia i części:**

**5A002** a. Następujące systemy, urządzenia, sposoby wykorzystania specyficznych „zespołów elektronicznych”, moduły i układy scalone związane z „ochroną informacji” oraz inne specjalne elementy do nich:

**N.B. Dla celów kontroli urządzeń odbiorczych globalnych satelitarnych systemów nawigacji zawierających lub wykorzystujących dekryptaż (np. GPS lub GLONASS) sprawdź także pozycję 7A005.**

1. Przeznaczone albo zmodyfikowane w celu zastosowania „kryptografii” z wykorzystaniem technik cyfrowych do „ochrony informacji”;
2. Przeznaczone albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do realizacji funkcji kryptograficznych;
3. Przeznaczone albo zmodyfikowane w celu zastosowania „kryptografii” z wykorzystaniem technik analogowych do „ochrony informacji”;

**UWAGA:** Pozycja 5A002.a.3. nie obejmuje kontrolą niżej wymienionych urządzeń:

1. Urządzenia do szyfrowania pasmowego ze „stałym wzorcem”, nie posiadające więcej niż 8 pasm, w których transpozycje zmieniają się nie częściej niż raz na sekundę;
  2. Urządzenia do szyfrowania pasmowego ze „stałym wzorcem”, posiadające więcej niż 8 pasm, w których transpozycje zmieniają się nie częściej niż raz na dziesięć sekund;
  3. Urządzenia do szyfrowania za pomocą inwersji częstotliwości ze „stałym wzorcem”, w których transpozycje zmieniają się nie częściej niż raz na sekundę;
  4. Urządzenia symilograficzne (telegrafii kopiowej);
  5. Urządzenia radionadawcze dla ograniczonej liczby odbiorców;
  6. Cywilne urządzenia telewizyjne;
4. Przeznaczone albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do wygaszania przypadkowego przekazywania sygnałów przenoszących tajne informacje;

**UWAGA:** Pozycja 5A002.a.4. nie obejmuje kontrolą urządzeń specjalnie opracowanych albo zmodyfikowanych z przeznaczeniem do wygaszania sygnałów ze względów zdrowotnych i bezpieczeństwa pracy.

5. Przeznaczone albo zmodyfikowane w celu wykorzystania technik kryptograficznych do generowania kodu rozpraszającego dla „widma rozproszonego” lub kodu rozrzucającego (hopping) dla systemów z „regulacją częstotliwości”;
6. Przeznaczone albo zmodyfikowane w celu zapewnienia uwierzytelnionego albo wymagającego uwierzytelnienia „wielopoziomowego systemu ochrony” lub wyodrębnienia użytkownika na poziomie powyżej Klasy B2 według Kryteriów Oszacowania Poufnych Systemów Komputerowych (Trusted Computer System Evaluation Criteria — TCSEC) lub równoważnych;
7. Instalacje kabli telekomunikacyjnych przeznaczone lub zmodyfikowane za pomocą elementów mechanicznych, elektrycznych lub elektronicznych w celu wykrywania niepowołanych podłączeń do systemów.

**UWAGA:** Pozycja 5A002 nie obejmuje kontrolą:

- a. „Inteligentnych kart osobistych” lub specjalnie dla nich opracowanych urządzeń mających jedną z poniższych cech:
  1. Brak możliwości kodowania ruchu telegraficznego lub kodowania danych dostarczanych przez użytkownika albo pokrewnych funkcji zarządzania kluczem do nich; lub
  2. Ograniczenie do stosowania w urządzeniach lub systemach wyłączonych spod kontroli w punktach od 1 do 6 Uwagi do pozycji 5A002.a.3. lub w punktach od b. do h. niniejszej Uwagi;
- b. Urządzeń, w których zastosowano „niezmienne” techniki kompresji lub kodowania danych;
- c. Urządzeń odbiorczych dla stacji radiowych, płatnej telewizji lub podobnych systemów telewizyjnych typu konsumenckiego o ograniczonym zasięgu, nie posiadających kodowania cyfrowego oraz w których kodowanie cyfrowe jest wykorzystywane tylko do funkcji audiowizyjnych lub zarządzających;
- d. Przewoźnych lub przenośnych radiotelefonów do zastosowań cywilnych, (np. do użytkowania w cywilnych systemach radiokomunikacji terytorialnej), w których nie ma możliwości szyfrowania przez abonentów końcowych (szyfrowanie typu „end-to-end”);
- e. Funkcji rozszyfrowujących specjalnie opracowanych w ten sposób, że umożliwiają działanie „oprogra-

mowania" zabezpieczonego przed kopiowaniem, pod warunkiem, że użytkownik nie ma dostępu do funkcji rozszyfrowujących.

- f. Urządzeń kontroli dostępu, takich jak automatyczne terminale bankowe, samoobsługowe drukarki zadaniowe lub terminale w punktach sprzedaży, chroniące hasło lub osobisty numer identyfikacyjny (PIN) albo podobne dane w celu uniemożliwienia dostępu do tych instalacji osobom nie upoważnionym, ale nie pozwalające na kodowanie plików ani tekstów, z wyjątkiem bezpośrednio związanych z ochroną hasła lub PIN;
- g. Urządzeń do identyfikacji danych, obliczających Kod Autentyczności Komunikatu (MAC) lub podobny wynik, uniemożliwiający zmianę tekstu, ale nie pozwalających na kodowanie danych, tekstu lub innych mediów różnych od niezbędnych do identyfikacji;
- h. Urządzeń kryptograficznych specjalnie skonstruowanych z przeznaczeniem do stosowania w maszynach do realizacji operacji bankowych lub gotówkowych, takich jak automatyczne terminale bankowe, samoobsługowe drukarki zadaniowe lub terminale w punktach sprzedaży, przeznaczonych wyłącznie do tego typu zastosowań;

## 5B2 Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne

5B002 a. Urządzenia specjalnie przeznaczone do:

1. Rozwoju urządzeń lub funkcji objętych kontrolą w pozycjach 5A002, 5B002, 5D002 lub 5E002, w tym urządzeń pomiarowych lub do testowania;
2. Produkcji urządzeń lub funkcji objętych kontrolą w pozycjach 5A002, 5B002, 5D002 lub 5E002, w tym urządzeń pomiarowych, do testowania, napraw lub produkcji;

- b. Urządzenia pomiarowe specjalnie przeznaczone do oceny i analizy funkcji dotyczących „ochrony informacji” objętych kontrolą według pozycji 5A002 lub 5D002.

## 5C2 Materiały

Żadne.

## 5D2 Oprogramowanie

- 5D002 a. „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” urządzeń lub „oprogramowania” objętego kontrolą według pozycji 5A002, 5B002 lub 5D002;
- b. „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane w celu wspierania „technologii” objętych kontrolą według pozycji 5E002;
- c. Następujące „oprogramowanie” specjalne:
1. „Oprogramowanie” mające właściwości, albo realizujące lub symulujące funkcje urządzeń objętych kontrolą według pozycji 5A002 lub 5B002;
  2. „Oprogramowanie” do uwierzytelniania „oprogramowania” objętego kontrolą według pozycji 5D002.c.1.;

**UWAGA:** Pozycja 5D002 nie obejmuje kontrolą:

- a. „Oprogramowania” „niezbędnego” do „użytkowania” urządzeń nie objętych kontrolą na mocy uwagi do pozycji 5A002;
- b. „Oprogramowania” umożliwiającego realizację dowolnej funkcji urządzeń wyłączonych z kontroli na mocy Uwagi do pozycji 5A002.

## 5E2 Technologia

- 5E002 Technologie według Uwagi Ogólnej do Technologii, przeznaczone do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” urządzeń lub „oprogramowania” ujętych w pozycjach 5A002, 5B002 lub 5D002.

## KATEGORIA 6 — CZUJNIKI I LASERY

### 6A Systemy, urządzenia i części

#### 6A001 Czujniki akustyczne

- a. Następujące okrętowe systemy akustyczne, urządzenia albo specjalnie do nich przeznaczone elementy:
1. Następujące systemy aktywne (nadajniki albo nadajniki-odbiorniki), urządzenia lub specjalnie do nich przeznaczone elementy:

**UWAGA:** Pozycja 6A001.a.1. nie obejmuje kontrolą:

- a. sond do pomiaru głębokości pracujących w pionie pod aparaturą, nie mających możliwości przeszukiwania w zakresie powyżej  $\pm 20^\circ$ , których działanie jest ograniczone do pomiaru głębokości wody, odległości do zanurzonych lub zatopionych obiektów albo do wykrywania ławic ryb;

- b. następujących pław lub staw akustycznych:
1. akustycznych pław lub staw ostrzegawczych;
  2. sonarów impulsowych specjalnie przeznaczonych do przemieszczenia się lub powrotu do położenia podwodnego.
- a. Systemy o szerokim zakresie przeszukiwania przeznaczone do badań batymetrycznych w celu sporządzania map topograficznych dna morskiego, mające wszystkie poniższe cechy charakterystyczne:
1. Przeznaczenie do dokonywania pomiarów pod kątem większym od  $20^\circ$  w stosunku do pionu;
  2. Przeznaczenie do pomiarów głębokości większych niż 600 m, licząc od powierzchni wody;
  3. Przeznaczone do realizacji jednej z poniższych funkcji:
    - a. Wprowadzanie wielu wiązek, z których co najmniej jedna ma rozwartość kątową poniżej  $1,9^\circ$ ; lub
    - b. Uzyskiwanie przeciętnej dokładności pomiarów głębokości wody na przeszukiwanym obszarze w odniesieniu do poszczególnych pomiarów lepszej niż 0,3 %;
- b. Systemy do wykrywania lub lokalizacji obiektów posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
1. Częstotliwość nośną poniżej 10 kHz;
  2. Poziom ciśnienia akustycznego powyżej 224 dB (co odpowiada 1 mikropaskalowi na 1 m) w odniesieniu do urządzeń z częstotliwością roboczą w paśmie od 10 kHz do 24 kHz włącznie;
  3. Poziom ciśnienia akustycznego powyżej 235 dB (co odpowiada 1 mikropaskalowi na 1 m) w odniesieniu do urządzeń z częstotliwością roboczą w paśmie od 24 kHz do 30 kHz;
  4. Kształtujące wiązki o kącie rozproszenia poniżej  $1^\circ$  względem dowolnej osi i posiadające częstotliwość roboczą poniżej 100 kHz;
  5. Umożliwiające pomiar odległości do obiektów w zakresie powyżej 5 120 m;
  6. Skonstruowane w ten sposób, że w normalnych warunkach pracy są wytrzymałe na ciśnienia na głębokości większej niż 1000 m i są zaopatrzone w przetworniki:
    - a. z dynamiczną kompensacją ciśnienia; lub
    - b. w których elementem przetwarzającym nie jest cyrkonian/tytaniań ołowiu; lub
- c. Reflektory akustyczne, włącznie z przetwornikami, wyposażone w elementy piezoelektryczne, magnetostrykcyjne, elektrostrykcyjne, elektrodynamiczne lub hydrauliczne, działające indywidualnie lub w odpowiedniej kombinacji zespołowej, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
- UWAGI:** 1. Status kontroli reflektorów akustycznych, włącznie z przetwornikami, specjalnie przeznaczonych do innych urządzeń, jest powiązany ze statusem kontroli tych innych urządzeń.
2. Pozycja 6A001.a.1.c. nie obejmuje kontrolą elektronicznych źródeł kierujących dźwięk tylko w pionie ani źródeł mechanicznych (np. pistolety powietrzne lub parowe) lub chemicznych (np. materiały wybuchowe).
1. Gęstość mocy akustycznej w impulsie powyżej  $0,01 \text{ mW/mm}^2/\text{Hz}$  dla urządzeń pracujących w paśmie częstotliwości poniżej 10 kHz;
  2. Gęstość mocy akustycznej ciągłej powyżej  $0,001 \text{ mW/mm}^2/\text{Hz}$  dla urządzeń pracujących w paśmie częstotliwości poniżej 10 kHz;
- Uwaga techniczna:**
- Gęstość mocy akustycznej oblicza się dzieląc wyjściową moc akustyczną przez iloczyn pola powierzchni wypromieniowanej wiązki i częstotliwości roboczej.
3. Skonstruowane w ten sposób, że w normalnych warunkach pracy są wytrzymałe na ciśnienia na głębokości większej niż 1000 m; lub
  4. Mające tłumienie listka bocznego emisji powyżej 22 dB;
- d. Systemy akustyczne, urządzenia albo specjalne elementy do określania położenia statków nawodnych lub pojazdów podwodnych skonstruowane z przeznaczeniem do:
- UWAGA:** Pozycja 6A001.a.1.d. obejmuje:
- a. urządzenia, w których zastosowano koherentne „przetwarzanie sygna-

tów" pomiędzy dwiema lub większą liczbą boi kierunkowych a hydrofonom na statku nawodnym albo pojeździe podwodnym,

b. urządzenia mające możliwość automatycznego korygowania błędów prędkości rozchodzenia się dźwięku w celu obliczenia położenia obiektu.

1. Działania w zasięgu powyżej 1000 m i umożliwiające wyznaczenie położenia z dokładnością poniżej 10 m (wartość średnia kwadratowa) w przypadku pomiaru w zasięgu do 1000 m; lub
  2. Wytrzymałe na ciśnienia na głębokościach większych niż 1 000 m;
2. Następujące pasywne urządzenia i systemy (odbiorcze, współpracujące, albo nie, w normalnych zastosowaniach z oddzielnymi urządzeniami aktywnymi) oraz specjalnie do nich przeznaczone elementy:
- a. Hydrofony (przetworniki) posiadające jedną z następujących cech charakterystycznych:
    1. Wyposażone w ciągłe, elastyczne czujniki lub zespoły złożone z dyskretnych elementów czujnikowych o średnicy lub długości poniżej 20 mm znajdujących się w odległości jeden od drugiego wynoszącej poniżej 20 mm;
    2. Wyposażone w jeden z następujących elementów czujnikowych:
      - a. Światłowodowy;
      - b. Polimery piezoelektryczne; lub
      - c. Elastyczne, piezoelektryczne materiały ceramiczne;
    3. Czułość hydrofonów lepszą niż -180 dB na każdej głębokości bez kompensacji przyspieszeniowej;
    4. W przypadku przeznaczenia do pracy na głębokościach nie większych niż 35 m, czułość hydrofonów lepszą niż -186 dB z kompensacją przyspieszeniową;
    5. W przypadku przeznaczenia do normalnej pracy na głębokościach większych niż 35 m, czułość hydrofonów lepszą niż -192 dB z kompensacją przyspieszeniową;
    6. W przypadku przeznaczenia do normalnej pracy na głębokościach większych niż 100 m, czułość hydrofonów lepszą niż -204 dB; lub
    7. Przeznaczone do działania na głębokościach większych niż 1 000 m;

#### **Uwaga techniczna:**

Czułość hydrofonu definiuje się jako dwadzieścia logarytmów przy podstawie 10 ze stosunku napięcia skutecznego po sprowadzeniu do napięcia skutecznego 1 V, po umieszczeniu czujnika hydrofonowego, bez wzmacniacza, w polu akustycznych fal płaskich o ciśnieniu skutecznym w wysokości 1 mikropaskala. Na przykład, hydrofon o czułości -160 dB (po sprowadzeniu do poziomu 1 V na mikropaskal) daje w takim polu napięcie wyjściowe  $10^{-8}$  V, natomiast hydrofon o czułości -180 dB daje w takim samym polu napięcie wyjściowe tylko  $10^{-9}$  V. Zatem hydrofon o czułości -160 dB jest lepszy od hydrofonu o czułości -180 dB.

b. Holowane zestawy hydrofonów akustycznych, mające jedną z następujących cech:

1. Odległość pomiędzy grupami hydrofonów wynosi poniżej 12,5 m;
2. Odległość pomiędzy grupami hydrofonów wynosi od 12,5 m do 25 m i są przeznaczone albo możliwe do zmodyfikowania z przeznaczeniem do działania na głębokościach większych niż 35 m; lub

#### **Uwaga techniczna:**

Wspomniana w pozycji 6A001.a.2.b.2. „możliwość modyfikacji” oznacza, że są zaopatrzone w elementy umożliwiające zmianę przewodów lub połączeń w celu zmiany odległości pomiędzy grupami hydrofonów albo granicznych głębokości roboczych. Do elementów takich zalicza się: zapasowe przewody w ilości przewyższającej o 10 % liczbę przewodów używanych, bloki umożliwiające zmianę odległości pomiędzy grupami hydrofonów lub wewnętrzne regulowane urządzenia limitujące głębokość oraz urządzenia sterujące umożliwiające sterowanie więcej niż jedną grupą hydrofonów.

3. Odległość pomiędzy grupami hydrofonów 25 m lub większą i są przeznaczone do działania na głębokościach większych niż 100 m;
4. Czujniki kursowe objęte kontrolą według pozycji 6A001.a.2.d.;
5. Wyposażenie w sieci czujników ze wzmocnieniem podłużnym;
6. Wyposażenie w układ zespołowy o średnicy mniejszej niż 40 mm;



7. Możliwość multipleksowania sygnałów grup hydrofonów i przeznaczenie do działania na głębokościach większych niż 35 m albo wyposażenie w regulowane lub demontowalne czujniki głębokości z przeznaczeniem do pracy na głębokościach większych niż 35 m; lub
  8. Wyposażenie w hydrofony o właściwościach określonych w pozycji 6A001.a.2.a.;
- c. Urządzenia przetwarzające, specjalnie przeznaczone do holowanych zestawów hydrofonów akustycznych posiadające „możliwość dostępu użytkownika do oprogramowania” oraz możliwość przetwarzania i korelacji w funkcji czasu lub częstotliwości, włącznie z analizą spektralną, filtrowaniem cyfrowym i kształtowaniem wiązki za pomocą szybkiej transformaty Fouriera lub innych transformat lub procesów;
- d. Czujniki kursowe posiadające wszystkie z poniższych cech:
1. Dokładność powyżej  $\pm 0,5^\circ$ ; oraz
  2. Jedną z poniższych właściwości:
    - a. Możliwość instalowania w układzie zespołowym i działania na głębokościach większych niż 35 m albo wyposażenie w regulowane lub demontowalne czujniki głębokości z przeznaczeniem do pracy na głębokościach większych niż 35 m; lub
    - b. Możliwość montażu na zewnątrz układów zespołowych i posiadanie zespołów czujników zdolnych do działania w zakresie  $360^\circ$  na głębokościach większych niż 35 m;
- e. Denne lub przybrzeżne układy kablowe mające jedną z poniższych cech:
1. Obejmujące hydrofony z pozycji 6A001.a.2.a.;
  2. Obejmujące multipleksowane sygnały grup hydrofonów, przeznaczone do działania na głębokości poniżej 35 m albo wyposażone w regulowane lub demontowalne czujniki głębokości, aby mogły działać na głębokości poniżej 35 m; lub
  3. Wyposażenie w urządzenia przetwarzające, specjalnie przeznaczone do kablowych układów dennych lub międzywręgowych, umożliwiające „programowalność dostępną dla użytkownika” oraz przetwarzanie i korelację w dziedzinie czasu lub częstotliwości, w tym analizę widmową oraz cyfrowe kształtowanie wiązki za pomocą szybkiego przekształcenia Fouriera lub innych przekształceń lub procesów.
- b. Urządzenia sonarowe z korelacją prędkościową przeznaczone do pomiaru prędkości poziomej obiektu, na którym się znajdują, względem dna morza w przypadku odległości obiektu od dna powyżej 500 m.

**6A002 Czujniki optyczne****N.B.: sprawdź także pozycję 6A102.**

a. Następujące detektory optyczne:

**UWAGA:** Pozycja 6A002.a. nie obejmuje kontroli elementów fotoelektrycznych wykonanych z germanu lub krzemu.

1. Następujące detektory półprzewodnikowe „klasy kosmicznej”:
  - a. Detektory półprzewodnikowe „klasy kosmicznej” posiadające wszystkie z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
    1. Reakcja szczytowa w paśmie fal o długości powyżej 10 nm, ale poniżej 300 nm; i
    2. W zakresie fal o długości powyżej 400 nm reakcja słabsza niż 0,1% reakcji szczytowej;
  - b. Detektory półprzewodnikowe „klasy kosmicznej” posiadające wszystkie z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
    1. Reakcja szczytowa w zakresie długości fal powyżej 900 nm, ale poniżej 1200 nm; oraz
    2. „Stała czasowa” reakcji 95 ns lub poniżej; lub
  - c. Detektory półprzewodnikowe „klasy kosmicznej” posiadające reakcję szczytową w zakresie długości fal powyżej 1200 nm, ale poniżej 30 000 nm;
2. Następujące lampy wzmacniające obrazy i specjalnie do nich przeznaczone elementy:
  - a. Lampy wzmacniające obrazy posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:
    1. Reakcja szczytowa w zakresie długości fal powyżej 400 nm, ale poniżej 1 050 nm;
    2. Elektroda mikrokanalikowa do wzmacniania obrazów elektronicznych z otworkami w odstępach (odległość pomiędzy środkami otworków) poniżej 15 mikrometrów; oraz

## 3. Następujące fotokatody:

- a. Fotokatoda S-20 i S-25 lub alkaliczne (wielopierwiastkowe) o czułości świetlnej przekraczającej 240  $\mu\text{A}/\text{lm}$ ;
- b. Fotokatoda GaAs lub GaInAs; lub
- c. Inne fotokatody półprzewodnikowe związków III — V.

**UWAGA:** Pozycja 6A002.a.2.a.3.c. nie obejmuje kontrolą złożonych fotokatod półprzewodnikowych o maksymalnej czułości promieniowania 10 mA/W lub mniejszej.

## b. Następujące specjalnie opracowane elementy:

1. Elektrody mikrokanalikowe do wzmacniania obrazów elektronicznych z otworkami w odstępach (odległość pomiędzy środkami otworków) poniżej 15 mikrometrów;
2. Fotokatody GaAs lub GaInAs;
3. Inne fotokatody półprzewodnikowe związków III — V.

**UWAGA:** Pozycja 6A002.a.2.b.3. nie obejmuje kontrolą złożonych fotokatod półprzewodnikowych o maksymalnej czułości promieniowania 10 mA/W lub mniejszej.

## 3. Następujące, inne niż „klasy kosmicznej”, „płaskie zespoły ogniskujące”:

**Uwaga techniczna:**

„Płaskie zespoły ogniskujące” — to liniowe lub dwuwymiarowe wieloelementowe zespoły czujników.

**UWAGI:**

1. Pozycja 6A002.a.3. obejmuje kontrolą zespoły fotonaprowadzające i fotowoltaiczne.
2. Pozycja 6A002.a.3. nie obejmuje kontrolą krzemowych „płaskich zespołów ogniskujących”, wieloelementowych (nie więcej niż 16 elementów) komórek fotoelektrycznych w obudowie ani detektorów piroelektrycznych, w których zastosowano jeden z następujących związków:
  - a. Siarczek ołowiu (II);
  - b. Siarczan triglicyny i jego odmiany;
  - c. Tytanium ołowiu-lantanu-cyrkonu i odmiany;
  - d. Tantal litu;

e. Polifluorek winylidenu i jego odmiany;

f. Niobian strontu-baru i jego odmiany; lub

g. Selenek ołowiu.

## a. Inne niż „klasy kosmicznej” „płaskie zespoły ogniskujące” posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

1. Reakcja szczytowa poszczególnych elementów w zakresie długości fal z przedziału powyżej 900 nm, ale poniżej 1 050 nm; oraz
2. „Stała czasowa” reakcji poniżej 0,5 ns;

## b. Inne niż „klasy kosmicznej” „płaskie zespoły ogniskujące” posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

1. Reakcja szczytowa poszczególnych elementów w zakresie długości fal z przedziału powyżej 1 050 nm, ale poniżej 1 200 nm; oraz
2. „Stała czasowa” reakcji 95 ns lub mniejsza; lub

## c. Inne niż „klasy kosmicznej” „płaskie zespoły ogniskujące” posiadające reakcję szczytową poszczególnych elementów w zakresie długości fal z przedziału powyżej 1 200 nm, ale poniżej 30 000 nm;

## b. „Monospektralne czujniki obrazowe” i „wielospektralne czujniki obrazowe” przeznaczone do zdalnego wykrywania obiektów, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

1. Chwilowe pole widzenia (IFOV) poniżej 200 mikroradianów; lub
2. Przeznaczenie do działania w zakresie fal o długości powyżej 400 nm, ale poniżej 30 000 nm oraz jednocześnie:

a. Dostarczanie wyjściowych danych obrazowych w postaci cyfrowej; oraz

b. Spełnianie jednego z warunków:

1. Posiadanie „klasy kosmicznej”; lub

2. Przeznaczenie do zastosowań lotniczych i zaopatrzenie w czujniki inne niż krzemowe oraz posiadające IFOV poniżej 2,5 miliradianów;

## c. Urządzenia do bezpośredniego tworzenia obrazów działające w zakresie promieniowania widzialnego lub podczerwonego wyposażone w jeden z następujących zespołów:

1. Lamy do wzmacniania obrazów objęte kontrolą według pozycji 6A002.a.2.; lub

2. „Płaskie zespoły ogniskujące” objęte kontrolą według pozycji 6A002.a.3.;

**Uwaga techniczna:**

Termin „widzenie bezpośrednio” odnosi się do urządzeń tworzących obrazy, działających w zakresie fal widzialnych albo podczerwonych i przedstawiających widzialny dla człowieka obraz bez jego przetwarzania na sygnał elektroniczny przekazywany na ekran telewizyjny, nie mogących zarejestrować albo przechować obrazu na drodze fotograficznej, elektronicznej albo jakiegokolwiek innej.

**UWAGA:** Pozycja 6A002.c. nie obejmuje kontrolą następujących urządzeń zaopatrzonych w fotokatody inne niż z GaAs lub GaInAs:

- a. Przemysłowych lub cywilnych systemów alarmowych, systemów kontroli ruchu drogowego lub przemysłowego ani systemów zliczających;
  - b. Urządzeń medycznych;
  - c. Urządzeń przemysłowych stosowanych do kontroli, sortowania lub analizy właściwości materiałów;
  - d. Wykrywaczy płomieni do pieców przemysłowych;
  - e. Urządzeń specjalnie przeznaczonych do celów laboratoryjnych.
- d. Następujące specjalne elementy pomocnicze do czujników optycznych:
1. Chłodnice kriogeniczne „klasy kosmicznej”;
  2. Następujące chłodnice kriogeniczne nie należące do „klasy kosmicznej”, posiadające źródło chłodzenia o temperaturze poniżej 218 K (–55°C):
    - a. Pracujące w obiegu zamkniętym i charakteryzujące się Średnim Czasem Do Awarii (MTTF) albo Średnim Czasem Międzyawaryjnym (MTBF) powyżej 2 500 godzin;
    - b. Samoregulujące się minichłodnice Joula-Thomsona (JT) z otworkami o średnicy (na zewnątrz) poniżej 8 mm;
  3. Czujnikowe włókna optyczne o specjalnym składzie albo konstrukcji, albo zmodyfikowane techniką powlekania, w celu nadania im właściwości umożliwiających reagowanie na fale akustyczne, promieniowanie termiczne, siły bezwładności, promieniowanie elektromagnetyczne lub jądrowe,
- e. „Płaskie zespoły ogniskujące” „klasy kosmicznej” mające więcej niż 2048 elementów na zespół i reakcję szczytową w paśmie fal o długości powyżej 300 nm, ale poniżej 900 nm.

**6A003 Kamery filmowe**

**N.B.: sprawdź także pozycję 6A203.**

**N.B.: dla kamer specjalnie opracowanych lub zmodyfikowanych do zastosowań podwodnych sprawdź także pozycje 8A002.d. i 8A002.e.**

a. Następujące kamery rejestrujące:

1. Bardzo szybkie kamery filmowe rejestrujące na błonie dowolnego formatu od 8 mm do 16 mm włącznie, w których błona jest podczas rejestracji przesuwana w sposób ciągły, umożliwiające rejestrowanie obrazów z szybkościami powyżej 13 150 klatek na sekundę;

**UWAGA:** Pozycja 6A003.a.1. nie obejmuje kontrolą filmowych kamer rejestrujących przeznaczonych do normalnego użytku cywilnego.

2. Bardzo szybkie kamery z napędem mechanicznym, bez przesuwu filmu, umożliwiające rejestrację z szybkościami powyżej 1 000 000 klatek na sekundę na całej szerokości błony 35 mm, lub z szybkościami proporcjonalnie większymi na błonach o mniejszych formatach albo z szybkościami proporcjonalnie mniejszymi na błonach o formatach większych;
  3. Mechaniczne lub elektryczne kamery smugowe o szybkości zapisu powyżej 10 mm/ mikrosekundę;
  4. Elektroniczne kamery obrazowe o szybkości powyżej 1 000 000 klatek na sekundę;
  5. Kamery elektroniczne posiadające obie z poniższych cech:
    - a. Szybkość działania migawki elektronicznej (bramkowania) poniżej 1 mikrosekundy na pełną klatkę; oraz
    - b. Czas odczytu umożliwiający szybkość powyżej 125 pełnych klatek na sekundę;
- b. Następujące kamery obrazowe:
- UWAGA:** Pozycja 6A003.b. nie obejmuje kontrolą kamer telewizyjnych ani wideokamer przeznaczonych specjalnie dla stacji telewizyjnych.
1. Wideokamery z czujnikami półprzewodnikowymi posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
    - a. Powyżej  $4 \times 10^6$  „aktywnych pikseli” na półprzewodnikową siatkę dla kamer monochromatycznych (czarno-białych);
    - b. Powyżej  $4 \times 10^6$  „aktywnych pikseli” na półprzewodnikową siatkę dla ka-

- mer kolorowych z trzema siatkami półprzewodnikowymi; lub
- c. Powyżej  $12 \times 10^6$  „aktywnych pikseli” na półprzewodnikową siatkę dla kamer kolorowych z jedną siatką półprzewodnikową;
2. Kamery skaningowe i systemy kamer skaningowych posiadające obie z poniższych właściwości:
- a. Liniowe siatki detekcyjne posiadające powyżej 8 192 elementów na siatkę; i
- b. Mechaniczne przeszukiwanie w jednym kierunku;
3. Kamery obrazowe wyposażone we wzmacniacze obrazów wymienione w pozycji 6A002.a.2.a.;
4. Kamery obrazowe wyposażone w płaskie siatki ogniskujące wymienione w pozycji 6A002.a.3.;

**UWAGA:** Kamery specjalnie przeznaczone albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do pracy pod wodą ujęto w pozycjach 8A002.d. i 8A002.e.

#### 6A004 Elementy optyczne

- a. Następujące zwierciadła optyczne (reflektory):
1. „Zwierciadła odkształcalne” o powierzchni ciągłej lub wieloelementowej oraz specjalnie do nich przeznaczone elementy, mające możliwość dynamicznej zmiany położenia części powierzchni zwierciadła z szybkością powyżej 100 Hz;
  2. Lekkie zwierciadła monolityczne o przeciętnej „gęstości zastępczej” poniżej  $30 \text{ kg/m}^2$  i masie całkowitej powyżej 10 kg;
  3. Lekkie konstrukcje zwierciadlane z materiałów „kompozytowych” lub spienionych o przeciętnej „gęstości zastępczej” poniżej  $30 \text{ kg/m}^2$  i masie całkowitej powyżej 2 kg;
  4. Zwierciadła do kierowania wiązką, mające średnicę albo długość osi głównej powyżej 100 mm, zachowujące płaskość rzędu  $\lambda/2$  lub lepszą ( $\lambda$  jest równe 633 nm) i sterowane wiązką o szerokości pasma powyżej 100 Hz;
- b. Elementy optyczne z selenku cynku (ZnSe) lub siarczku cynku (ZnS) z możliwością transmisji w zakresie długości fal powyżej 3 000 nm, ale poniżej 25 000 nm i posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
1. Objętość powyżej  $100 \text{ cm}^3$ ; lub
  2. Średnicę lub długość osi głównej powyżej 80 mm oraz grubość (głębokość) powyżej 20 mm;

- c. Następujące elementy „klasy kosmicznej” do systemów optycznych:
1. O „gęstości zastępczej” obniżonej o 20% w porównaniu z półwyrobem o takiej samej aperturze i grubości;
  2. Podłoża, podłoża powlekane powierzchniowo (z powłoką jednowarstwową lub wielowarstwową, metaliczną lub dielektryczną, przewodzącą, półprzewodzącą lub izolującą) lub pokryte błoną ochronną;
  3. Segmenty lub zespoły zwierciadeł przeznaczone do montażu z nich w przestrzeni kosmicznej systemów optycznych, mające sumaryczną aperturę równoważną lub większą niż pojedynczy element optyczny o średnicy 1 metra;
  4. Wykonane z materiałów „kompozytowych” o współczynniku liniowej rozszerzalności termicznej w kierunku dowolnej współrzędnej równym lub mniejszym niż  $5 \times 10^{-6}$ ;
- d. Następujące urządzenia do sterowania elementami optycznymi:
1. Urządzenia specjalnie przeznaczone do utrzymywania kształtu lub orientacji powierzchni elementów „klasy kosmicznej” objętych kontrolą według pozycji 6A004.c.1. lub 6A004.c.3.;
  2. Urządzenia posiadające pasmo sterowania, śledzenia, stabilizacji lub strojenia rezonatora o szerokości równej lub większej niż 100 Hz oraz dokładność 10 mikroradianów lub lepszą;
  3. Zawieszania kardanowe mające wszystkie z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
    - a. Maksymalny kąt wychylenia powyżej  $5^\circ$ ;
    - b. Szerokość pasma równą lub większą niż 100 Hz;
    - c. Możliwość ustawiania kąтового z dokładnością równą lub lepszą niż 200 mikroradianów; oraz
  - d. Jeden z wymienionych poniżej parametrów:
    1. Średnicę lub długość osi głównej powyżej 0,15 m, ale nie większą niż 1 m, i możliwość zmiany położenia kąтового z przyspieszeniami powyżej  $2 \text{ radianów/s}^2$ ; lub
    2. Średnicę lub długość osi głównej powyżej 1 m i możliwość zmiany położenia kąтового z przyspieszeniami powyżej  $0,5 \text{ radianów/s}^2$ ; oraz
  4. Urządzenia specjalnie przeznaczone do utrzymywania w odpowiednim położeniu systemów układów fazowanych lub

systemów fazowanych zwierciadeł segmentowych o średnicy segmentów lub długości osi głównej równej lub większej od 1 m;

**6A005** Następujące „lasery”, ich elementy i urządzenia optyczne do nich, różne od wymienionych w pozycjach 0B001.g.5. lub 0B001.h.6.:

**N.B.: sprawdź także pozycję 6A205.**

**UWAGI:**

1. Do „laserów” impulsowych należą lasery z falą ciągłą (CW), z nakładanymi na nią impulsami.
2. Do „laserów” wzbudzanych impulsowo należą lasery działające w trybie wzbudzenia ciągłego z nakładającym się wzbudzeniem impulsowym.
3. Status kontroli „laserów” Ramana wynika z parametrów „laserów” pompujących. „Laserem” pompującym może być każdy z „laserów” wymienionych poniżej.

a. Następujące „lasery” gazowe:

1. „Lasery” ekscymerowe posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

a. Długość fali wyjściowej nie dłuższą niż 150 nm oraz:

1. Energię wyjściową powyżej 50 mJ na impuls; lub
2. Przeciętną albo ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 1 W;

b. Długość fali wyjściowej powyżej 150 nm, ale nie dłuższą niż 190 nm oraz jeden z poniższych parametrów:

1. Energię wyjściową powyżej 1,5 J na impuls; lub
2. Przeciętną albo ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 120 W;

c. Długość fali wyjściowej powyżej 190 nm, ale nie więcej niż 360 nm oraz jeden z poniższych parametrów:

1. Energię wyjściową powyżej 10 J na impuls; lub
2. Przeciętną albo ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 500 W; lub

d. Długość fali wyjściowej powyżej 360 nm oraz jeden z poniższych parametrów:

1. Energię wyjściową powyżej 1,5 J na impuls; lub
2. Przeciętną albo ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 30 W;

2. Następujące „lasery” na parach metali:

a. „Lasery” na miedzi (Cu) o przeciętnej albo ciągłej (CW) mocy wyjściowej powyżej 20 W;

b. „Lasery” na złocie (Au) o przeciętnej albo ciągłej (CW) mocy wyjściowej powyżej 5 W;

c. „Lasery” na sodzie (Na) o mocy wyjściowej powyżej 5 W;

d. „Lasery” na barze (Ba) o przeciętnej albo ciągłej (CW) mocy wyjściowej powyżej 2 W;

3. „Lasery” na tlenku węgla (CO) posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

a. Energię wyjściową powyżej 2 J na impuls i „szczytowa moc” impulsu powyżej 5 kW; lub

b. Przeciętną lub ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 5 kW;

4. „Lasery” na dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

a. Ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 15 kW;

b. Wyjście impulsowe z „szerokością impulsu” powyżej 10 mikrosekund oraz jeden z poniższych parametrów:

1. Przeciętną moc wyjściową powyżej 10 kW; lub

2. „Moc szczytowa” impulsu powyżej 100 kW; lub

c. Wyjście impulsowe o „szerokości impulsu” równej lub mniejszej niż 10 mikrosekund oraz jeden z poniższych parametrów:

1. Energię impulsu powyżej 5 J na impuls; lub

2. Przeciętną moc wyjściową powyżej 2,5 kW;

5. Następujące „lasery chemiczne”:

a. „Lasery” fluorowodorowe (HF);

b. „Lasery” na fluorku deuteru (DF);

c. „Lasery z przekazaniem energii”:

1. „Lasery” tlenowo-jodowe (O<sub>2</sub>-I);

2. „Lasery” na mieszaninie fluorku deuteru i dwutlenku węgla (DF-CO<sub>2</sub>);

6. „Lasery” jarzeniowo-jonowe, tj. „lasery” na jonach kryptonu lub argonu posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

a. Energię wyjściową powyżej 1,5 J na impuls i „moc szczytowa” impulsu powyżej 50 W; lub

b. Przeciętną albo ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 50 W;

7. Inne „lasery” gazowe, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

**UWAGA:** Pozycja 6A005.a.7. nie obejmuje kontrolą „laserów” azotowych.

- a. Długość fali wyjściowej nie większa niż 150 nm oraz jeden z poniższych parametrów:
1. Energię wyjściową powyżej 50 mJ na impuls i „moc szczytową” impulsu powyżej 1 W; lub
  2. Przeciętną albo ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 1 W;
- b. Długość fali wyjściowej większa niż 150 nm, ale nie dłuższa niż 800 nm oraz jeden z poniższych parametrów:
1. Energię wyjściową powyżej 1,5 J na impuls i „moc szczytową” impulsu powyżej 30 W; lub
  2. Przeciętną albo ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 30 W;
- c. Długość fali wyjściowej większa niż 800 nm, ale nie dłuższa niż 1 400 nm, oraz jeden z poniższych parametrów:
1. Energię wyjściową powyżej 0,25 J na impuls i „moc szczytową” impulsu powyżej 10 W; lub
  2. Przeciętną albo ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 10 W; lub
- d. Długość fali wyjściowej większa niż 1 400 nm oraz przeciętna albo ciągła (CW) moc wyjściowa powyżej 1 W;
- b. Indywidualne „lasery” półprzewodnikowe działające w trybie z wielokrotnym przejściem poprzecznym i zestawy oddzielnych „laserów” półprzewodnikowych posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
1. Energię wyjściową powyżej 500 mikrodżuli na impuls i „moc szczytową” impulsu powyżej 10 W; lub
  2. Przeciętną lub ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 10 W; lub
- Uwaga techniczna:**  
*„Lasery” półprzewodnikowe są powszechnie nazywane diodami „laserowymi”.*
- UWAGI:** 1. *Pozycja 6A005.b. obejmuje „lasery” półprzewodnikowe wyposażone w optyczne złącza wyjściowe (np. wielożyłowe kable z włókien światłowodowych).*
2. *Status kontroli „laserów” półprzewodnikowych przeznaczonych specjalnie do innych urządzeń wynika ze statusu kontroli tych innych urządzeń.*
- c. Następujące „lasery” na ciele stałym:
1. „Lasery” „przestrajalne” posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
 

**UWAGA:** *Pozycja 6A005.c.1. obejmuje „lasery” tytanowo-szafirowe*

*(Ti: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), tu-YAG (Tm: YAG), tul-YSGG (Tm: YSGG), aleksandrytowe (CR: BeAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) oraz „lasery” barwnikowe.*
  2. Następujące „lasery” nieprzestrajalne:
 

**UWAGA:** *Pozycja 6A005.c.2. obejmuje kontrolą „lasery” na ciele stałym z przemianą atomową.*

    - a. Następujące „lasery” ze szkła neodymowego:
      1. „Lasery modulowane dobrocią” posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
        - a. Energię wyjściową powyżej 20 J, ale nie więcej niż 50 J na impuls i przeciętną moc wyjściową powyżej 10 W; lub
        - b. Energię wyjściową powyżej 50 J na impuls;
      2. „Lasery” nie „modulowane dobrocią” posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
        - a. Energię wyjściową powyżej 50 J, ale nie więcej niż 100 J na impuls, i przeciętną moc wyjściową powyżej 20 W; lub
        - b. Energię wyjściową powyżej 100 J na impuls;
    - b. Następujące „lasery” z domieszką neodymu (z wyjątkiem szkła) z falą wyj-

ściową o długości powyżej 1 000 nm, ale nie dłuższą niż 1 100 nm;

**UWAGA:** „Lasery” z domieszką neodymową (inną niż szkło), o długościach fali wyjściowej nie większych niż 1000 nm lub powyżej 1 100 nm ujęto w pozycji 6A005.c.2.c.

1. Wzbudzane impulsowo, z blokadą trybu działania, „lasery modulowane dobrocią” o „szerokości impulsu” poniżej 1 ns oraz mające jeden z poniższych parametrów:
  - a. „Moc szczytową” powyżej 5 GW;
  - b. Przeciętną moc wyjściową powyżej 10 W; lub
  - c. Energię impulsu powyżej 0,1 J;
2. Wzbudzane impulsowo „lasery modulowane dobrocią” o „szerokości impulsu” równej albo większej niż 1 ns oraz mające jeden z poniższych parametrów:
  - a. Sygnał wyjściowy w trybie pojedynczego przejścia poprzecznego mający:
    1. „Moc szczytową” powyżej 100 MW;
    2. Przeciętną moc wyjściową powyżej 20 W; lub
    3. Energię impulsu powyżej 2 J; lub
  - b. Sygnał wyjściowy w trybie wielokrotnego przejścia poprzecznego mający:
    1. „Moc szczytową” powyżej 400 MW;
    2. Przeciętną moc wyjściową powyżej 2 kW; lub
    3. Energię impulsu powyżej 2 J;
3. Wzbudzane impulsowo „lasery innego typu niż modulowane dobrocią”, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
  - a. Wyjście w trybie pojedynczego przejścia poprzecznego oraz jeden z poniższych parametrów:
    1. „Moc szczytową” powyżej 500 kW; lub
    2. Przeciętną moc wyjściową powyżej 150 W; lub
  - b. Wyjście w trybie wielokrotnego przejścia poprzecznego oraz jeden z poniższych parametrów:
    1. „Moc szczytową” powyżej 1 MW; lub
2. Przeciętną moc wyjściową powyżej 2 kW;
4. „Lasery” o wzbudzeniu ciągłym posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
  - a. Wyjście w trybie pojedynczego przejścia poprzecznego oraz jeden z poniższych parametrów:
    1. „Moc szczytową” powyżej 500 kW; lub
    2. Przeciętną lub ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 150 W; lub
  - b. Wyjście w trybie wielokrotnego przejścia poprzecznego oraz jeden z poniższych parametrów:
    1. „Moc szczytową” powyżej 1 MW; lub
    2. Przeciętną lub ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 500 W;
  - c. Inne „lasery” nieprzestrajalne posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
    1. Długość fali wyjściowej poniżej 150 nm oraz jeden z poniższych parametrów:
      - a. Energię wyjściową powyżej 50 mJ na impuls i „moc szczytową” impulsu powyżej 1 W; lub
      - b. Przeciętną albo ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 1 W;
    2. Długość fali wyjściowej 150 nm lub więcej, ale nie powyżej 800 nm, oraz jeden z poniższych parametrów:
      - a. Energię wyjściową powyżej 1,5 J na impuls i „moc szczytową” impulsu powyżej 30 W; lub
      - b. Przeciętną albo ciągłą (CW) moc wyjściową powyżej 30 W;
  3. Następujące lasery o długości fali wyjściowej powyżej 800 nm, ale nie powyżej 1 400 nm:
    - a. „Lasery modulowane dobrocią” o następujących parametrach:
      1. Energię wyjściową powyżej 0,5 J na impuls i „moc szczytową” impulsu powyżej 50 W; lub
      2. Przeciętną moc wyjściową powyżej:
        - a. Dla „laserów” pracujących w trybie pojedynczym 10 W;

- b. Dla „laserów” pracujących w trybie wielokrotnym 30 W;
- b. „Lasery nie modulowane dobrocią” o następujących parametrach:
1. Energia wyjściowa powyżej 2 J na impuls i „moc szczytowa” impulsu powyżej 50 W; lub
  2. Przeciętna lub ciągła (CW) moc wyjściowa powyżej 50 W; lub
4. Długość fali powyżej 1 400 nm oraz jeden z poniższych parametrów:
- a. Energia wyjściowa powyżej 100 mJ na impuls i „moc szczytowa” impulsu powyżej 1 W; lub
  - b. Przeciętna albo ciągła (CW) moc wyjściowa powyżej 1 W;
- d. „Lasery” barwnikowe i inne cieczowe, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
1. Długość fali wyjściowej poniżej 150 nm oraz:
    - a. Energia wyjściowa powyżej 50 mJ na impuls i „moc szczytowa impulsu” powyżej 1 W; lub
    - b. Przeciętna albo ciągła (CW) moc wyjściowa powyżej 1 W;
  2. Długość fali 150 nm lub więcej, ale nie powyżej 800 nm, oraz jeden z poniższych parametrów:
    - a. Energia wyjściowa powyżej 1,5 J na impuls i „moc szczytowa” impulsu powyżej 20 W; lub
    - b. Przeciętna lub ciągła (CW) moc wyjściowa powyżej 20 W; lub
    - c. Impulsowy pojedynczy oscylator podłużny o przeciętnej mocy wyjściowej powyżej 1 W i częstotliwości powtarzania impulsów 1 kHz, w przypadku gdy „szerokość impulsu” wynosi poniżej 100 ns;
  3. Długość fali powyżej 800 nm, ale nie więcej niż 1 400 nm, oraz jeden z poniższych parametrów:
    - a. Energia wyjściowa powyżej 0,5 J na impuls i „moc szczytowa” impulsu powyżej 10 W; lub
    - b. Przeciętna albo ciągła (CW) moc wyjściowa powyżej 10 W; lub
  4. Długość fali powyżej 1 400 nm oraz jeden z poniższych parametrów:
- a. Energia wyjściowa powyżej 100 mJ na impuls i „moc szczytowa” impulsu powyżej 1 W; lub
  - b. Przeciętna albo ciągła (CW) moc wyjściowa powyżej 1 W;
- e. Następujące elementy:
1. Zwierciadła chłodzone czynnie albo za pomocą termicznej chłodnicy rurkowej;  
**Uwaga techniczna:**  
*Chłodzenie czynne jest techniką chłodzenia elementów optycznych za pomocą cieczy przepływającej pomiędzy powierzchnią optyczną a dodatkową (zazwyczaj znajdującą się w odległości poniżej 1 mm od powierzchni optycznej), wskutek czego następuje odprowadzenie ciepła z powierzchni optycznej.*
  2. Zwierciadła optyczne albo przepuszczalne lub częściowo przepuszczalne elementy optyczne lub elektrooptyczne specjalnie przeznaczone do „laserów” objętych kontrolą;
- f. Następujące urządzenia optyczne:
- (Odnosnie do elementów optycznych dla dzielonej apertury, zdolnych do pracy w „Laserach superwysokiej mocy” sprawdź także Listę uzbrojenia)
1. Dynamiczne urządzenia pomiarowe do czoła fali (faza) umożliwiające mapowanie co najmniej 50 położeń na czole wiązki falowej charakteryzujące się następującymi parametrami:
    - a. Szybkość analizy obrazów równa lub wyższa niż 100 Hz oraz dyskryminacja fazy co najmniej na 5 % długości fali wiązki; lub
    - b. Szybkość analizy obrazów równa lub wyższa niż 1 000 Hz i dyskryminacja fazy co najmniej na 20 % długości fali wiązki;
  2. „Laserowe” urządzenia diagnostyczne umożliwiające pomiar błędów sterowania położeniem kątowym „Systemów Laserowych Bardzo Wysokiej Mocy” (SHPL) z dokładnością równą lub lepszą niż 10 mikroradianów;
  3. Urządzenia optyczne, zespoły lub elementy specjalnie przeznaczone do systemów „SHPL” w formie zespołów fazowanych w celu sterowania wiązkami koherentnymi z dokładnością  $\lambda/10$  dla określonej długości fali, lub 0,1 mikrometra, w zależności od tego, która z tych wielkości jest mniejsza;
  4. Teleskopy projekcyjne specjalnie przeznaczone do systemów SHPL.
- 6A006** Następujące „magnetometry”, „mierniki gradientu magnetycznego”, „mierniki gradientu



magnetycznego własnego" i systemy kompensacji oraz specjalnie do nich przeznaczone elementy:

**UWAGA:** Pozycja 6A006 nie obejmuje kontrolą instrumentów specjalnie przeznaczonych do pomiarów biomagnetycznych do celów diagnostycznych w medycynie.

- a. „Magnetometry”, w których zastosowano techniki „nadprzewodnictwa”, pompowania optycznego lub precesji jądrowej (proton/Overhauser), charakteryzujące się „poziomem szumów” (czułością) niższym (lepszą niż) 0,05 nT (średnia wartość kwadratowa) na pierwiastek kwadratowy z Hz;
- b. „Magnetometry” z cewką indukcyjną, charakteryzujące się „poziomem szumów” (czułością) poniżej (lepszą niż) jednej z poniższych:
  1. 0,05 nT rms/square root Hz [(średnia wartość kwadratowa) na pierwiastek kwadratowy z Hz] w zakresie częstotliwości poniżej 1 Hz;
  2.  $1 \times 10^{-3}$  nT rms/square root Hz w zakresie częstotliwości 1 Hz lub powyżej, ale nie przekraczających 10 Hz; lub
  3.  $1 \times 10^{-4}$  nT rms/square root Hz w zakresie częstotliwości powyżej 10 Hz;
- c. „Magnetometry” światłowodowe charakteryzujące się „poziomem szumów” (czułością) poniżej (lepszą niż) 1 nT (średnia wartość kwadratowa) na pierwiastek kwadratowy z Hz;
- d. „Mierniki gradientu magnetycznego”, w których zastosowano pewną liczbę „magnetometrów” objętych kontrolą według pozycji 6A006.a, 6A006.b. lub 6A006.c.;
- e. Światłowodowe „mierniki gradientu magnetycznego własnego” charakteryzujące się „poziomem szumów” gradientu pola magnetycznego (czułość) niższym (lepszą niż) 0,3 nT/m rms/square root Hz;
- f. „Mierniki gradientu magnetycznego własnego”, w których zastosowano inną „technologię” niż światłowodowa, charakteryzujące się „poziomem szumów” gradientu pola magnetycznego (czułość) niższym (lepszą niż) 0,015 nT/m rms/square root Hz;
- g. Systemy kompensacji magnetycznej do czujników magnetycznych przeznaczonych do działania na ruchomych platformach;
- h. „Nadprzewodzące” czujniki elektromagnetyczne zaopatrzone w elementy wykonane z materiałów nadprzewodzących:
  1. Przeznaczone do działania w temperaturach poniżej „temperatury krytycznej” co najmniej jednego z ich elementów „nadprzewodzących” [włącznie z urządzeniami, których działanie jest oparte

na zjawisku Josephsona lub urządzeniami nadprzewodzącymi działającymi na zasadzie interferencji kwantowej (SQUIDS)];

2. Przeznaczone do wykrywania zmian pola elektromagnetycznego z częstotliwościami 1 kHz lub mniejszymi; oraz
3. Charakteryzujące się jedną z wymienionych poniżej właściwości:
  - a. Wyposażone w cienkowarstwowe elementy SQUIDS o minimalnym wymiarze charakterystycznym poniżej 2 mikrometrów zaopatrzone w odpowiednie wejściowe i wyjściowe obwody sprzęgające;
  - b. Przeznaczone do działania w przypadku szybkości zmian pola magnetycznego powyżej  $1 \times 10^6$  strumienia magnetycznego na sekundę;
  - c. Przeznaczone do działania w ziemskim polu magnetycznym bez ekranowania magnetycznego; lub
  - d. Mające współczynnik temperaturowy poniżej (mniejszy niż) 0,1 strumienia magnetycznego/K.

**6A007** Następujące grawimetry i mierniki gradientu pola grawitacyjnego:

**N.B.: sprawdź także pozycję 6A107.**

- a. Grawimetry do pomiarów naziemnych o dokładności statycznej poniżej (lepszej niż) 10 mikrogalów;

**UWAGA:** Pozycja 6A007.a. nie obejmuje kontrolą grawimetrów do pomiarów naziemnych z elementem kwarcowym (Wordena).

- b. Grawimetry do stosowania na ruchomych platformach w warunkach naziemnych, morskich, podwodnych, w przestrzeni kosmicznej lub w lotnictwie, charakteryzujące się wszystkimi z poniższych parametrów:

1. Dokładność statyczna poniżej (lepsza niż) 0,7 miligala; oraz
2. Dokładność eksploatacyjna (robocza) poniżej (lepsza niż) 0,7 miligala przy czasie do ustalenia warunków rejestracji poniżej 2 minut bez względu na sposób kompensacji oddziaływań ubocznych i wpływu ruchu;

- c. Mierniki gradientu pola grawitacyjnego.

**6A008** Systemy, urządzenia i zespoły radarowe o jednej z wymienionych poniżej cech charakterystycznych oraz specjalnie do nich przeznaczone elementy:

**N.B.: sprawdź także pozycję 6A108.**

**UWAGA:** Pozycja 6A008 nie obejmuje kontrolą następujących obiektów:

- a. Pomocniczych radarów kontroli rejonu (SSR);
- b. Radarów samochodowych ostrzegających przed zderzeniami;
- c. Wyświetlaczy i monitorów stosowanych w kontroli ruchu powietrznego o nie więcej niż 12 różnialnych elementach na mm;
- d. Radarów meteorologicznych (do kontroli pogody).

- a. Działające w zakresie częstotliwości od 40 GHz do 230 GHz i charakteryzujące się przeciętną mocą wyjściową powyżej 100 mW;
- b. Umożliwiające przestrajanie pasma częstotliwości w zakresie powyżej  $\pm 6,25\%$  od środkowej częstotliwości roboczej;

**Uwaga techniczna:**

Śródkowa częstotliwość robocza równa się połowie sumy najwyższych i najniższych nominalnych częstotliwości roboczych.

- c. Zdolne do równoczesnego działania na dwóch lub więcej częstotliwościach nośnych;
- d. Zdolne do działania w trybie z syntezą apertury (SAR), z odwróconą syntezą apertury (ISAR) albo jako radiolokatory pokładowe obserwacji bocznej (SLAR);
- e. Zaopatrzone w „sterowany elektronicznie fazowany układ antenowy”;
- f. Zdolne do określania wysokości nie powiązanych ze sobą celów;

**UWAGA:** Pozycja 6A008.f. nie obejmuje kontrolą urządzeń radiolokacyjnych dokładnej kontroli podejścia do lądowania (PAR) odpowiadających standardom ICAO;

- g. Przeznaczone specjalnie dla lotnictwa (zainstalowane na balonach lub samolotach) i mające możliwość „przetwarzania sygnałów” dopplerowskich w celu wykrywania obiektów ruchomych;
- h. Zdolne do przetwarzania sygnałów radiolokacyjnych następującymi technikami:
  1. „Rozproszonego widma radiolokacyjnego”; lub
  2. „Regulacji częstotliwości sygnałów radiolokacyjnych”;

- i. Zapewniające działania naziemne o maksymalnym „zasięgu roboczym” powyżej 185 km;

**UWAGA:** Pozycja 6A008.i. nie obejmuje kontrolą:

- a. radarów kontroli łowisk rybackich;
- b. radarowych instalacji naziemnych specjalnie przeznaczonych

do kierowania ruchem lotniczym, specjalnie opracowanych, aby spełniały wszystkie poniższe warunki:

1. ich maksymalny „zasięg roboczy” wynosi co najwyżej 500 km;
2. skonfigurowano je w taki sposób, że umożliwiają transmisję danych o celach radarowych tylko w jedną stronę, od miejsca zainstalowania radaru do jednego lub więcej cywilnych ośrodków ATC (kierowania ruchem lotniczym);
3. nie zawierają żadnych elementów umożliwiających zdalne sterowanie szybkością przeszukiwania radaru z ośrodka ATC; oraz
4. mają być zainstalowane na stałe;

c. meteorologicznych, balonowych radiolokatorów śledzących;

- j. Radary „laserowe” lub optyczne (LIDAR’y), mające jedną z poniższych cech charakterystycznych:

1. Parametry „klasy kosmicznej”; lub
2. Zastosowanie koherentnych heterodynowych lub homodynowych technik wykrywania obiektów oraz posiadanie rozdzielczości kątowej poniżej (lepszej niż) 20 mikroradianów;

**UWAGA:** Pozycja 6A008.j. nie obejmuje kontrolą urządzeń LIDAR-owych specjalnie przeznaczonych do badań lub do obserwacji meteorologicznych.

- k. Wyposażone w podukłady do „przetwarzania sygnałów” techniką „kompresji impulsów” posiadające jedną z poniższych cech charakterystycznych:

1. Wskaźnik „kompresji impulsów” powyżej 150; lub
2. Szerokość impulsu poniżej 200 ns; lub

- l. Wyposażone w podukłady do przetwarzania danych umożliwiające realizację jednej z poniższych funkcji:

1. „Automatyczne śledzenie celu” zapewniające, przy dowolnym położeniu kątowym anteny, przewidzenie położenia celu w okresie pomiędzy kolejnymi przejściami wiązki radiolokacyjnej;

**UWAGA:** Pozycja 6A008.l.1. nie obejmuje kontrolą układów ostrzegających przed możliwością zderzenia, wchodzących w skład systemów kon-

*troli ruchu powietrznego albo morskiego lub portowego.*

2. Obliczanie prędkości celu za pomocą radaru głównego, o nieperiodycznych (zmiennych) częstotliwościach przeszukiwania;
3. Przetwarzanie danych do automatycznego rozpoznawania typu (wychwytywanie cech charakterystycznych) i porównywania z charakterystycznymi parametrami znajdującymi się w bazie danych (w postaci długości fal albo obrazów) w celu identyfikacji obiektu; lub
4. Superponowanie (nakładanie) i korelacja lub scalanie danych o celu z dwóch lub więcej „współpracujących czujników radarowych” „o różnym położeniu geograficznym” w celu wzmocnienia i wyodrębnienia celów.

**UWAGA:** *Pozycja 6A008.I.4. nie obejmuje kontrolą systemów, urządzeń lub zespołów używanych do kontroli ruchu na morzu.*

**6A102** Detektory zabezpieczone przed promieniowaniem, różne od wymienionych w pozycji 6A002, stosowane w ochronie przed skutkami wybuchów jądrowych [np. impulsów elektromagnetycznych (EMP), promieniowania rentgenowskiego, kombinowanych efektów podmuchu i udaru termicznego] i znajdujące zastosowanie w „pociskach raketowych”, skonstruowane lub przystosowane w taki sposób, że są w stanie wytrzymać łączną dawkę promieniowania o wartości  $5 \times 10^5$  radów (Si).

**Uwaga techniczna:**

*W pozycji 6A102 przez pojęcie detektora należy rozumieć urządzenie mechaniczne, elektryczne, optyczne lub chemiczne, do automatycznej identyfikacji i rejestracji takich bodźców, jak zmiany warunków otoczenia, np. ciśnienie lub temperatura, sygnał elektryczny lub elektromagnetyczny albo promieniowanie materiału radioaktywnego.*

**6A107** Następujące grawimetry i podzespoły do mierników grawitacji i mierników gradientu pola grawitacyjnego:

- a. Grawimetry różne od wymienionych w pozycji 6A007.b., zaprojektowane lub zmodyfikowane do stosowania w lotnictwie lub w warunkach morskich, posiadające dokładność statyczną lub eksploatacyjną (roboczą) równą lub niższą (lepszą) niż 0,7 miligala przy czasie do ustalenia warunków rejestracji równym lub krótszym od 2 minut;
- b. Specjalnie zaprojektowane podzespoły do grawimetrów wymienionych w pozycjach 6A007.b. lub 6A107.a. oraz do mierników

gradientu pola grawitacyjnego wymienionych w pozycji 6A007.c.

**6A108** Następujące instalacje radarowe i śledzące, różne od wymienionych w pozycji 6A008:

- a. Instalacje radarowe lub laserowe przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do stosowania w kosmicznych pojazdach nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub w raketach meteorologicznych wymienionych w pozycji 9A104.
- b. Następujące precyzyjne instalacje do śledzenia torów obiektów, znajdujące zastosowanie w „pociskach raketowych”:
  1. Instalacje do śledzenia torów, wyposażone w translatory kodów współpracujące z instalacjami naziemnymi lub nadziemnymi albo satelitarnymi instalacjami nawigacyjnymi w celu pomiaru w czasie rzeczywistym położenia i prędkości obiektów w locie;
  2. Radary kontroli obszaru powietrznego współpracujące z instalacjami śledzenia obiektów w zakresie optycznym i podczerwonym, posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:
    - a. rozdzielczość kątową lepszą niż 3 miliradiany (0,5 milis);
    - b. zasięg 30 km lub większy z rozdzielczością odległości lepszą niż 10 m (średnia kwadratowa);
    - c. dokładność ustalania prędkości lepszą od 3 m/s.

**6A202** Lampy fotopowielaczowe o powierzchni fotokatody powyżej 20 cm<sup>2</sup> i czasie narastania impulsu katody poniżej 1 ns.

**6A203** Następujące kamery filmowe i ich podzespoły, różne od wymienionych w pozycji 6A003:

- a. Następujące kamery z wirującym zwierciadłem napędzanym mechanicznie oraz specjalnie do nich przeznaczone podzespoły:
  1. Kamery filmowe z kadrowaniem z szybkością powyżej 225 000 klatek zdjęciowych na sekundę;
  2. Kamery smugowe z prędkościami zapisu powyżej 0,5 mm na mikrosekundę;

**UWAGA:** *Do podzespołów kamer tego typu należą specjalnie skonstruowane elektroniczne elementy synchronizujące oraz specjalne zespoły wirników (składające się z turbin, zwierciadeł i łożysk).*

b. Następujące elektroniczne kamery i lampy smugowe i obrazowe:

1. Elektroniczne kamery smugowe o rozdzielczości czasowej 50 ns lub mniejszej oraz lampy smugowe do nich;

2. Kamery elektroniczne (albo z elektroniczną migawką) o czasie naświetlania 50 ns lub krótszym.
  3. Następujące lampy obrazowe i półprzewodnikowe urządzenia obrazowe do kamer filmowych wymienionych w pozycji 6A203.b.2:
    - a. Lampy wzmacniające ogniskowanie obrazów zbliżeniowych, posiadające fotokatodę w postaci warstwy osadzonej na przezroczystej powłoce przewodzącej w celu zmniejszenia jej oporności;
    - b. Lampy wzmacniające na bramkach wykonanych w technologii SIT (silicon intensifier target), w których szybki układ umożliwia bramkowanie fotoelektronów z fotokatody przed ich uderzeniem w płytkę SIT;
    - c. Migawki elektrooptyczne z fotokodnikami działającymi na zasadzie efektu Kerra lub Pockela; lub
    - d. Inne lampy obrazowe oraz półprzewodnikowe urządzenia obrazowe o czasie bramkowania szybkich obrazów poniżej 50 ns, specjalnie przeznaczone do kamer filmowych wymienionych w pozycji 6A203.b.2.
  - c. Kamery telewizyjne zabezpieczone przed promieniowaniem oraz soczewki do nich, skonstruowane lub przystosowane w taki sposób, że są w stanie wytrzymać promieniowanie o natężeniu powyżej  $50 \times 10^3$  grays (Si) [ $5 \times 10^6$  radów (Si)] bez pogorszenia możliwości eksploatacyjnych oraz specjalnie do nich przeznaczone soczewki.
- 6A205** Następujące „lasery” różne od wymienionych w pozycjach 0B001.g.5., 0B001.h.6. i 6A005:
- a. Lasery na jonach argonu o przeciętnej mocy wyjściowej powyżej 40 W, pracujące w zakresie fal o długościach pomiędzy 400 nm a 515 nm;
  - b. Przestrzajalne, impulsowe oscylatory barwnikowe pracujące w trybie pojedynczym, o następujących parametrach: przeciętnej mocy wyjściowej powyżej 1 W, częstotliwości powtarzania powyżej 1 kHz, impulsie o długości poniżej 100 ns i pracy w przedziale długości fal od 300 nm do 800 nm;
  - c. Przestrzajalne, impulsowe wzmacniacze i oscylatory na laserach barwnikowych o następujących parametrach: przeciętnej mocy wyjściowej powyżej 30 W, częstotliwości powtarzania powyżej 1 kHz, szerokości impulsu poniżej 100 ns, i pracy w przedziale długości fal od 300 nm do 800 nm; z wyjątkiem: oscylatorów pracujących w trybie pojedynczym;
  - d. Impulsowe lasery na dwutlenku węgla o częstotliwości powtarzania powyżej 250 Hz, przeciętnej mocy wyjściowej powyżej 500 W, oraz szerokości impulsu poniżej 200 ns, pracujące w przedziale długości fal od 9 000 nm do 11 000 nm;
- e. Przekształtniki na parawodorze działające w paśmie Ramana, przeznaczone do pracy na fali 16-mikrometrowej z częstotliwością powtarzania powyżej 250 Hz.
  - f. Wzbudzane impulsowo „lasery modulowane dobrocią”, domieszkowane neodymem (z wyjątkiem szkła), posiadające wszystkie poniższe parametry:
    1. Wyjściową długość fali powyżej 1000 nm, ale nie przekraczającą 1100 nm;
    2. Czas trwania impulsu równy lub większy niż 1 ns; oraz
    3. Wyjście w trybie wielokrotnego przejścia poprzecznego ze średnią mocą wyjściową ponad 50 W.
- 6A225** Interferometry do pomiaru prędkości w zakresie powyżej 1 km/s w odstępach czasowych poniżej 10 mikrosekund [VISAR'y, doplerowskie interferometry laserowe (DLI) itp].
- 6A226** Następujące czujniki ciśnienia:
- a. Czujniki wykonane z manganinu z przeznaczeniem do pomiaru ciśnień powyżej 100 kilobarów; lub
  - b. Kwarcowe przetworniki ciśnień do pomiarów ciśnień powyżej 100 kilobarów.
- 6B** Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne
- 6B004** Następujące urządzenia optyczne:
- a. Urządzenia do pomiaru absolutnego współczynnika odbicia z dokładnością  $\pm 0,1\%$  wartości odbicia;
  - b. Urządzenia różne od optycznych urządzeń do pomiaru rozpraszania powierzchni, posiadające nie przysłoniętą aperturę o wielkości powyżej 10 cm, specjalnie przeznaczone do bezstykowych pomiarów optycznych figur o przestrzennych (nieplanarnych) powierzchniach optycznych (profilu) z dokładnością 2 nm lub większą (lepszą) na danym profilu.
- UWAGA:** Pozycja 6B004 nie obejmuje kontrolą mikroskopów.
- 6B007** Urządzenia do produkcji, strojenia i wzorcowania grawimetrów lądowych o dokładności statycznej lepszej niż 0,1 miligala;
- 6B008** Systemy do impulsowych pomiarów radarowego przekroju czynnego o szerokościach impulsu przesyłowego 100 ns lub mniejszych oraz specjalnie dla nich przeznaczone elementy.
- N.B.:** sprawdź także pozycję 6B108.

- 6B108** Systemy specjalnie przeznaczone do pomiarów radarowego przekroju czynnego znajdujące zastosowanie w „pociskach raketowych” i innych podzespołach, różne od wymienionych w pozycji 6B008.
- 6C Materiały**
- 6C002** Następujące materiały do czujników optycznych:
- Tellur pierwiastkowy (Te) o poziomie czystości równym lub wyższym niż 99,9995 %;
  - Pojedyncze kryształy tellurku kadmu (CdTe), tellurku kadmu i cynku (kadmowo-cynkowego) (CdZnTe) lub tellurku kadmu i rtęci (kadmowo-rtęciowego) (CdHgTe) o dowolnym poziomie czystości, włącznie z wykonanymi z nich epitaksjalnymi płytkami;
- 6C004** Następujące materiały optyczne:
- „Półprodukty podłoży” z selenku cynku (ZnSe) i siarczku cynku (ZnS) wytwarzane techniką osadzania z par lotnych:
    - O objętości powyżej 100 cm<sup>3</sup>; lub
    - O średnicy większej niż 80 mm i grubości równej lub większej niż 20 mm;
  - Kęsy następujących materiałów elektrooptycznych:
    - Arsenianu potasu i tytanu (potasowo-tytanowy) (KTA);
    - Selenku srebra i galu (srebrowo-galowy) (AgGaSe<sub>2</sub>); lub
    - Selenku talu i arsenu (talowo-arsenowego) (Tl<sub>3</sub>AsSe<sub>3</sub>, znanego również pod nazwą TAS);
  - Nieliniowe materiały optyczne o następujących parametrach:
    - Wrażliwość trzeciego rzędu (chi 3) równa 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/V<sup>2</sup> lub lepsza; oraz
    - Czas reakcji poniżej 1 ms;
  - „Półprodukty podłoży” z osadzonym węglikiem krzemu lub beryl-beryl (Be/Be) o średnicy lub długości osi głównej powyżej 300 mm;
  - Szkoło, włącznie ze stopioną krzemionką, szkło fosforanowe, fluorofosforanowe, z fluorku cyrkonu (ZrF<sub>4</sub>) i fluorku hafnu (HfF<sub>4</sub>) mające wszystkie z następujących właściwości:
    - Stężenie jonów hydroksylowych (OH<sup>-</sup>) poniżej 5 ppm (części na milion);
    - Zawartość wtrąceń metalicznych poniżej 1 ppm; oraz
    - Wysoka jednorodność (wahania współczynnika załamania światła) poniżej 5 × 10<sup>-6</sup>;
- f. Wytwarzany syntetycznie materiał diamentowy o współczynniku pochłaniania poniżej 10<sup>-5</sup> cm<sup>-1</sup> dla fal o długościach powyżej 200 nm, ale nie dłuższych niż 14 000 nm;
- 6C005** Następujące półprodukty do „laserów” na kryształach syntetycznych:
- Szafir domieszkowany tytanem;
  - Aleksandryt.
- 6D Oprogramowanie**
- 6D001** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do „rozwoju” lub „produkcji” urządzeń objętych kontrolą według pozycji 6A004, 6A005, 6A008 lub 6B008.
- 6D002** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do „użytkowania” urządzeń objętych kontrolą według pozycji 6A002.b. lub 6A008, lub 6B008.
- 6D003** Następujące inne oprogramowanie:
1. „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do kształtowania wiązek akustycznych do przetwarzania w czasie rzeczywistym danych akustycznych pochodzących z pasywnego odbioru za pomocą holowanego zespołu hydrofonów;
  2. „Kod źródłowy” do „przetwarzania w czasie rzeczywistym” danych akustycznych pochodzących z pasywnego odbioru za pomocą holowanego zespołu hydrofonów;
  3. „Oprogramowanie” specjalnie opracowane dla dennych lub przybrzeżnych układów kablowych, mające opcję cyfrowego kształtowania wiązki lub „kod źródłowy” do „przetwarzania w czasie rzeczywistym” danych akustycznych dla biernej detekcji;
1. „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do systemów kompensacji magnetycznej do czujników magnetycznych przeznaczonych do pracy na ruchomych platformach;
  2. „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do wykrywania anomalii magnetycznych na ruchomych platformach;
- c. „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do korygowania wpływu oddziaływań związanych z ruchem na grawimetry i mierniki gradientu pola grawitacyjnego;
1. „Programy” aplikacyjne „oprogramowania” do Kontroli Ruchu Powietrznego zainstalowane na komputerach ogólnego przeznaczenia w centrach Kontroli Ruchu Powietrznego, umożliwiające realizację jednej z wymienionych poniżej funkcji:
    - Przetwarzanie i wyświetlanie równocześnie ponad 150 „ścieżek systemowych”;

- b. Przyjmowanie danych radiolokacyjnych o obiektach z więcej niż czterech radarów pierwotnych; lub
2. „Oprogramowanie” do projektowania lub „produkcji” kopuł anten radiolokatorów, które:
- a. Są specjalnie przeznaczone do ochrony „sterowanych elektronicznie fazowanych układów antenowych” objętych kontrolą według pozycji 6A008.e.; oraz
- b. Wpływają na charakterystykę promieniowania anteny, mając „przeciętny poziom listków bocznych” większy niż 40 dB poniżej wartości szczytowych wiązki głównej.

**Uwaga techniczna:**

*„Przeciętny poziom listków bocznych” w pozycji 6D003.d.2.b. mierzony jest nad układem antenowym po obu stronach wiązki głównej, pomijając jej rozpiętość kątową i pierwsze dwa listki boczne.*

**6D102** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do „użytkowania” „wyrobów” wymienionych w pozycji 6A108.

**6D103** „Oprogramowanie” do obróbki (po zakończeniu lotu) danych zebranych podczas lotu za pomocą urządzeń wymienionych w pozycji 6A108.b., umożliwiające określenie położenia pojazdu w każdym punkcie toru jego lotu.

**6E Technologia**

**6E001** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju” urządzeń, materiałów lub „oprogramowania” objętych kontrolą według pozycji 6A, 6B, 6C lub 6D.

**6E002** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „produkcji” urządzeń lub materiałów objętych kontrolą według pozycji 6A, 6B lub 6C.

**6E003** Następujące inne technologie:

- a. 1. „Technologie” wytwarzania i obróbki powłok na powierzchniach optycznych umożliwiające osiągnięcie jednorodności 99,5 % lub lepszej na powłokach optycznych o średnicy lub długości osi głównej

wynoszącej 500 mm lub więcej i całkowitego współczynnika strat (pochłanianie i rozpraszanie) poniżej  $5 \times 10^{-3}$ ;

**N.B.: sprawdź także pozycję 2E003.f.**

2. „Technologie” wytwarzania elementów optycznych wykorzystujące jednostrzowe techniki diamentowania, umożliwiające wygładzanie powierzchni z dokładnością lepszą niż 10 nm (wartość średnia kwadratowa) na powierzchniach niepłaskich o polu powyżej 0,5 m<sup>2</sup>;

b. „Technologie” „niezbędne” do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” instrumentów diagnostycznych lub obiektów w urządzeniach testujących specjalnie przeznaczonych do testowania instalacji „Urządzeń Laserowych Bardzo Wysokiej Mocy” (SHPL) albo testowania lub oceny materiałów napromienionych wiązką z tych systemów;

c. „Technologie” „niezbędne” do „rozwoju” lub „produkcji” „magnetometrów” lub systemów „magnetometrów” o poziomie szumów (średnia wartość kwadratowa), mających jedną z poniższych cech charakterystycznych:

1. „Poziom szumu” mniejszy niż 0,05 nT (średnia kwadratowa) na pierwiastek kwadratowy z Hz przy częstotliwościach poniżej 1 Hz; lub

2. „Poziom szumu” mniejszy niż  $1 \times 10^{-3}$  nT (średnia kwadratowa) na pierwiastek kwadratowy z Hz przy częstotliwościach 1 Hz lub większych.

**6E101** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „użytkowania” urządzeń lub „oprogramowania” objętych kontrolą według pozycji 6A002, 6A007.b i c., 6A008, 6A102, 6A107, 6A108, 6B108, 6D102 lub 6D103.

**UWAGA:** *Pozycja 6E101 obejmuje wyłącznie „technologie” do urządzeń wymienionych w pozycji 6A008 w razie jej przeznaczenia do stosowania w lotnictwie i możliwości zastosowania w „pociskach raketowych”.*

**6E201** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „użytkowania” urządzeń wymienionych w pozycjach 6A003, 6A005.a.1.c., 6A005.a.2.a., 6A005.c.1.b., 6A005.c.2.c.2., 6A005.c.2.d.2.b., 6A202, 6A203, 6A205, 6A225 lub 6A226.

**KATEGORIA 7 — NAWIGACJA I AWIONIKA****7A Systemy, urządzenia i części:**

**N.B.:** Dla celów kontroli automatycznych pilotów do pływających jednostek podwodnych sprawdź także Kategorię 8.

Dla celów kontroli radarów sprawdź także Kategorię 6.

**7A001** Następujące przyspieszeniomierze przeznaczone do inercyjnych systemów nawigacji lub naprowadzania, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych, oraz specjalnie do nich przeznaczone podzespoły:

**N.B.:** sprawdź także pozycję 7A101.

- a. „Stabilność” „wychylenia wstępnego” poniżej (lepszą niż) 130 mikro g względem ustalonej wartości wzorcowej w okresie jednego roku;
- b. „Stabilność” „współczynnika skalowania” poniżej (lepszą niż) 130 ppm względem ustalonej wartości wzorcowej w okresie jednego roku;
- c. Przeznaczone do pracy przy przyspieszeniach na poziomie powyżej 100 g;

**7A002** Giroscopy posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych oraz specjalnie do nich przeznaczone podzespoły.

**N.B. sprawdź także pozycję 7A102.**

- a. „Stabilność” „pełzania zera”, mierzona w warunkach przyspieszenia równego 1 g w okresie trzech miesięcy i w odniesieniu do ustalonej wartości wzorcowej, wynosząca:
  1. Poniżej (lepsza niż)  $0,1^\circ$  na godzinę w przypadku przeznaczenia do ciągłego działania w warunkach przyspieszenia liniowego poniżej 10 g; lub
  2. Poniżej (lepsza niż)  $0,5^\circ$  na godzinę w przypadku przeznaczenia do ciągłego działania w warunkach przyspieszenia liniowego od 10 g do 100 g włącznie;
- b. Przeznaczone do działania w warunkach przyspieszeń liniowych o wartościach na poziomie powyżej 100 g.

**7A003** Inercyjne systemy nawigacji (z zawieszeniem kardanowym lub innym) i urządzenia bezwładnościowe, przeznaczone dla „samolotów”, pojazdów lądowych i „statków kosmicznych” do pomiarów wysokości, naprowadzania lub sterowania oraz specjalnie do nich przeznaczone podzespoły, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

**N.B. sprawdź także pozycję 7A103.**

- a. Błąd nawigacji (inercja swobodna) po prawidłowej regulacji, wynoszący 0,8 (lub mniej) mili morskiej na godzinę [Koło Równego Prawdopodobieństwa (CEP) = 50 %];

**UWAGA:** Parametry pozycji 7A003.a. są stosowane wraz z jednym z poniższych warunków środowiskowych:

1. Wyjściowe drganie przypadkowe o całkowitej wielkości średniej kwadratowej 7,7 g przez pierwsze pół godziny oraz ogólny czas trwania testu 1,5 godziny na każdą z trzech prostopadłych osi, gdy drgania przypadkowe spełniają następujące warunki:
  - a. Stała gęstość widmowa mocy o wartości  $0,04 \text{ g}^2/\text{Hz}$

w przedziale częstotliwości od 15 do 1000 Hz; oraz

- b. Gęstość widmowa mocy malejąca od  $0,04 \text{ g}^2/\text{Hz}$  do  $0,01 \text{ g}^2/\text{Hz}$  w przedziale częstotliwości od 1000 do 2000 Hz; lub

2. Przechylenie i odchylenie równe lub większe niż  $+2,62 \text{ radian/s}$  ( $150 \text{ deg/s}$ ); lub
3. Stosownie do krajowych norm równoważnych powyższym warunkom 1. i 2.

- b. Przeznaczenie do działania w warunkach przyspieszeń liniowych na poziomie powyżej 10 g;

**UWAGA:** Pozycja 7A003 nie obejmuje kontrolą systemów nawigacyjnych, które mają certyfikat zezwalający na ich użycie w „samolotach cywilnych”, wydany przez cywilne władze „państwa uczestniczącego”.

**7A004** Giroastrokompasy, i inne urządzenia umożliwiające określanie położenia lub orientację przestrzenną za pomocą automatycznego śledzenia ciał niebieskich lub satelitów, o dokładności azymutowej równej lub większej (lepszej) niż 5 sekund łuku.

**N.B.: sprawdź także pozycję 7A104.**

**7A005** Urządzenia odbiorcze globalnych satelitarnych systemów nawigacji (np. GPS lub GLONASS) posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych oraz specjalnie do nich przeznaczone podzespoły:

**N.B.: sprawdź także pozycję 7A105.**

- a. wyposażenie w systemy dekodujące; lub
- b. wyposażenie w samoczynnie nastawne anteny;

**7A006** Wysokościomierze lotnicze działające poza pasmem częstotliwości od 4,2 do 4,4 GHz włącznie, posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

**N.B.: sprawdź także pozycję 7A106.**

- a. „Sterowana moc”; lub
- b. Wyposażenie w zespoły do modulacji z przesunięciem fazy.

**7A007** Urządzenia do wyszukiwania kierunku działające przy częstotliwościach powyżej 30 MHz, mające wszystkie poniższe cechy charakterystyczne oraz specjalnie do nich przeznaczone części:

- a. „Chwilową szerokość pasma” wynoszącą 1 MHz lub więcej;
- b. Równoległe przetwarzanie więcej niż 100 kanałów częstotliwościowych; oraz

- c. Szybkość przetwarzania większą niż 1000 znalezionych kierunków na sekundę i na kanał częstotliwościowy.

**7A101** Akcelerometry, różne od wymienionych w pozycji 7A001, o wartości progowej 0,05 g lub mniejszej, lub błędzie liniowości w granicach 0,25% pełnego zakresu pomiarowego, lub obu, przeznaczone do stosowania w inercyjnych systemach nawigacyjnych lub w dowolnego typu systemach naprowadzania oraz specjalnie do nich przeznaczone podzespoły.

**UWAGA:** *Pozycja 7A101 nie dotyczy akcelerometrów specjalnie przeznaczonych i opracowanych jako czujniki MWD (Measurement While Drilling — pomiar podczas wiercenia) stosowanych podczas prac wiertniczych.*

**7A102** Wszystkie typy giroskopów, różne od wymienionych w pozycji 7A002, nadające się do stosowania w „pociskach raketowych”, o „stabilności” „pełzania zera” poniżej 0,5° (1 sigma lub średnia kwadratowa) na godzinę w warunkach przyspieszenia 1 g oraz specjalnie do nich przeznaczone podzespoły.

**7A103** Następujące instrumenty, urządzenia i systemy nawigacyjne, różne od wymienionych w pozycji 7A003, oraz specjalnie do nich przeznaczone podzespoły:

- a. Urządzenia inercyjne lub inne, w których zastosowano akcelerometry lub giroskopy wymienione w pozycjach 7A001, 7A002, 7A101 lub 7A102, oraz systemy, w których znajdują się urządzenia tego typu;

**UWAGA:** *Pozycja 7A103.a. nie dotyczy urządzeń zawierających akcelerometry, wyspecyfikowane w pozycji 7A001 oraz przeznaczone i opracowane jako czujniki MWD (Measurement While Drilling — pomiar podczas wiercenia) stosowane podczas prac wiertniczych.*

- b. Zintegrowane systemy samolotowych przyrządów pokładowych, zawierające stabilizatory giroskopowe lub automatycznego pilota, przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do stosowania w kosmicznych pojazdach nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub w raketach meteorologicznych wymienionych w pozycji 9A104.

**7A104** Giroastrokompasy i inne urządzenia, różne od wymienionych w pozycji 7A004, umożliwiające określanie położenia lub orientację przestrzenną za pomocą automatycznego śledzenia ciał niebieskich lub satelitów oraz specjalnie do nich przeznaczone podzespoły.

**7A105** Urządzenia odbiorcze Globalnego Satelitarne-go Systemu Nawigacji (GPS) lub podobne satelitarne instalacje odbiorcze, różne od wymie-

nionych w pozycji 7A005, umożliwiające uzyskanie informacji nawigacyjnych w podanych poniżej warunkach roboczych, oraz przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do stosowania w kosmicznych pojazdach nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub w raketach meteorologicznych wymienionych w pozycji 9A104:

- a. w warunkach poruszania się z prędkościami powyżej 515 m/s; oraz  
b. na wysokościach powyżej 18 km.

**7A106** Wysokościomierze, różne od wymienionych w pozycji 7A006, typu radarowego lub laserowego, przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do stosowania w kosmicznych pojazdach nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub w raketach meteorologicznych wymienionych w pozycji 9A104.

**7A115** Pasywne czujniki do określania namiaru na określone źródła fal elektromagnetycznych (namierniki) lub właściwości terenu, przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do stosowania w kosmicznych pojazdach nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub w raketach meteorologicznych wymienionych w pozycji 9A104.

**UWAGA:** *Pozycja 7A115 obejmuje czujniki do następujących urządzeń:*

- a. do zobrazowania (mapowania) rzeźby terenu;  
b. do tworzenia obrazów (zobrazowania);  
c. interferometry.

**7A116** Następujące systemy sterowania lotem, przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do kosmicznych pojazdów nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub do raket meteorologicznych wymienionych w pozycji 9A104:

- a. hydrauliczne, mechaniczne, elektrooptyczne, elektromechaniczne lub elektroniczne systemy sterowania lotem (w tym systemy typu „fly-by-wire”);  
b. urządzenia do sterowania wysokością.

**7A117** „Instalacje do naprowadzania”, znajdujące zastosowanie w „pociskach raketowych”, umożliwiające uzyskanie dokładności instalacji 3,33% zasięgu lub lepszej [np. „CEP” (Krág Równego Prawdopodobieństwa) 10 km lub mniej w zasięgu 300 km].

**7B** **Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne**

**7B001** Urządzenia do testowania, wzorcowania lub strojenia specjalnie przeznaczone do urządzeń objętych kontrolą według pozycji 7A.



**UWAGA:** Pozycja 7B001 nie obejmuje kontrolą urządzeń do testowania, wzorcowania lub strojenia specjalnie przeznaczonych do I i II Poziomu Obsługi.

**Uwagi techniczne:**

1. Poziom Obsługi I:

Wykrycie awarii urządzenia nawigacji inercyjnej w samolocie i jej sygnalizowanie przez Jednostkę Sterowania i Wyświetlania (CDU) albo komunikat statusowy z odpowiedniego podukładu. Na podstawie instrukcji producenta można zlokalizować przyczyny awarii na poziomie wadliwego funkcjonowania liniowego elementu wymiennego (LRU). Następnie operator demontuje LRU i zastępuje go częścią zapasową.

2. Poziom Obsługi II:

Uszkodzony LRU przekazuje się do warsztatu technicznego (u producenta lub operatora odpowiedzialnego za obsługę techniczną na Poziomie II). W warsztacie technicznym LRU poddaje się testom za pomocą różnych, odpowiednich do tego urządzeń, w celu sprawdzenia i lokalizacji uszkodzonego modułu warsztatowego zespołu wymiennego (SRA) odpowiedzialnego za awarię. Następnie demontuje się wadliwy SRA i zastępuje go zespołem zapasowym. Uszkodzony SRA (albo też kompletny LRU) wysyła się do producenta.

**UWAGA:** Na Poziomie Obsługi II nie przewiduje się demontażu z SRA przyspieszeniomierzy ani też czujników giroskopowych objętych kontrolą.

**7B002** Następujące urządzenia specjalnie przeznaczone do określania parametrów zwierciadeł do pierścieniowych giroskopów „laserowych”:

**N.B.:** sprawdź także pozycję 7B102.

- a. Urządzenia do pomiaru rozproszenia z dokładnością do 10 ppm lub większą (lepszą);
- b. Profilometry o dokładności pomiarowej 0,5 nm (5 angstromów) lub większej (lepszej);

**7B003** Następujące urządzenia specjalnie przeznaczone do produkcji urządzeń ujętych w pozycji 7A:

- a. Stanowiska do regulacji giroskopów;
- b. Stanowiska do dynamicznego wyważania giroskopów;
- c. Stanowiska do testowania silniczków do giroskopów;
- d. Stanowiska do ewakuacji powietrza i napełniania giroskopów;
- e. Uchwyty odśrodkowe do łożysk do giroskopów;
- f. Stanowiska do regulacji pozycji osi przyspieszeniomierzy.

**7B102** Reflektometry specjalnie przeznaczone do wyznaczania charakterystyk zwierciadeł do giro-

skopów „laserowych”, posiadające dokładność pomiarową 50 ppm lub większą (lepszą).

**7B103** Specjalne „instalacje produkcyjne” do urządzeń wymienionych w pozycji 7A117.

**7C Materiały**

Żadne.

**7D Oprogramowanie**

**7D001** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do „rozwoju” lub „produkcji” urządzeń wymienionych w pozycji 7A lub 7B.

**7D002** „Kod źródłowy” do „użytkowania” wszelkich urządzeń do nawigacji inercyjnej lub Układów Informujących o Półłożeniu i Kursie (AHRS) włącznie z inercyjnymi urządzeniami nie wymienionymi w pozycji 7A003 lub 7A004.

**UWAGA:** Pozycja 7D002 nie obejmuje kontrolą „kodów źródłowych” do „użytkowania” zawieszonych kardanowo układów AHRS.

**Uwaga techniczna:**

Układy AHRS w istotny sposób różnią się od inercyjnych systemów nawigacji (INS), ponieważ układy te (AHRS) dostarczają podstawowych informacji o położeniu i kursie i zazwyczaj nie dostarczają informacji o przyspieszeniu, prędkości i położeniu, jakich dostarcza układ INS.

**7D003** Następujące inne „oprogramowanie”:

- a. „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone albo zmodyfikowane w celu poprawy parametrów eksploatacyjnych lub zmniejszenia błędów nawigacyjnych systemów do poziomu określonego w pozycjach 7A003 lub 7A004;
- b. „Kod źródłowy” do hybrydowych układów scalonych poprawiający parametry eksploatacyjne lub zmniejszający błędy nawigacyjne systemu do poziomu określonego w pozycji 7A003 poprzez ciągłą syntezę danych inercyjnych z jednym z następujących danych nawigacyjnych:
  1. Prędkością określaną za pomocą radaru dopplerowskiego;
  2. Porównywaniem z danymi z globalnego satelitarnego systemu nawigacyjnego (np. GPS lub GLONASS); lub
  3. Informacjami z bazy danych o terenie;
- c. „Kod źródłowy” do zintegrowanych systemów awionicznych lub systemów realizacji zadań bojowych, umożliwiające wykorzystywanie danych z czujników oraz „systemów eksperckich”;

d. „Kod źródłowy” do „rozwoju” jednego z poniżej wymienionych:

1. Cyfrowych systemów sterowania lotem umożliwiających „kompleksowe sterowanie lotem”;
2. Zintegrowanych systemów sterowania napędem i lotem;
3. Systemów sterowania elektronicznego (fly-by-wire) i światłowodowego;
4. „Aktywnych systemów sterowania lotem”, tolerujących błędy pilotażu lub mających możliwość samoczynnej rekonfiguracji;
5. Automatycznych lotniczych systemów namiarowych;
6. Systemów przyrządów pokładowych dostarczających danych dotyczących parametrów powietrza w locie na podstawie pomiarów powierzchniowych parametrów statycznych;
7. Przeziernikowych wyświetlaczy rastrowych lub trójwymiarowych.

e. „Oprogramowanie” do komputerowo wspomaganego projektowania (CAD), specjalnie opracowane do „rozwoju” „układów aktywnego sterowania lotem”, sterowników helikopterowych wieloosiowych systemów sterowania elektronicznego i światłowodowego lub helikopterowych „cyrkulacyjnych układów równoważenia momentu lub cyrkulacyjnych układów sterowania kierunkiem”, których technologie są wyspecyfikowane w pozycjach 7E004.b., 7E004.c.1. lub 7E004.c.2.

**7D101** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do „użytkowania” urządzeń wymienionych w pozycjach 7A001 do 7A006, 7A101 do 7A106, 7A115, 7B002, 7B003, 7B102 lub 7B103.

**7D102** „Oprogramowanie” scalające do urządzeń wymienionych w pozycjach 7A003 lub 7A103.

**7D103** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do modelowania lub symulowania działania „instalacji do naprowadzania” wymienionych w pozycji 7A117 lub do ich integrowania konstrukcyjnego z kosmicznymi pojazdami nośnymi wymienionymi w pozycji 9A004 lub z raketami meteorologicznymi wymienionymi w pozycji 9A104.

**UWAGA:** „Oprogramowanie” wymienione w pozycji 7D103 podlega kontroli, jeśli jest przeznaczone specjalnie do sprzętu wymienionego w pozycji 4A102.

## 7E Technologie

**7E001** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju” urządzeń lub „oprogra-

mowania” wymienionych w pozycjach 7A, 7B lub 7D.

**7E002** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „produkcji” urządzeń wymienionych w pozycjach 7A lub 7B.

**7E003** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do naprawy, regeneracji lub remontowania urządzeń wymienionych w pozycjach 7A001 do 7A004.

**UWAGA:** Pozycja 7E003 nie obejmuje kontrolą „technologii” obsługi technicznej bezpośrednio związanych z wzorcowaniem, usuwaniem lub wymianą uszkodzonych lub nie nadających się do użytku liniowych elementów wymiennych (LRU) i warsztatowych zespołów wymiennych (SRA) w „samolotach cywilnych” zgodnie z opisem w I lub w II Poziomie Obsługi. (Patrz Uwagi techniczne do 7B001).

**7E004** Następujące inne „technologie”:

a. Technologie do „rozwoju” lub „produkcji”:

1. Lotniczych automatycznych urządzeń namiarowych pracujących w paśmie częstotliwości powyżej 5 MHz;
2. Systemów przyrządów pokładowych podających dane dotyczące parametrów powietrza w locie w oparciu wyłącznie o pomiary powierzchniowych parametrów statycznych, tj. dostarczane z konwencjonalnych sond do pomiarów parametrów powietrza;
3. Przeziernikowych wyświetlaczy rastrowych lub trójwymiarowych do „samolotów”;
4. Inercyjnych systemów nawigacyjnych lub giroastrokompasów wyposażonych w przyspieszeniomierze lub giroskopy objęte kontrolą według pozycji 7A001 lub 7A002;
5. Serwomotorów elektrycznych (tj. elektromechanicznych, elektrohydrostatycznych i zintegrowanych) specjalnie opracowanych dla „podstawowego sterowania lotem”;
6. „Układów czujników optycznych sterowania lotem” specjalnie opracowanych dla „aktywnych układów sterowania lotem”;

b. Następujące technologie „rozwoju” „aktywnych systemów sterowania lotem” (włącznie z systemami elektronicznymi lub światłowodowymi) do:

1. Projektowania konfiguracji połączeń wielokrotnych mikroelektronicznych elementów przetwarzających (do komputerów pokładowych) umożliwiających osiągnięcie „przetwarzania w cza-

- się rzeczywistym" z przeznaczeniem do wprowadzania reguł sterowania;
2. Kompensacji reguł sterowania z uwzględnieniem położenia czujników lub obciążeń dynamicznych płatowca, tj. kompensacji z uwzględnieniem wibracji czujników lub zmian położenia czujników względem środka ciężkości;
  3. Elektronicznego sterowania redundancją danych lub redundancją systemów w celu wykrywania błędów, tolerowania błędów, identyfikacji elementów niesprawnych drogą eliminacji lub zmiany konfiguracji;
- UWAGA:** Pozycja 7E004.b.3. nie obejmuje kontrolą „technologii” do projektowania redundancji fizycznej.
4. Sterowania lotem umożliwiającego przeprowadzenie w locie zmiany konfiguracji sterowania siłą i momentem w celu autonomicznego sterowania pojazdem powietrznym w czasie rzeczywistym;
  5. Integracji systemu sterowania cyfrowego, danych z systemu nawigacyjnego i napędowego w jeden system cyfrowego kierowania lotem dla „kompleksowego sterowania lotem”;

**UWAGA:** Pozycja 7E004.b.5. nie obejmuje kontrolą:

1. „Rozwoju” „technologii” integracji cyfrowych systemów sterowania lotem, danych nawigacyjnych i danych kontrolnych układu napędowego do systemu cyfrowego kierowania lotem w celu „optymalizacji toru lotu”;
2. „Rozwoju” „technologii” wytwarzania samolotowych przyrządów kontroli lotu, zintegrowanych wyłączenie z systemami nawigacyjnymi i podchodzenia do lądowania, takimi jak VOR (radiolatarnia kierunkowa wysokiej częstotliwości), DME (radiodalmierz), ILS (system lądowania na przyrządy) lub MLS (mikrofalowy system lądowania);

6. Całkowicie autonomiczne cyfrowe systemy sterowania lotem lub wieloczujnikowe systemy kierowania realizacją zadań, wyposażone w „systemy eksperckie”;

**N.B.:** Dla „technologii” Całkowicie Autonomicznych Cyfrowych Systemów Sterowania Silnikami (FADEC) sprawdź także pozycję 9E003.a.9.

c. Następujące „technologie” do „rozwoju” systemów do śmigłowców:

1. Wieloosiowe systemy sterowania elektronicznego i światłowodowego, w których połączono funkcje co najmniej dwóch z wymienionych poniżej systemów w jeden zespół sterowania:
  - a. System sterowania skokiem ogólnym;
  - b. System sterowania skokiem okresowym łopaty;
  - c. System kierowania odchyleniem kursowym;
2. „Sterowane cyrkulacyjnie (opływowo) systemy kompensacji momentu lub sterowania kierunkiem lotu”;
3. Łopaty wirnika z „profilami o zmiennej geometrii” opracowane do systemów umożliwiających niezależne sterowanie poszczególnymi łopatami.

**7E101** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „użytkowania” urządzeń wymienionych w pozycjach 7A001 do 7A006, 7A101 do 7A106, 7A115 do 7A117, 7B002, 7B003, 7B102, 7B103, 7D101 do 7D103.

**7E102** Następujące „technologie” do ochrony podzespołów awioniki i elektrycznych przed impulsami elektromagnetycznymi (EMP) i groźbą zakłóceń elektromagnetycznych ze źródeł zewnętrznych:

- a. „technologie” projektowania ekranowania;
- b. „technologie” projektowania konfigurowania odpornych obwodów elektrycznych i podukładów;
- c. „technologie” projektowania wyznaczania kryteriów zabezpieczania w odniesieniu do technologii wymienionych powyżej w pozycjach a. i b.

**7E104** „Technologie” skalania danych z systemów sterowania lotem, naprowadzania i napędu w system zarządzania lotem w celu optymalizacji toru lotu rakiet.

## KATEGORIA 8 — URZĄDZENIA OKRĘTOWE

### 8A Systemy, urządzenia i części

**8A001** Następujące pływające jednostki podwodne lub nawodne:

**UWAGA:** Status kontroli urządzeń do pojazdów podwodnych podano w następujących pozycjach:

**Kategoria 5 „Ochrona Informacji”**  
w zakresie szyfrujących  
urządzeń komunikacyj-  
nych;

**Kategoria 6** w zakresie czujników;

**Kategoria 7 i 8** w zakresie urządzeń  
nawigacyjnych;

**Kategoria 8.A.** w zakresie urządzeń  
podwodnych.

- a. Załogowe pojazdy podwodne na uwięzi przeznaczone do działania na głębokościach większych niż 1 000 m;
- b. Załogowe, autonomiczne pojazdy podwodne posiadające jedną z poniższych cech:
  1. Przeznaczenie do „działań autonomicznych” i nośność stanowiącą jednocześnie:
    - a. 10% lub więcej ich wagi w powietrzu; oraz
    - b. 15 kN lub więcej;
  2. Przeznaczenie do działania na głębokościach większych niż 1 000 m; lub
  3. Posiadanie wszystkich następujących właściwości:
    - a. Przeznaczenie dla załogi czteroosobowej lub liczniejszej;
    - b. Przeznaczenie do „autonomicznego działania” przez 10 lub więcej godzin;
    - c. „Zasięg” 25 lub więcej mil morskich; oraz
    - d. Długość 21 m lub mniejszą;

**Uwagi techniczne:**

1. Dla potrzeb pozycji 8A001.b. termin „działanie autonomiczne” dotyczy działań prowadzonych przez pojazd podwodny (posiadający układ napędowy pracujący pod wodą albo nad wodą) w całkowitym zanurzeniu, bez chrap, przy wszystkich systemach pracujących i krążenia z minimalną prędkością, przy której pojazd podwodny może bezpiecznie regulować dynamicznie głębokość zanurzenia za pomocą wyłącznie sterów głębokości, bez korzystania z pomocy nawodnej jednostki pływającej, ani bazy nawodnej, na dnie lub brzegu morza.
2. Dla potrzeb pozycji 8A001.b. „zasięg” oznacza połowę maksymalnego dystansu, jaki pojazd podwodny może pokonać.
- c. Bezzałogowe pojazdy podwodne na uwięzi przeznaczone do działania na głębokościach większych niż 1 000 m, posiadające jedną z poniższych cech charakterystycznych:
  1. Przeznaczenie do manewrowania z własnym napędem za pomocą silników napędowych lub silników odrzutowych

objętych kontrolą według pozycji 8A002.a.2; lub

2. Światłowodowe kanały przesyłania danych;
- d. Bezzałogowe pojazdy podwodne bez uwięzi (swobodne), posiadające jedną z poniższych cech charakterystycznych:
  1. Możliwość decydowania o kursie względem dowolnego systemu geograficznego bez bieżącej (w czasie rzeczywistym) pomocy człowieka;
  2. Wyposażenie w akustyczne kanały przesyłania danych lub poleceń; lub
  3. Wyposażenie w dłuższe niż 1000 m światłowodowe kanały przesyłania danych lub poleceń;
- e. Oceaniczne urządzenia ratownicze o nośności powyżej 5 MN przeznaczone do ratowania obiektów z głębokości większych niż 250 m i mające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:
  1. Dynamiczne systemy ustalania położenia zdolne do utrzymania położenia z dokładnością do 20 m względem danego punktu za pomocą systemu nawigacyjnego; lub
  2. Systemy nawigacyjne działające względem dna morza i zintegrowane systemy nawigacyjne przeznaczone do działania na głębokościach większych niż 1 000 m, umożliwiające utrzymywanie położenia względem danego punktu z dokładnością do 10 m;
- f. Pojazdy na poduszce powietrznej (odmiana z pełnym fartuchem bocznym), mające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:
  1. Maksymalną prędkość projektową z pełnym obciążeniem przekraczającą 30 węzłów przy falach o wysokości 1,25 m (stan morza 3) lub wyższej;
  2. Ciśnienie powietrza w poduszce powyżej 3 830 Pa; oraz
  3. Stosunek masy pustej jednostki pływającej do całkowitej obciążonej poniżej 0,7;
- g. Pojazdy na poduszce powietrznej (odmiana ze sztywnymi burtami) o maksymalnej prędkości obliczeniowej z pełnym obciążeniem powyżej 40 węzłów przy falach o wysokości 3,25 m (stan morza 5) lub większej;
- h. Wodoloty wyposażone w aktywne systemy automatycznego sterowania położeniem płatów nośnych, o maksymalnej prędkości obliczeniowej z pełnym obciążeniem równej lub wyższej od 40 węzłów przy falach o wysokości 3,25 m (stan morza 5) lub większej;
- i. Jednostki pływające o małym polu przekroju wodnicowego mające jedną z poniższych cech charakterystycznych:

1. Wyporność z pełnym obciążeniem powyżej 500 ton i maksymalną prędkość obliczeniową z pełnym obciążeniem powyżej 35 węzłów przy falach o wysokości 3,25 m (stan morza 5) lub większej; lub
2. Wyporność z pełnym obciążeniem powyżej 1 500 ton i maksymalną prędkość obliczeniową z pełnym obciążeniem powyżej 25 węzłów przy falach o wysokości 4 m (stan morza 6) lub większej;

**Uwaga techniczna:**

*Jednostkę pływającą o małym polu przekroju wodnicowego definiuje się według następującego wzoru: pole przekroju wodnicowego przy konstrukcyjnym zanurzeniu eksploatacyjnym mniejsze od 2 x (wyparta objętość przy konstrukcyjnym zanurzeniu eksploatacyjnym)<sup>2/3</sup>.*

**8A002** Następujące układy lub urządzenia:

**UWAGA:** Podwodne instalacje telekomunikacyjne przedstawiono w Kategorii 5 Część 1 — Telekomunikacja.

- a. Następujące systemy i urządzenia, specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do pojazdów podwodnych, przeznaczone do działania na głębokościach większych niż 1 000 m:
  1. Obudowy ciśnieniowe lub kadłuby sztywne o maksymalnej średnicy wewnętrznej komory powyżej 1,5 m;
  2. Silniki napędowe na prąd stały lub silniki odrzutowe;
  3. Kable startowe i łączniki do nich, na bazie włókien optycznych i zaopatrzone w syntetyczne elementy wzmacniające;
- b. Systemy specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do automatycznego sterowania ruchem urządzeń do pojazdów podwodnych objętych kontrolą według pozycji 8A001, korzystające z danych nawigacyjnych i wyposażone w serwo-mechanizmy sterujące ze sprzężeniem zwrotnym w celu umożliwienia pojazdowi:
  1. Poruszania się w słupie wody w zasięgu 10 m od ściśle określonego punktu;
  2. Utrzymania położenia w słupie wody w zasięgu 10 m od określonego punktu; lub
  3. Utrzymania położenia w zasięgu do 10 m od kabla leżącego na dnie albo znajdującego się pod dnem morza;
- c. Penetratory światłowodowe do kadłubów lub łączniki;
- d. Następujące podwodne systemy wizyjne:
  1. Następujące systemy i kamery telewizyjne:

- a. Instalacje telewizyjne (składające się z kamery, świateł, urządzeń monitorujących i do przesyłania sygnałów) o rozdzielczości granicznej mierzonej w powietrzu powyżej 800 linii i specjalnie przeznaczone albo zmodyfikowane w taki sposób, że można nimi zdalnie sterować z pojazdów podwodnych;
- b. Podwodne kamery telewizyjne o rozdzielczości granicznej mierzonej w powietrzu powyżej 1100 linii;
- c. Bardzo czułe kamery telewizyjne (działające przy słabym oświetleniu) specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do działania pod wodą, wyposażone w oba poniżej wymienione elementy:
  1. Lamy do wzmacniania obrazów wymienione w pozycji 6A002.a.2; oraz
  2. Siatki na elementach półprzewodnikowych z ponad 150 000 „aktywnych pikseli”;

**Uwaga techniczna:**

*W telewizji rozdzielczość graniczna jest miarą rozdzielczości poziomej, wyrażanej zazwyczaj jako maksymalna liczba linii mieszcząca się w wysokości obrazu, rozróżnianych na karcie testowej, określana według normy IEEE 208/1960 lub dowolnej normy stanowiącej jej odpowiednik.*

2. Systemy, specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do zdalnego kierowania z pojazdu podwodnego, w których zastosowano techniki umożliwiające minimalizację zjawiska rozpraszania wstecznego, włącznie z iluminatorami o regulowanym zakresie lub systemami „laserowymi”;
- e. Aparaty fotograficzne specjalnie przeznaczone albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do stosowania pod wodą, na głębokościach poniżej 150 m, na błony filmowe formatu 35 mm lub większego, mające jedną z poniższych cech:
  1. Możliwość zapisu na błonie komentarza w postaci danych ze źródła zewnętrznego względem aparatu fotograficznego;
  2. Mechanizm do automatycznego korygowania ogniskowej; lub
  3. System automatycznego sterowania kompensacją o specjalnej konstrukcji umożliwiającej wykorzystanie obudowy kamery podwodnej na głębokościach większych niż 1 000 m;
- f. Elektroniczne systemy tworzenia obrazów, specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do stosowania pod wo-

dą, mające możliwość zapamiętania w postaci cyfrowej ponad 50 naświetlonych obrazów;

g. Następujące instalacje oświetleniowe, specjalnie przeznaczone albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do stosowania pod wodą:

1. Stroboskopowe instalacje oświetleniowe o energii strumienia świetlnego powyżej 300 J na jeden błysk i o szybkości powtarzania większej niż 5 błysków na sekundę;

2. Instalacje oświetleniowe, w których światło wytwarza tlen argonowy, specjalnie przeznaczone do działania na głębokościach większych niż 1 000 m;

h. „Roboty” (manipulatory) specjalnie przeznaczone do pracy pod wodą, zarządzane za pomocą dedykowanego komputera „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci”, mające jedną z poniższych cech:

1. Wyposażenie w układy sterujące „robotem” dzięki informacjom z czujników mierzących siły lub momenty działające na obiekty zewnętrzne albo odległość do zewnętrznego obiektu, lub czujników dotykowych „robota” wyczuwających obiekt zewnętrzny; lub

2. Możliwość działania z siłą 250 N lub większą albo momentem 250 Nm lub większym, i do których budowy zastosowano stopy na osnowie tytanowej albo materiały „kompozytowe” na osnowie „włókien lub włókienek”;

i. Zdalnie sterowane manipulatory przegubowe specjalnie przeznaczone albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do stosowania w pojazdach podwodnych i posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

1. Wyposażenie w układy sterujące ruchem manipulatora na podstawie informacji z czujników mierzących moment lub siłę działającą na obiekt zewnętrzny albo z czujników dotykowych wyczuwających dotyk manipulatora do obiektu zewnętrznego; lub

2. Sterowanie na zasadzie proporcjonalnego odtwarzania ruchów operatora albo za pomocą komputera „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” oraz posiadanie 5 lub więcej stopni swobody ruchu;

**UWAGA:** Przy określaniu liczby stopni swobody ruchu bierze się pod uwagę wyłącznie te funkcje, w których wykorzystywane jest sterowanie proporcjonalne z pozytywnym sprzężeniem zwrotnym lub sterowanie za pomocą dedykowanego komputera „ze sterowaniem za-

programowanym w pamięci”.

j. Następujące układy napędowe niezależne od dopływu powietrza, specjalnie przeznaczone do działania pod wodą:

1. Niezależne od powietrza systemy napędowe z silnikami pracującymi według obiegu Braytona (Joula) lub Rankina, wyposażone w jeden z wymienionych poniżej układów:

a. Chemiczne układy oczyszczające lub absorpcyjne, specjalnie przeznaczone do usuwania dwutlenku węgla, tlenku węgla i cząstek stałych zawieszonych w gazie wydechowym z silnika pracującego w obiegu z recyrkulacją;

b. Specjalne układy przystosowane do pracy na gazach jednoatomowych;

c. Urządzenia lub obudowy specjalnie przeznaczone do tłumienia pod wodą szumów o częstotliwościach poniżej 10 kHz, lub specjalne urządzenia mocujące, osłabiające skutki wstrząsów; lub

d. Układy specjalnie przeznaczone do:

1. Prasowania produktów reakcji albo do regeneracji paliw;

2. Składowania produktów reakcji; oraz

3. Usuwania produktów reakcji w warunkach ciśnienia zewnętrznego 100 kPa lub większego;

2. Niezależne od powietrza systemy napędowe z silnikami wysokoprężnymi (obieg Diesla) wyposażone w jeden z wymienionych poniżej układów:

a. Chemiczne układy oczyszczające lub absorpcyjne, specjalnie przeznaczone do usuwania dwutlenku węgla, tlenku węgla i cząstek stałych zawieszonych w gazie wydechowym z silnika pracującego w obiegu z recyrkulacją;

b. Specjalne układy przystosowane do pracy na gazach jednoatomowych;

c. Urządzenia lub obudowy specjalnie przeznaczone do tłumienia pod wodą szumów o częstotliwościach poniżej 10 kHz, lub specjalne urządzenia mocujące osłabiające skutki wstrząsów; lub

d. Specjalne układy wydechowe o nieciągłym odprowadzaniu produktów spalania;

3. Niezależne od powietrza układy energetyczne na ogniwach paliwowych o mocy powyżej 2 kW, wyposażone w jeden z wymienionych poniżej układów:

- a. Urządzenia lub obudowy specjalnie przeznaczone do tłumienia pod wodą szumów o częstotliwościach poniżej 10 kHz, lub specjalne urządzenia mocujące, osłabiające skutki wstrząsów; lub
- b. Układy specjalnie przeznaczone do:
  1. Prasowania produktów reakcji albo do regeneracji paliw;
  2. Składowania produktów reakcji; oraz
  3. Usuwania produktów reakcji w warunkach ciśnienia zewnętrznego 100 kPa lub większego;
4. Niezależne od powietrza systemy napędowe z silnikami pracującymi według obiegu Stirlinga, wyposażone we wszystkie z poniższych układów:
  - a. Urządzenia lub obudowy specjalnie przeznaczone do tłumienia pod wodą szumów o częstotliwościach poniżej 10 Hz, lub specjalne urządzenia mocujące, osłabiające skutki wstrząsów; oraz
  - b. Specjalne układy wydechowe do usuwania produktów spalania w warunkach ciśnienia zewnętrznego 100 kPa lub większego;
- k. Następujące fartuchy boczne poduszkowców, uszczelnienia i inne elementy montażowe:
  1. Wytrzymałe na ciśnienia w poduszce powietrznej 3 830 Pa lub wyższe, działające przy falach o wysokości 1,25 m (stan morza 3) lub większej i specjalnie przeznaczone do pojazdów na poduszce powietrznej (odmiana z pełnym fartuchem bocznym) objętych kontrolą według pozycji 8A001.f.; lub
  2. Wytrzymałe na ciśnienia w poduszce powietrznej 6 224 Pa lub wyższe, działające przy falach o wysokości 3,25 m (stan morza 5) lub większej i specjalnie przeznaczone do pojazdów na poduszce powietrznej (odmiana ze sztywnymi burkami) objętych kontrolą według pozycji 8A001.g.;
- l. Dmuchawy nośne o mocy nominalnej powyżej 400 kW, specjalnie przeznaczone do pojazdów na poduszce powietrznej objętych kontrolą według pozycji 8A001.f. lub 8A001.g.;
- m. Pracujące w całkowitym zanurzeniu podkavitacyjne lub superkavitacyjne płyty wodne specjalnie przeznaczone do jednostek pływających objętych kontrolą według pozycji 8A001.h.;
- n. Układy aktywne specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do automatycznej kompensacji wywołanych działaniem wody ruchów jednostek pływających lub pojazdów objętych kontrolą według pozycji 8A001.f., 8A001.g., 8A001.h. lub 8A001.i.;
- o. Następujące pędniki, układy przenoszenia napędu, generatory mocy i układy tłumienia szumów:
  1. Następujące pędniki śrubowe lub układy przenoszenia napędu specjalnie przeznaczone do pojazdów poduszkowych (zarówno do odmian z pełnym fartuchem bocznym, jak i ze sztywnymi burkami), wodolotów lub jednostek pływających o małym polu przekroju wodniowego, objętych kontrolą według pozycji 8A001.f., 8A001.g., 8A001.h. lub 8A001.i.:
    - a. Śruby napędowe superkavitacyjne, superwentylowane, częściowo zanurzone lub zanurzone niecałkowicie, o mocy nominalnej powyżej 7,5 MW;
    - b. Zespoły śrub napędowych przeciwbieżnych o mocy nominalnej powyżej 15 MW;
    - c. Układy napędowe, w których do uspokojenia przepływu przez śruby zastosowano zawirowanie wstępne albo wylotowe;
    - d. Lekkie przekładnie redukcyjne o wysokim przełożeniu (współczynnik przełożenia K powyżej 300);
    - e. Wałowe układy przeniesienia napędu, składające się z elementów wykonanych z materiałów „kompozytowych”, zdolne do przenoszenia mocy powyżej 1 MW;
  2. Następujące pędniki śrubowe, generatory mocy lub układy przenoszenia napędu przeznaczone dla jednostek pływających:
    - a. Śruby napędowe o regulowanym skoku oraz zespoły piast do śrub o mocy nominalnej powyżej 30 MW;
    - b. Elektryczne silniki napędowe z wewnętrznym chłodzeniem cieczowym o mocy wyjściowej powyżej 2,5 MW;
    - c. „Nadprzewodnikowe” silniki napędowe albo elektryczne silniki napędowe z magnesami stałymi, o mocy wyjściowej powyżej 0,1 MW;
    - d. Wałowe układy przeniesienia napędu, których elementy są wykonane z materiałów „kompozytowych”, zdolne do przenoszenia mocy powyżej 2 MW;
    - e. Wentylowane lub podobne napędy śrubowe o mocy nominalnej powyżej 2,5 MW;
  3. Następujące układy do tłumienia szumów, przeznaczone dla jednostek pły-

wających o wyporności 1 000 t lub wyższej:

- a. Układy tłumienia szumów podwodnych o częstotliwościach poniżej 500 Hz, składające się ze złożonych systemów montażowych służących do izolacji akustycznej silników wysokoprężnych, zespołów generatorów wysokoprężnych, turbin gazowych, zespołów generatorów gazowych, silników napędowych lub napędowych przekładni redukcyjnych, specjalnie przeznaczone do tłumienia dźwięków lub wibracji, mające masę stanowiącą ponad 30% masy urządzeń, na których mają być zamontowane;
- b. Aktywne układy tłumienia lub eliminacji szumów albo łozyska magnetyczne, specjalnie przeznaczone do układów przenoszenia napędu, wyposażone w elektroniczne układy sterowania umożliwiające aktywne zmniejszanie wibracji urządzeń poprzez bezpośrednie generowanie do źródła dźwięków sygnałów tłumiących dźwięki i wibracje;
- p. Strugowodne układy napędowe o mocy wyjściowej powyżej 2,5 MW, w których w celu poprawy sprawności napędu lub zmniejszenia rozchodzącego się pod wodą wytworzonego dźwięku, pochodzącego z układu napędowego, zastosowano dysze rozbieżne oraz łopatki kierujące przepływem;
- q. Niezależne aparaty do nurkowania i pływania podwodnego o zamkniętym lub półzamkniętym obiegu.

## 8B Urządzenia do testowania, kontroli i produkcji

- 8B001** Tunele wodne o szumie tła poniżej 100 dB (odpowiednik 1 mikropaskala, 1 Hz) w paśmie częstotliwości od 0 do 500 Hz, przeznaczone do pomiaru pól akustycznych wytwarzanych przez przepływ cieczy wokół modeli układów napędowych.

## KATEGORIA 9 — UKŁADY NAPĘDOWE, POJAZDY KOSMICZNE I ICH WYPOSAŻENIE

### 9A Systemy, urządzenia i części

(Dla układów napędowych specjalnie skonstruowanych lub zabezpieczonych przed promieniowaniem neutronowym, lub przenikliwym promieniowaniem jonizującym sprawdź także Listę Uzbrojenia)

- 9A001** Następujące lotnicze silniki turbogazowe, w których zastosowano jedną z technologii objętych kontrolą według pozycji 9E003.a.:

**N.B.:** sprawdź także pozycję 9A101.

## 8C Materiały

- 8C001** Pianka syntaktyczna (porowata) do użytku pod wodą mająca obie poniższe cechy:

- a. Przeznaczenie do stosowania na głębokościach większych niż 1 000 m; oraz
- b. Gęstość mniejszą niż 561 kg/m<sup>3</sup>.

### **Uwaga techniczna:**

*Pianka syntaktyczna składa się z pustych w środku kuleczek z tworzywa sztucznego lub szkła osadzonych w matrycy z żywicy.*

## 8D Oprogramowanie

- 8D001** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” urządzeń lub materiałów objętych kontrolą według pozycji 8A, 8B lub 8C;

- 8D002** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do „rozwoju”, „produkcji”, napraw, remontów lub modyfikacji (ponownej obróbki skrawaniem) śrub, specjalnie w celu tłumienia generowanych przez nie pod wodą szumów.

## 8E Technologie

- 8E001** Technologie według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju” lub „produkcji” urządzeń lub materiałów objętych kontrolą według pozycji 8A, 8B lub 8C;

- 8E002** Następujące inne technologie:

- a. Technologie do „rozwoju”, „produkcji”, napraw, remontów lub modyfikacji (ponownej obróbki skrawaniem) śrub specjalnie w celu tłumienia generowanych przez nie pod wodą szumów;
- b. Technologie do remontów lub modyfikacji urządzeń objętych kontrolą według pozycji 8A001 lub 8A002.b., 8A002.j., 8A002.o. lub 8A002.p.

- a. Nie posiadające certyfikatu na instalowanie w określonym „samolocie cywilnym”, w którym mają być zastosowane;

- b. Nie posiadające certyfikatu zezwalającego na ich użycie do zastosowań cywilnych, wydanego przez władze lotnicze „państwa uczestniczącego”;

- c. Przeznaczone do lotów z prędkościami powyżej Mach 1,2 przez ponad 30 minut;



**9A002** Turbogazowe silniki okrętowe o nominalnej mocy ciągłej określonej według normy ISO wynoszącej 24 245 kW lub więcej i zużyciu jednostkowym paliwa nie przekraczającym 0,219 kg/kWh w dowolnym punkcie roboczym w zakresie mocy od 35 do 100% oraz specjalnie do nich przeznaczone zespoły i elementy;

**UWAGA:** Termin „turbogazowe silniki okrętowe” obejmuje również turbogazowe silniki przemysłowe lub lotnicze, przystosowane do napędzania jednostek pływających lub wytwarzania energii elektrycznej na jednostkach pływających.

**9A003** Następujące specjalne zespoły i elementy, w których zastosowano jedną z technologii objętych kontrolą według pozycji 9E003.a, do wymienionych poniżej turbogazowych silników napędowych:

- Wymienionych w pozycji 9A001; lub
- Skonstruowanych lub wyprodukowanych w krajach innych niż „państwa członkowskie”, lub nie znanych producentowi (wnioskodawcy);

**9A004** Kosmiczne pojazdy nośne lub „statki kosmiczne”;

**N.B.:** sprawdź także pozycję 9A104.

**UWAGI:** 1. Pozycja 9A004 nie obejmuje kontroli ładunku użytecznego.

2. Dla określenia statusu kontroli produktów wchodzących w skład ładunku użytecznego „statku kosmicznego” sprawdź odpowiednie kategorie.

**9A005** Raketowe systemy napędowe na paliwo ciekłe zawierające jeden z systemów lub elementów wymienionych w pozycji 9A006;

**N.B.:** sprawdź także pozycje 9A105 i 9A119.

**9A006** Następujące systemy lub elementy specjalnie przeznaczone do raketowych układów napędowych na paliwo ciekłe:

**N.B.:** sprawdź także pozycje 9A106 i 9A108.

- Chłodziarki kriogeniczne, pokładowe pojemniki Dewara, kriogeniczne instalacje grzewcze lub urządzenia kriogeniczne specjalnie przeznaczone do pojazdów kosmicznych, umożliwiające ograniczenie strat cieczy kriogenicznych do poziomu poniżej 30% rocznie;
- Pojemniki kriogeniczne lub pracujące w obiegu zamkniętym układy chłodzenia umożliwiające utrzymanie temperatur na poziomie 100 K (-173°C) lub mniejszym, przeznaczone do „samolotów” zdolnych do rozwijania prędkości powyżej Mach 3, do raket nośnych lub „statków kosmicznych”;

c. Urządzenia do przechowywania lub transportu wodoru w formie mieszaniny fazy ciekłej ze stałą (zawiesiny);

d. Wysokociśnieniowe (powyżej 17,5 MPa) pompy turbinowe, ich elementy lub towarzyszące im gazowe lub pracujące w cyklu rozprężnym napędy turbinowe;

e. Wysokociśnieniowe (powyżej 10,6 MPa) komory ciągu silników raketowych i dysze do nich;

f. Urządzenia do przechowywania paliw napędowych na zasadzie kapilarnej lub wydmuchowej, (tj. z elastycznymi przeponami);

g. Wtryskiwacze ciekłych paliw napędowych, w których średnice pojedynczych otworków nie przekraczają 0,381 mm (pole powierzchni  $1,14 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$  lub mniejsze dla otworków nie kolistych), specjalnie skonstruowane do silników raketowych na paliwo ciekłe;

h. Wykonane z jednego elementu materiału typu węgiel-węgiel komory ciągu lub wykonane z jednego elementu materiału typu węgiel-węgiel stożki wylotowe, których gęstości przekraczają  $1,4 \text{ g/cm}^3$ , a wytrzymałości na rozciąganie są większe niż 48 MPa.

**9A007** Systemy napędowe rakiet na paliwo stałe o następujących parametrach:

**N.B.:** sprawdź także pozycję 9A119.

a. Impuls całkowity powyżej 1,1 MNs;

b. Impuls właściwy 2,4 kNs/kg lub większy w sytuacji wypływu z dyszy do otoczenia w warunkach istniejących na poziomie morza przy ciśnieniu w komorze wyregulowanym na poziomie 7 MPa;

c. Udział masowy stopnia powyżej 88% i procentowy udział składników stałych w paliwie powyżej 86%;

d. Zawierające dowolne elementy objęte kontrolą według pozycji 9A008; lub

e. Wyposażone w układy izolacyjne i wiążące paliwo, w których zastosowano bezpośrednio połączone konstrukcje silnikowe zapewniające „silne połączenia mechaniczne” lub elementy barierowe uniemożliwiające migrację chemiczną pomiędzy paliwem stałym a stanowiącym osłonę materiałem izolacyjnym;

**Uwaga techniczna:**

*Dla celów pozycji 9A007.e. „silne połączenie mechaniczne” oznacza wytrzymałość wiązania równą lub większą niż wytrzymałość paliwa.*

**9A008** Następujące elementy przeznaczone do raketowych układów napędowych na paliwo stałe:

**N.B.:** sprawdź także pozycję 9A108.

a. Układy izolacyjne i wiążące paliwo, w których zastosowano wykładziny zapewniające „silne połączenia mechaniczne” lub elementy

barierowe uniemożliwiające migrację chemiczną pomiędzy paliwem stałym a stanowiącym osłonę materiałem izolacyjnym;

**Uwaga techniczna:**

*Dla celów pozycji 9A008.a „silne połączenie mechaniczne” oznacza wytrzymałość wiązania równą lub większą niż wytrzymałość paliwa.*

- b. Wykonane z włókien nawojowych „kompozytowe” osłony silników o średnicy powyżej 0,61 m lub o wskaźnikach efektywności strukturalnej (PV/W) powyżej 25 km;

**Uwaga techniczna:**

*Wskaźnik efektywności strukturalnej (PV/W) jest iloczynem ciśnienia wybuchu (P) i pojemności zbiornika (V) podzielonym przez całkowitą wagę zbiornika ciśnieniowego (W);*

- c. Dysze o ciągach powyżej 45 kN lub szybkości erozyjnego zużycia gardzieli poniżej 0,075 mm/s;
- d. Dysze ruchome lub systemy sterowania wektorem ciągu za pomocą pomocniczego wtrysku płynów o jednym z następujących parametrów:
1. Ruch okrężny z odchyleniem kątowym powyżej  $\pm 5^\circ$ ;
  2. Kątowe obroty wektora ciągu rzędu  $20^\circ/\text{s}$  lub większe; lub
  3. Przyspieszenia kątowe wektora ciągu rzędu  $40^\circ/\text{s}^2$  lub większe.

**9A009** Hybrydowe systemy napędowe raket o następujących parametrach:

**N.B.: sprawdź także pozycje 9A109 i 9A119.**

- a. Impuls całkowity powyżej 1,1 MNs; lub
- b. Ciąg powyżej 220 kN w warunkach próżni na wylocie.

**9A010** Następujące specjalnie opracowane elementy, systemy lub struktury do raket nośnych lub systemów napędowych do raket nośnych, lub „statków kosmicznych”:

**N.B.: sprawdź także pozycje 1A002 i 9A110.**

- a. Elementy lub struktury, każde z nich o masie przekraczającej 10 kg, specjalnie skonstruowane do raket nośnych i wytwarzane z „kompozytów” na „matrycy” metalowej, „kompozytów” organicznych, materiałów na „matrycy” ceramicznej lub wzmacnianych wiązaniami międzymetalicznymi, wymienionych w pozycji 1C007 lub 1C010.;

**UWAGA:** *Podany limit masy nie dotyczy czotowych stożków ochronnych raket.*

- b. Elementy lub struktury specjalnie skonstruowane do systemów napędowych raket nośnych, wyspecyfikowanych w pozycjach

9A005 do 9A009, wytwarzane z „kompozytów” na „matrycy” metalowej, „kompozytów” organicznych, materiałów na „matrycy” ceramicznej lub wzmacnianych wiązaniami międzymetalicznymi, wymienionych w pozycji 1C007 lub 1C010.;

- c. Części struktur i systemy izolacyjne specjalnie skonstruowane w celu aktywnej kontroli odpowiedzi dynamicznej lub odkształceń struktur „statków kosmicznych”;
- d. Pulsacyjne silniki raketowe na paliwo ciekłe mające stosunek ciągu do masy równy lub większy niż 1 kN/kg i czas odpowiedzi (czas niezbędny do osiągnięcia 90% całkowitego ciągu znamionowego od chwili startu) mniejszy niż 30 ms.

**9A011** Silniki strumieniowe, naddźwiękowe silniki strumieniowe lub silniki o cyklu kombinowanym oraz specjalnie do nich opracowane elementy.

**N.B.: sprawdź także pozycje 9A111 i 9A118.**

**9A101** Następujące lekkie silniki turboodrzutowe i turbowentylatorowe, (w tym silniki turbinowe) nadające się do „pocisków raketowych”, różne od wymienionych w pozycji 9A101:

- a. Silniki posiadające obie podane poniżej cechy charakterystyczne:
1. Wartość ciągu maksymalnego powyżej 1000 N (uzyskiwana przed zamontowaniem) z wyłączeniem silników certyfikowanych przez instytucje cywilne, posiadających maksymalną wartość ciągu powyżej 8 890 N (uzyskiwaną przed zamontowaniem silnika); i
  2. Jednostkowe zużycie paliwa 0,13 kg/N/godzinę lub mniejsze (na poziomie morza w warunkach statycznych i standardowych); lub
- b. Silniki przeznaczone do „pocisków raketowych” albo zmodyfikowane w tym celu.

**9A104** Rakiety meteorologiczne o zasięgu co najmniej 300 km.

**N.B.: sprawdź także pozycję 9A004.**

**9A105** Następujące silniki raketowe na paliwo ciekłe:

**N.B.: sprawdź także pozycję 9A119.**

- a. Silniki raketowe na paliwo ciekłe nadające się do „pocisków raketowych”, różne od wymienionych w pozycji 9A005 i posiadające impuls całkowity 1,1 MNs lub większy;
- b. Silniki raketowe na paliwo ciekłe nadające się do kompletnych systemów raketowych i bezałogowych pojazdów latających o zasięgu co najmniej 300 km, różne od wymienionych w pozycji 9A005 lub 9A105.a. i posiadające impuls całkowity 0,841 MNs lub większy;

**9A106** Następujące systemy lub podzespoły, różne od wymienionych w pozycji 9A006, nadające się do stosowania w „pociskach raketowych”, specjalnie przeznaczone do układów napędowych rakiet na paliwo ciekłe:

- a. Wykładziny ablacyjne (ciepłochronne) do komór ciągu lub spalania;
- b. Dysze wylotowe do rakiet;
- c. Podzespoły do sterowania wektorem ciągu;

**Uwaga techniczna:**

Do sposobów sterowania wektorem ciągu wymienionych w pozycji 9A106.c. należą np.:

1. Dysza giętka;
2. Wtrysk dodatkowego płynu lub gazu pomocniczego;
3. Ruchomy silnik lub dysza;
4. Odchylanie strumienia gazów wylotowych (łopatki lub sondy strumieniowe); albo
5. Używanie kłapek oporowych.

d. Zespoły do sterowania przepływem płynnych i zawieszinowych paliw napędowych (w tym utleniaczy) oraz specjalnie przeznaczone do nich elementy, skonstruowane lub zmodyfikowane pod kątem eksploatacji w środowiskach, w których występują drgania o średniej wartości kwadratowej powyżej 10 g i o częstotliwości od 20 Hz do 2000 Hz.

**UWAGA:** Jedynymi wymienionymi w pozycji 9A106.d. serwozaworami i pompami elektrohydraulicznymi są wyłączenie:

a. serwozawory o objętościowym natężeniu przepływu 24 litrów na minutę lub większym przy ciśnieniu absolutnym 7 MPa lub większym i czasie reakcji roboczej poniżej 100 ms;

b. pompy do paliw płynnych o prędkościach obrotowych na wale 8000 lub więcej obrotów na minutę lub o ciśnieniu wylotowym równym lub większym niż 7 MPa.

**9A107** Silniki raketowe na paliwo stałe nadające się do kompletnych systemów raketowych i bezzałogowych pojazdów latających o zasięgu co najmniej 300 km, różne od wymienionych w pozycji 9A007 i posiadające impuls całkowity 0,841 MNs lub większy.

**N.B.:** sprawdź także pozycję 9A119.

**9A108** Następujące podzespoły, różne od wymienionych w pozycji 9A008, nadające się do „pocisków raketowych”, specjalnie przeznaczone do układów napędowych do rakiet na paliwo stałe:

- a. Osłony do silników raketowych, „wykładziny wewnętrzne” i „izolacja” do nich;
- b. Dysze do silników;
- c. Podzespoły do sterowania wektorem ciągu.

**Uwaga techniczna:**

Do sposobów sterowania wektorem ciągu wymienionych w pozycji 9A108.c. np.:

1. Dysza giętka;
2. Wtrysk dodatkowego płynu lub gazu pomocniczego;
3. Ruchomy silnik lub dysza;
4. Odchylanie strumienia gazów wylotowych (łopatki lub sondy strumieniowe); albo
5. Używanie kłapek oporowych.

**9A109** Hybrydowe silniki raketowe, nadające się do „pocisków raketowych”, różne od wymienionych w pozycji 9A009, oraz specjalnie do nich przeznaczone elementy.

**N.B.:** sprawdź także pozycję 9A119.

**9A110** Materiały kompozytowe, laminaty i wyroby z nich, różne od wymienionych w pozycji 9A010, przeznaczone specjalnie do kosmicznych pojazdów nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub do rakiet meteorologicznych wymienionych w pozycji 9A104, lub podsystemów wymienionych w pozycjach 9A005, 9A007, 9A105.a., 9A106 do 9A108, 9A116 lub 9A119, oraz impregnowane za pomocą żywicy materiał z włókien do prasowania laminatów zbrojonych oraz używane do nich przedformy z włókien metalizowanych, wykonane na matrycy organicznej albo metalowej, wzmacnianej włóknami lub włókienkami, posiadające wytrzymałość właściwą na rozciąganie większą od  $7,62 \times 10^4$  m oraz moduł właściwy większy niż  $3,18 \times 10^6$  m.

**N.B.:** sprawdź także pozycje 1A002, 1C010 i 1C210.

**UWAGA:** Pozycja 9A110 dotyczy wyłącznie tych materiałów do prasowania laminatów zbrojonych włóknami z tworzyw sztucznych, do których stosowane są żywice o temperaturze zeszklenia ( $T_g$ ), po utrwaleniu, powyżej 418 K (145°C), według normy ASTM D4065 lub jej odpowiednika.

**9A111** Pulsacyjne silniki odrzutowe nadające się do „pocisków raketowych” oraz specjalnie do nich przeznaczone podzespoły.

**N.B.:** sprawdź także pozycje 9A011 i 9A118.

**9A115** Następujące urządzenia i instalacje startowe, przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do kosmicznych pojazdów nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub do rakiet

- meteorologicznych wymienionych w pozycji 9A104:
- aparatura i urządzenia do manipulacji, sterowania, uruchamiania lub odpalania;
  - pojazdy do transportu, manipulacji, sterowania, uruchamiania i odpalania.
- 9A116** Następujące statki kosmiczne zdolne do lądowania na ziemi nadające się do „pocisków raketowych” oraz przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do nich podzespoły:
- Statki kosmiczne zdolne do lądowania na ziemi;
  - Ostony ciepłochronne i elementy do nich wykonane z materiałów ceramicznych lub ablacyjnych;
  - Urządzenia pochłaniające ciepło i elementy do nich wykonane z lekkich materiałów o wysokiej pojemności cieplnej;
  - Urządzenia elektroniczne specjalnie przeznaczone do statków kosmicznych zdolnych do lądowania na ziemi.
- 9A117** Mechanizmy do łączenia stopni, mechanizmy do rozłączania stopni oraz mechanizmy międzystopniowe, nadające się do „pocisków raketowych”.
- 9A118** Urządzenia do regulacji spalania w silnikach, nadające się do „pocisków raketowych” i do silników wymienionych w pozycjach 9A011 lub 9A111.
- 9A119** Pojedyncze stopnie do raket, nadające się do kompletnych systemów raketowych i bezzałogowych pojazdów latających o zasięgu co najmniej 300 km, różne od wymienionych w pozycjach 9A005, 9A007, 9A009, 9A105, 9A107 i 9A109.
- 9B** **Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne**
- 9B001** Następujące specjalne urządzenia, oprzyrządowanie i osprzęt do produkcji lub pomiaru wirujących i nieruchomych topatek turbin lub bandaży do wirników:
- Urządzenia umożliwiające kierunkowe krzepnięcie lub wytwarzanie pojedynczych kryształów;
  - Rdzenie lub powłoki ceramiczne;
  - Urządzenia lub oprzyrządowanie do wytwarzania rdzeni ceramicznych;
  - Urządzenia do przygotowywania woskowych modeli powłok ceramicznych;
- 9B002** Pracujące w trybie bezpośrednim (w czasie rzeczywistym) systemy sterowania, oprzyrządowanie (włącznie z czujnikami) lub automatyczne systemy do zbierania i przetwarzania danych, specjalnie przeznaczone do „rozwoju” silników turbogazowych, ich zespołów lub elementów z zastosowaniem „technologii” objętych kontrolą według pozycji 9E003.a;
- 9B003** Urządzenia specjalnie przeznaczone do „produkcji” lub testowania uszczelnień szczotkowych w turbinach gazowych wirujących z prędkościami obrotowymi odpowiadającymi prędkości liniowej wierzchołka topatki powyżej 335 m/s i przy temperaturach przekraczających 773 K (500°C) oraz specjalnie do nich przeznaczone części lub akcesoria;
- 9B004** Oprzyrządowanie, matryce lub uchwyty do zgrzewania dyfuzyjnego „nadstopu”, tytanu lub międzymetalicznych połączeń profili topatkowych z tarczą, opisanych w pozycjach 9E003.a.3. lub 9E003.a.6. dla turbin gazowych;
- 9B005** Pracujące w trybie bezpośrednim (w czasie rzeczywistym) systemy sterowania, oprzyrządowanie (włącznie z czujnikami) lub automatyczne systemy do zbierania i przetwarzania danych, specjalnie przeznaczone do stosowania w jednym z wymienionych poniżej tuneli lub urządzeń aerodynamicznych:
- N.B.: sprawdź także pozycję 9B105.**
- Tunele aerodynamiczne do prędkości Mach 1,2 lub wyższych,  
z wyjątkiem:  
Tuneli przeznaczonych do celów edukacyjnych i wyposażonych w przestrzeń pomiarową (mierzoną w kierunku poprzecznym) o wymiarze poniżej 250 mm;  
**Uwaga techniczna:**  
„Wymiar przestrzeni pomiarowej” w pozycji 9B005 oznacza średnicę okręgu lub bok kwadratu, albo najdłuższy bok prostokąta w najszerszym miejscu przestrzeni pomiarowej.
  - Urządzenia symulujące warunki przepływu przy prędkościach powyżej Mach 5, włącznie z impulsowymi tunelami hiperdźwiękowymi, tunelami plazmowymi, rurami uderzeniowymi, tunelami gazowymi i rurami uderzeniowymi na gazy lekkie;
  - Tunele lub urządzenia aerodynamiczne, różne od urządzeń z sekcjami dwuwymiarowymi, umożliwiające symulację przepływów, dla których wartość liczby Reynoldsa wynosi powyżej  $25 \times 10^6$ ;
- 9B006** Sprzęt do badań akustycznych i wibracyjnych, w którym można wytwarzać ciśnienia akustyczne na poziomie 160 dB lub wyższe (odpowiadające 20 mikropaskalom) o mocy wyjściowej 4 kW lub większej przy temperaturze w komorze pomiarowej powyżej 1273 K (1 000°C) oraz specjalnie do niego przeznaczone grzejniki kwarcowe;
- N.B.: sprawdź także pozycję 9B106.**

- 9B007** Urządzenia specjalnie przeznaczone do kontroli stanu silników raketowych metodami nieniszczącymi (NDT), z wyłączeniem urządzeń do dwuwymiarowych badań rentgenowskich i badań za pomocą podstawowych metod chemicznych lub fizycznych;
- 9B008** Przetworniki specjalnie przeznaczone do bezpośrednich pomiarów tarcia w warstwie przyściennej w badanym przepływie przy temperaturach spiętrzenia powyżej 833 K (560°C).
- 9B009** Oprzyrządowanie specjalnie przeznaczone do wytwarzania elementów wirników silników turbinowych z proszków metali zdolnych do pracy przy poziomie naprężeń stanowiącym 60% jednostkowej wytrzymałości na rozciąganie (UTS) lub wyższym i temperaturach metalu wynoszących 873 K (600°C) lub wyższych.
- 9B105** Tunele aerodynamiczne do prędkości Mach 0,9 lub wyższych, nadające się do „pocisków raketowych” oraz ich podzespołów.  
**N.B.: sprawdź także pozycję 9B005.**
- 9B106** Następujące komory klimatyczne i komory bezdechowe:
- Komory klimatyczne umożliwiające symulowanie następujących warunków lotu:
    - Wibracji ze średniej wartości kwadratowej (RMS) 10 g lub wyższej w zakresie częstotliwości od 20 Hz do 2000 Hz i generujących siły o wartościach 5 kN lub wyższych; oraz
    - Warunków na wysokościach 15 000 m lub większych; lub
    - Temperatury co najmniej 223 K (–50°C) do 398 K (+125°C).
  - Komory bezdechowe umożliwiające symulowanie następujących warunków lotu:
    - Warunków akustycznych, w których całkowity poziom ciśnienia akustycznego wynosi 140 dB lub więcej (co odpowiada 20 mikroPa) lub o mocy wyjściowej 4 kW lub większej; oraz
    - Warunków na wysokościach 15 000 m lub większych; lub
    - Temperatury co najmniej 223 K (–50°C) do 398 K (+125°C).
- 9B115** Specjalne „urządzenia produkcyjne” do systemów, podsystemów i podzespołów wymienionych w pozycjach 9A005 do 9A009, 9A011, 9A101, 9A105 do 9A109, 9A111, 9A116 do 9A119.
- 9B116** „Instalacje produkcyjne” specjalnie przeznaczone do kosmicznych pojazdów nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub systemów, podsystemów i elementów wymienionych w pozycjach 9A005 do 9A009, 9A011, 9A101, 9A104 do 9A109, 9A111 lub 9A116 do 9A119.
- 9B117** Stoiska do prób i stoiska badawcze do rakiet paliwo stałe lub ciekłe lub do silników raketowych, posiadające jedną z następujących cech charakterystycznych:
- Możliwość badania zespołów o ciągu powyżej 90 kN; lub
  - Możliwość równoczesnego pomiaru składowych ciągu wzdłuż trzech osi.
- 9C** **Materiały**
- Żadne.
- 9D** **Oprogramowanie**
- 9D001** „Oprogramowanie” specjalnie opracowane lub zmodyfikowane do „rozwoju” urządzeń lub „technologii” objętych kontrolą według pozycji 9A, 9B lub 9E003;
- 9D002** „Oprogramowanie” specjalnie opracowane lub zmodyfikowane do „produkcji” urządzeń objętych kontrolą według pozycji 9A lub 9B.
- 9D003** Następujące „oprogramowanie” specjalnie opracowane lub modyfikowane do „użytkowania” całkowicie autonomicznych systemów cyfrowego sterowania silnikami (FADEC) w systemach napędowych objętych kontrolą według pozycji 9A lub urządzeniach objętych kontrolą według pozycji 9B:
- „Oprogramowanie” działające w cyfrowych układach sterowania układami napędowymi, urządzeniach badawczych w przestrzeni kosmicznej lub w urządzeniach do badania silników lotniczych potrzebujących powietrza do spalania;
  - Odporne na uszkodzenia „oprogramowanie” stosowane w systemach FADEC do układów napędowych i związanych z nimi urządzeniach badawczych.
- 9D004** Następujące inne „oprogramowanie”:
- „Oprogramowanie” uwzględniające składowe siły lepkości w dwóch lub trzech wymiarach, przeznaczone do tuneli aerodynamicznych lub badań w locie, niezbędne do szczegółowego modelowania przepływu w silnikach;
  - „Oprogramowanie” do badania turbogazowych silników lotniczych, zespołów lub elementów do nich, specjalnie przeznaczone do zbierania, redukcji i analizy danych w czasie rzeczywistym i zdolne do sterowania ze sprzężeniem zwrotnym, włącznie z dynamiczną regulacją elementów lub warunków badań w czasie trwania testów;
  - „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do sterowania ukierunkowanym krzep-

nięciem lub wytwarzaniem pojedynczych kryształów;

- d. „Oprogramowanie” w postaci „kodu źródłowego”, „kodu wynikowego” lub kodu maszynowego, niezbędne do „użytkowania” systemów aktywnej kompensacji do regulacji luzu wierzchołkowego łopatek wirnikowych.

**UWAGA:** *Pozycja 9D004.d. nie obejmuje kontrolą „oprogramowania” wchodzącego w skład nie objętych kontrolą urządzeń lub niezbędnego do czynności technicznych związanych z wzorcowaniem lub naprawą albo aktualizacją aktywnie kompensowanych systemów regulacji luzu wierzchołkowego łopatek.*

**9D101** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do „użytkowania” wyrobów wymienionych w pozycjach 9B105, 9B106, 9B116 lub 9B117.

**9D103** „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do modelowania, symulowania lub integrowania konstrukcyjnego kosmicznych pojazdów nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub rakiet meteorologicznych wymienionych w pozycji 9A104, lub podsystemów wymienionych w pozycjach 9A005, 9A007, 9A105.a., 9A106, 9A108, 9A116 lub 9A119.

**UWAGA:** *„Oprogramowanie” wymienione w pozycji 9D103 podlega kontroli również w przypadku stosowania go do specjalnego osprzętu wymienionego w pozycji 4A102.*

## 9E Technologia

**UWAGA:** *„Technologie” do „rozwoju” lub „produkcji” wymienione w pozycji 9E001 do 9E003 dotyczące silników turbogazowych podlegają kontroli, również w przypadku gdy są stosowane jako technologie „użytkowania” do napraw, przebudowy i remontów. Kontroli nie podlegają: dane techniczne, rysunki lub dokumentacja do czynności związanych z obsługą techniczną bezpośrednio dotyczącą wzorcowania, usuwania lub wymiany uszkodzonych lub niezdatnych do użytku elementów wymienionych, włącznie z całym silnikami lub modułami silnikowymi.*

**9E001** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju” urządzeń lub „oprogramowania” objętego kontrolą według pozycji 9A001.c., 9A004 do 9A011, 9B lub 9D.

**9E002** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „produkcji” urządzeń wymienio-

nych w pozycjach 9A001.c., 9A004 do 9A011 lub 9B.

**UWAGA:** *Dla potrzeb kontroli technologii napraw konstrukcji, laminatów lub materiałów sprawdź pozycję 1E002.f.*

### 9E003 Następujące inne „technologie”:

a. „Technologie” niezbędne do „rozwoju” lub „produkcji” dowolnego z następujących elementów i zespołów do silników turbogazowych:

1. Łopatek wirujących do turbin gazowych, łopatek nieruchomych lub bandaży wytwarzanych techniką ukierunkowanego krzepnięcia (DS) lub ze stopów monokrystalicznych (SC) mających (w kierunku 001 wskaźników Millera) czas życia do zerwania przy pełzaniu przekraczający 400 godzin przy 1273 K (1000°C) i naprężeniu 200 MPa, oparty na średnich wartościach właściwości fizycznych;
2. Komór spalania pierścieniowo-dzwonowych pracujących w przeciętnych temperaturach na wylocie z palników powyżej 1813 K (1540°C), albo komór spalania zaopatrzonych w izolowane termicznie wkładki do spalania, wkładki z niemetalu lub niemetaliczne powłoki;
3. Elementów wytwarzanych z organicznych materiałów „kompozytowych”, przeznaczonych do pracy w temperaturach powyżej 588 K (315°C), albo z materiałów „kompozytowych” na „matrycy” metalowej, z materiałów na „matrycy” ceramicznej lub materiałów ze wzmocnieniami międzymetalicznymi, objętych kontrolą według pozycji 1A002 lub 1C007;
4. Nie chłodzonych łopatek turbinowych, łopatek kierowniczych, bandaży lub innych elementów przeznaczonych do pracy w strumieniu gazu o temperaturach 1 323 K (1 050°C) lub wyższych;
5. Chłodzonych łopatek turbinowych, łopatek kierowniczych lub bandaży, innych niż wymienione w pozycjach 9E003.a.1., pracujących w strumieniu gazu o temperaturach 1 643 K (1 370°C) lub wyższych;
6. Połączeń profili łopatkowych z tarczą techniką zgrzewania dyfuzyjnego;
7. Elementów silników turbogazowych wytwarzanych techniką „zgrzewania dyfuzyjnego” objętą kontrolą według pozycji 2E003.b.;
8. Wytrzymałych na uszkodzenia wirujących elementów silników turbogazowych, wytwarzanych techniką metalurgii proszkowej objętą kontrolą według pozycji 1C002.b.;

9. „FADEC” przeznaczonych do silników turbogazowych lub silników o kombinowanym cyklu roboczym oraz do ich odpowiednich elementów diagnostycznych, czujników i specjalnie skonstruowanych elementów;
10. Kanałów przepływowych o zmiennej geometrii i odpowiednich układów sterowania do:
- Turbin do wytwornic gazów;
  - Turbin do napędu wentylatorów lub energetycznych;
  - Dysz napędowych;
- UWAGI:**
- Do kanałów przepływowych o zmiennej geometrii oraz odpowiednich układów do sterowania nimi, wymienionych w pozycji 9E003.a.10., nie zalicza się wlotowych łopatek kierowniczych, wentylatorów o zmiennym skoku, zmiennych stójek ani zaworów upustowych w sprężarkach.
  - Pozycja 9E003.a.10. nie obejmuje kontrolą technologii do „rozwoju” lub „produkcji” kanałów o zmiennej geometrii opracowanych do odwracaczy ciągu.
11. Układów regulacji wielkości luzu wierzchołkowego według „technologii” obudowy z aktywną kompensacją, ograniczonych do baz danych dotyczących projektowania i rozwoju;
12. Drażonych (pustych w środku) wentylatorowych łopatek o dużej cięciwie, nie podpartych na części rozpiętości;
- b. „Technologie” niezbędne do „rozwoju” lub „produkcji”:
- Modeli lotniczych do tuneli aerodynamicznych wyposażonych w czujniki nieinwazyjne zdolne do przenoszenia danych z czujników do systemu gromadzenia i przetwarzania danych; lub
  - Wykonanych z materiałów „kompozytowych” łopat śmigieł lub śmigłowentylatorów zdolnych do rozwijania mocy 2 000 kW przy prędkościach lotu powyżej Mach 0,55;
- c. „Technologie” niezbędne do „rozwoju” lub „produkcji” elementów silników turbogazowych, w których zastosowano techniki wiercenia za pomocą „laserów”, dysz wodnych lub technik elektromechanicznych albo elektroiskrowych (ECM/EDM) otworów o jednym z poniższych zespołów parametrów:
- Wszystkie z poniższych:
    - Głębokości czterokrotnie większe od średnicy;
    - Średnice mniejsze od 0,76 mm; oraz
    - Kąt osi otworu równy lub mniejszy niż 25°; lub
  - Wszystkie z poniższych:
    - Głębokości pięciokrotnie większe od średnicy;
    - Średnice mniejsze od 0,4 mm; oraz
    - Kąty osi otworu powyżej 25°;
- Uwaga techniczna:**  
Dla celów pozycji 9E003.c. kąt osi otworu mierzy się od płaszczyzny stycznej do powierzchni profilu w punkcie, w którym osł otworu przebija powierzchnię profilu.
- d. „Technologie” niezbędne do:
- „Rozwoju” układów przenoszenia napędu w śmigłowcach lub układów przenoszenia napędu w „samolotach” z odchylanymi wirnikami lub skrzydłami; lub
  - „Produkcji” układów przenoszenia napędu w śmigłowcach lub układów przenoszenia napędu w „samolotach” z odchylanymi wirnikami lub skrzydłami;
- e. 1. „Technologie” do „rozwoju” lub „produkcji” pojazdów naziemnych napędzanych wysokoprężnymi silnikami tłokowymi o następujących parametrach:
- Objętość komory silnikowej 1,2 m<sup>3</sup> lub mniejsza;
  - Całkowita moc użyteczna powyżej 750 kW, określana według normy 80/1269/EEC, ISO 2534 lub ich krajowych odpowiedników; oraz
  - Gęstość mocy powyżej 700 kW/m<sup>3</sup> pojemności komory silnikowej;
- Uwaga techniczna:**  
Pojemność komory silnikowej: iloczyn trzech prostokątnych do siebie wymiarów mierzonych w następujący sposób:  
**Długość:** Długość wału korbowego od kołnierza przedniego do czoła koła zamachowego;  
**Szerokość:** Największy z następujących wymiarów:
- Odległość zewnętrzna od pokrywy zaworu do pokrywy zaworu;
  - Wymiary zewnętrznych krawędzi głowic cylindrów; lub
  - Średnica obudowy koła zamachowego;
- Wysokość:** Największy z następujących wymiarów:
- Odległość osi wału korbowego od górnej płaszczyzny pokrywy zaworów (lub głowicy cylindrów) plus podwójny skok; lub
  - Średnica obudowy koła zamachowego.

2. „Technologie” „niezbędne” do „produkcji” następujących specjalnych elementów przeznaczonych do wysokociśnieniowych silników wysokoprężnych:

a. „Technologie” „niezbędne” do „produkcji” instalacji silnikowych wyposażonych we wszystkie następujące elementy wykonane z materiałów ceramicznych objętych kontrolą według pozycji 1C007:

1. Wkładki do cylindrów;
2. Tłoki;
3. Głowice cylindrów; oraz
4. Jeden albo więcej innych elementów (włącznie ze szczelinami wylotowymi, turbodoładowarkami, przewodnicami zaworów, zespołami zaworów lub izolowanymi wtryskiwaczami paliwa);

b. „Technologie” „niezbędne” do „produkcji” układów do turbodoładowania, wyposażonych w sprężarki jednostopniowe, mające wszystkie następujące cechy charakterystyczne:

1. Spręż (stopień sprężania) 4:1 lub wyższy;
2. Wydatek (masowe natężenie przepływu) w zakresie od 30 do 130 kg na minutę; oraz
3. Możliwość zmiany pola przepływu w zespole sprężarki lub turbiny;

c. „Technologie” „niezbędne” do „produkcji” instalacji wtryskowych paliwa ze specjalnymi układami wielopaliwowymi (np. wysokoprężnymi lub iskrowymi) w zakresie lepkości od paliw do silników wysokoprężnych [2,5 cSt w temperaturze 310,8 K (37,8°C)] do paliw benzynowych [0,5 cSt w temperaturze 310,8 K (37,8°C)] i posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy charakterystyczne:

1. Objętość wtrysku powyżej 230 mm<sup>3</sup> na wtrysk na cylinder; oraz

2. Specjalnie skonstruowane elektroniczne zespoły sterujące, przeznaczone do automatycznego przełączania, za pomocą odpowiednich czujników, charakterystyk regulacyjnych w zależności od właściwości paliwa w celu utrzymania tej samej charakterystyki momentu obrotowego;

3. „Technologie” „niezbędne” do „rozwoju” lub „produkcji” wysokociśnieniowych silników wysokoprężnych ze smarowaniem cylindrów za pomocą smarów stałych, z fazy gazowej lub filmu cieczowego (lub metodą kombinowaną), umożliwiającym pracę silnika do temperatur powyżej 723 K (450°C), mierzonych na ścianie cylindra w górnym położeniu górnego pierścienia tłokowego.

**Uwaga techniczna:**

*Wysokociśnieniowe silniki wysokoprężne: Silniki wysokoprężne (Diesla) o średnim ciśnieniu użytecznym 1,8 MPa lub wyższym przy prędkościach obrotowych 2300 obrotów na minutę, pod warunkiem że ich prędkość nominalna wynosi 2300 obrotów na minutę lub więcej.*

**9E101** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju” lub „produkcji” wyrobów wymienionych w pozycjach 9A101, 9A104 do 9A111 lub 9A115 do 9A119.

**9E102** „Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „użytkowania” kosmicznych pojazdów nośnych wymienionych w pozycji 9A004 lub wyrobów wymienionych w pozycjach 9A005 do 9A011, 9A101, 9A104 do 9A111, 9A115 do 9A119, 9B105, 9B106, 9B115, 9B116, 9B117, 9D101 lub 9D103.

Załącznik nr 2

**LISTA IMPORTOWA**

**WYKAZ TOWARÓW I TECHNOLOGII  
O PODWÓJNYM ZASTOSOWANIU PRZYWOŻONYCH NA TERYTORIUM RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**

Każda z występujących w Liście kategorii jest podzielona na następujące grupy:

- A. Systemy, urządzenia i części
- B. Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne
- C. Materiały
- D. Oprogramowanie
- E. Technologie

W cudzysłowach umieszczono terminy zdefiniowane w „słowniku”, wspólnym dla Listy eksportowo-tranzytowej i importowej.

Uwagę Ogólną do Technologii i Uwagę Ogólną do Oprogramowania, umieszczone przy Liście eksportowo-tranzytowej, stosuje się odpowiednio w odniesieniu do importu towarów i technologii wymienionych w Liście importowej.



**KATEGORIA 0 — MATERIAŁY, INSTALACJE I URZĄDZENIA JĄDROWE****0A Systemy, urządzenia i części**

Żadne.

**0B Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne**

**0B001** Następujące instalacje do separacji izotopów z „uranu naturalnego”, „uranu zubożonego” i „specjalnych materiałów rozszczepialnych” oraz urządzenia specjalnie do nich zaprojektowane lub wykonane:

a. Następujące instalacje specjalnie przeznaczone do separacji izotopów „uranu naturalnego”, „uranu zubożonego” oraz „specjalnych materiałów rozszczepialnych”:

1. Instalacje do rozdzielania gazów metodą wirowania;
2. Instalacje do dyfuzyjnego rozdzielania gazów;
3. Instalacje do rozdzielania metodami aerodynamicznymi;
4. Instalacje do rozdzielania metodami wymiany chemicznej;
5. Instalacje do rozdzielania techniką wymiany jonów;
6. Instalacje do rozdzielania izotopów za pomocą „laserów” na parach metali (AVLIS);
7. Instalacje do rozdzielania izotopów za pomocą „laserów” molekularnych (MLIS);
8. Instalacje do rozdzielania metodami plazmowymi;
9. Instalacje do rozdzielania metodami elektromagnetycznymi;

**0B002** Następujące specjalnie zaprojektowane lub wykonane pomocnicze instalacje, urządzenia i podzespoły do instalacji separacji izotopów wymienionych w pozycji 0B001, wykonane z „materiałów odpornych na korozyjne działanie  $UF_6$ ” lub chronione materiałami tego typu:

- a. Autoklawy, piece lub instalacje do doprowadzania  $UF_6$  do instalacji do wzbogacania;
- b. Desublimatory lub wymrażarki do odprowadzania  $UF_6$  z instalacji przetwórczych i dalszego jego transportu po ograniu;
- c. Instalacje do produktu lub frakcji końcowych do transportu  $UF_6$  do zbiorników;
- d. Instalacje do skraplania lub zestalania stosowane do usuwania  $UF_6$  z procesu wzbogacania drogą sprężania i przetwarzania  $UF_6$  w ciecz lub ciało stałe;
- e. Instalacje rurociągowo i zbiorniki specjalnie przeznaczone do transportu i manipulowa-

nia  $UF_6$  w procesach rozdzielania izotopów metodą dyfuzji, ultrawirowania lub kaskady aerodynamicznej;

- f. 1. Próżniowe instalacje rur rozgałęznych lub zbiorników o wydajności ssania wynoszącej  $5\text{ m}^3$  na minutę lub więcej; lub
2. Pompy próżniowe specjalnie przeznaczone do pracy w atmosferze  $UF_6$ ;

**0B004** Następujące instalacje do produkcji lub stężenia ciężkiej wody, deuteru i związków deuteru oraz specjalnie do nich zaprojektowane i wykonane urządzenia:

a. Następujące instalacje do produkcji ciężkiej wody, deuteru i związków deuteru oraz specjalnie do nich zaprojektowane i wykonane urządzenia:

1. Instalacje do produkcji metodą wymiany woda — siarkowodór;
2. Instalacje do produkcji metodą wymiany amoniak—wodór;

b. Następujące urządzenia i podzespoły:

1. Kolumnowe wymienniki typu woda — siarkowodór wykonane z oczyszczonej stali węglowej (np. ASTM A516), mające średnicę od 6 m do 9 m i zdolność do pracy przy ciśnieniach równych lub większych niż 2 MPa oraz posiadające naddatek korozyjny o wartości 6 mm lub większy;
2. Jednostopniowe, niskociśnieniowe (np. 0,2 MPa), odśrodkowe dmuchawy lub kompresory wymuszające cyrkulację gazowego siarkowodoru (tj. gazu zawierającego więcej niż 70%  $H_2S$ ), o przepustowości równej lub większej niż  $56\text{ m}^3/\text{sek}$  podczas pracy przy ciśnieniach zasysania równych lub większych niż 1,8 MPa, posiadające uszczelnienia umożliwiające pracę w środowisku wilgotnego  $H_2S$ ;
3. Kolumnowe wymienniki typu amoniak — wodór o wysokości równej lub większej niż 35 m i średnicy od 1,5 m do 2,5 m, zdolne do pracy przy ciśnieniach większych niż 15 MPa;
4. Konstrukcje wewnętrzne kolumn włącznie z kontaktorami stopniowymi i pompami stopniowymi, w tym zanurzeniowymi, do produkcji ciężkiej wody w procesie wymiany amoniak — wodór;
5. Instalacje do krakowania amoniaku zdolne do pracy przy ciśnieniach równych lub większych niż 3 MPa przy produkcji ciężkiej wody w procesie wymiany amoniak — wodór;
6. Podczerwone analizatory absorpcyjne zdolne do bieżącej (on—line) analizy

stosunku wodoru do deuteru w warunkach, w których stężenia deuteru są równe lub większe niż 90%;

7. Palniki katalityczne do konwersji wzbogaconego deuteru w ciężką wodę przy użyciu procesu wymiany amoniak — wodór;
8. Kompletne systemy wzbogacania ciężkiej wody, lub przeznaczone dla nich kolumny, przeznaczone do zwiększania koncentracji deuteru w ciężkiej wodzie do poziomu reaktorowego;

**0B005** Instalacje specjalnie przeznaczone do wytwarzania elementów paliwowych do „reaktorów jądrowych” oraz specjalnie dla nich zaprojektowane lub przystosowane urządzenia.

**UWAGA:** Instalacje do wytwarzania elementów paliwowych do „reaktorów jądrowych” są wyposażone w urządzenia, które:

- a. Pozostają w bezpośrednim kontakcie z materiałami jądrowymi albo bezpośrednio je przetwarzają lub sterują procesem ich produkcji;
- b. Uszczelniają materiały jądrowe wewnątrz ich koszulek;
- c. Kontrolują szczelność koszulek; lub
- d. Kontrolują końcową obróbkę paliwa stałego.

**0B006** Instalacje do przerobu napromieniowanych elementów paliwowych „reaktorów jądrowych” oraz specjalnie dla nich przeznaczone lub wykonane urządzenia i podzespoły.

**UWAGA:** Pozycja 0B006 obejmuje:

- a. Instalacje do przerobu napromieniowanych elementów paliwowych „reaktorów jądrowych”, w tym urządzenia i podzespoły, które zazwyczaj wchodzi w bezpośredni kontakt z materiałami jądrowymi, służą do ich bezpośredniego przetwarzania lub sterowania ich przepływem;
- b. Maszyny do rozdrabniania lub kruszenia elementów paliwowych, tj. zdalnie sterowane urządzenia do cięcia, rozdrabniania lub krojenia napromieniowanych zespołów, wiązek lub prętów paliwowych „reaktorów jądrowych”;
- c. Urządzenia do rozpuszczania, zbiorniki podkrytyczne (np. pierścieniowe lub płaskie zbiorniki o małych średnicach), specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do rozpuszczania napromieniowanego paliwa do „reaktorów jądrowych”, odporne na działanie gorących, silnie żrących płynów, oraz przystosowane do zdalnego załadunku i obsługi;

d. Ekstraktory przeciwprądowe i urządzenia do separacji metodą wymiany jonów, specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do przerobu napromieniowanego „uranu naturalnego”, „uranu zubożonego” lub „specjalnych materiałów rozszczepialnych”;

e. Zbiorniki technologiczne lub magazynowe, specjalnie zaprojektowane w taki sposób, że są podkrytyczne i odporne na żrące działanie kwasu azotowego;

**UWAGA:** Zbiorniki technologiczne lub magazynowe mogą mieć następujące właściwości:

1. ścianki lub struktury wewnętrzne z co najmniej 2% ekwiwalentem borowym (obliczonym dla wszystkich składowych pierwiastków w sposób zdefiniowany w uwadze do pozycji 0C004);
2. maksymalną średnicę rzędu 175 mm w przypadku zbiorników cylindrycznych; lub
3. maksymalną szerokość 75 mm w przypadku zbiorników płytowych lub pierścieniowych.

f. Kompletne instalacje specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do konwersji azotanu plutonu w tlenek plutonu;

g. Kompletne instalacje specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do produkcji metalicznego plutonu;

h. Instrumenty do sterowania procesem przetwarzania, specjalnie przeznaczone lub wykonane z przeznaczeniem do monitorowania lub sterowania przerobem napromieniowanego „uranu naturalnego”, „uranu zubożonego” lub „specjalnych materiałów rozszczepialnych”.

## 0C Materiały

**0C001** „Uran naturalny” lub „uran zubożony” lub tor w formie metalu, stopu, związku chemicznego lub koncentratu i dowolnego innego materiału zawierającego jeden lub więcej z powyższych materiałów;

**UWAGA:** Pozycja 0C001 nie obejmuje kontrolą:

- a. Czterech gramów lub mniej „uranu naturalnego” lub „uranu zubożo-

nego", jeżeli znajduje się w czujnikach instrumentów pomiarowych;

b. „Uranu zubożonego” specjalnie wyprodukowanego z przeznaczeniem do wyrobu następujących produktów cywilnych spoza dziedziny jądrowej:

1. Osłony;
2. Wypełnienia;
3. Balasty o masie nie przekraczającej 100 kg;
4. Przeciwwagi o masie nie przekraczającej 100 kg;

c. Stopów zawierających mniej niż 5% toru;

d. Produktów ceramicznych zawierających tor, ale wykonanych do zastosowań poza dziedziną jądrową.

**0C002** „Specjalne materiały rozszczepialne”.

**UWAGA:** Pozycja 0C002 nie obejmuje kontrolą czterech „gramów efektywnych” lub mniej, w przypadku ich stosowania w czujnikach instrumentów pomiarowych.

**0C003** Deuter, ciężka woda (tlenek deuteru) i inne związki deuteru oraz ich mieszaniny i roztwory, w których stosunek liczby atomów deuteru do atomów wodoru jest większy niż 1 : 5 000.

**0C004** Grafit klasy jądrowej, o stopniu zanieczyszczenia poniżej 5 części na milion „ekwiwalentu boru” oraz gęstości większej niż 1,50 g/cm<sup>3</sup>.

**UWAGI:** 1. Pozycja 0C004 nie obejmuje kontrolą:  
a. wyrobów grafitowych o masie mniejszej niż 1 kg, różnych od specjalnie zaprojektowanych lub

przystosowanych do wykorzystania w reaktorach jądrowych,

b. proszku grafitowego.

2. W pozycji 0C004 „ekwiwalent boru” (BE) zdefiniowany jest jako suma BE<sub>Z</sub> dla domieszek (z pominięciem BE<sub>C</sub> dla węgla, ponieważ węgiel nie jest uważany za domieszkę) z uwzględnieniem boru, gdzie:

BE<sub>Z</sub> (ppm) = CF x stężenie pierwiastka Z określane w ppm (częściach na milion),

gdzie CF jest współczynnikiem przeliczeniowym

$$CF = \frac{\sigma_Z A_B}{\sigma_B A_Z}$$

a  $\sigma_B$  i  $\sigma_Z$  są przekrojami czynnymi na wychwyty neutronów termicznych (w barnach) odpowiednio dla boru pochodzenia naturalnego i pierwiastka Z, a  $A_B$  i  $A_Z$  są masami atomowymi odpowiednio boru naturalnego i pierwiastka Z.

## 0D Oprogramowanie

**0D001** „Oprogramowanie” specjalnie opracowane lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” towarów wymienionych w tej kategorii.

## 0E Technologia

**0E001** „Technologie” według Uwagi do Technologii Jądrowej, do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” towarów wymienionych w tej kategorii.

## KATEGORIA 1 — MATERIAŁY, SUBSTANCJE CHEMICZNE, „MIKROORGANIZMY” I „TOKSYNY”

### 1A Systemy, urządzenia i części

**1A225** Katalizatory platynowe specjalnie opracowane lub przygotowane do wspomagania reakcji wymiany izotopów wodoru pomiędzy wodorem a wodą w celu separacji trytu z ciężkiej wody albo w celu produkcji ciężkiej wody.

**1A226** Wspecjalizowane wkłady do oddzielania ciężkiej wody od wody zwykłej, wykonane z siatek z brązu fosforowego i przeznaczone do stosowania w próżniowych wieżach destylacyjnych.

### 1B Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne

**1B226** Elektromagnetyczne separatory izotopów, skonstruowane z przeznaczeniem do współ-

pracy z jednym lub wieloma źródłami jonów zdolnymi do uzyskania wiązki jonów o całkowitym natężeniu rzędu 50 mA lub więcej, albo wyposażone w takie źródło lub źródła.

**UWAGA:** Pozycja 1B226 obejmuje następujące separatory:

a. zdolne do wzbogacania izotopów trwałych;

b. ze źródłami i kolektorami jonów zarówno w polu magnetycznym, jak i w takich instalacjach, w których zespoły te znajdują się na zewnątrz pola.

**1B227** Konwertery do syntezy amoniaku lub urządzenia do syntezy amoniaku, w których gaz do syntezy (azot lub wodór) jest odprowadzany

z wysokociśnieniowej kolumny wymiennej amoniakowo-wodorowej, a zsyntetyzowany amoniak wraca do wspomnianej kolumny.

**1B228** Kolumny do kriogenicznej destylacji wodoru posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy:

- skonstruowane z przeznaczeniem do pracy przy temperaturach wewnętrznych 35 K ( $-238^{\circ}\text{C}$ ) lub mniejszych;
- skonstruowane z przeznaczeniem do pracy przy ciśnieniach wewnętrznych od 0,5 do 5 MPa (5 do 50 atmosfer);
- skonstruowane z drobnoziarnistych stali nierdzewnych klasy 300 o niskiej zawartości siarki lub równoważnych materiałów kriogenicznych dostosowanych do działania w atmosferze  $\text{H}_2\text{S}$ ; oraz
- o średnicach wewnętrznych 1 m lub większych i długościach efektywnych 5 m lub większych.

**Uwaga techniczna:**

W pozycji 1B228 „drobnoziarniste stale nierdzewne” oznaczają drobnoziarniste nierdzewne stale austenityczne o rozmiarze ziarna 5 lub większym według norm ASTM lub równoważnych.

**1B229** Kolumny półkowe do wymiany typu woda—siarkowodor oraz kontaktry wewnętrzne do nich, wykonane z drobnoziarnistej stali węglowej o średnicy 1,8 m lub większej z przeznaczeniem do pracy przy ciśnieniu nominalnym 2 MPa lub wyższym.

**UWAGI:**

- W przypadku kolumn specjalnie skonstruowanych lub spreparowanych do produkcji ciężkiej wody patrz 0B004.
- Kontaktry wewnętrzne w kolumnach są segmentowymi półkami o zespolowej średnicy roboczej 1,8 m lub większej, skonstruowanymi w sposób ułatwiający kontakt czynników w przepływie przeciwnym, wykonanymi z materiałów odpornych na korozję w wyniku działania mieszanki siarkowodoru z wodą. Mogą one mieć postać półek sito-wych, półek zaworowych, półek dzwonowych lub rusztowych.
- W pozycji 1B229 „drobnoziarnista stal węglowa” oznacza stal austenityczną o rozmiarze ziarna 5 lub większym według norm ASTM lub równoważnych.
- W pozycji 1B229 „materiały odporne na korozję w wyniku działania mieszanki siarkowodoru z wodą” oznaczają stale nierdzewne o zawartości węgla 0,03% lub mniejszej.

**1B230** Pompy do przetłaczania roztworów katalizatora z amidku potasu rozcieńczonego lub stężonego w ciekłym amoniaku ( $\text{KNH}_2/\text{NH}_3$ ), posiadające wszystkie wymienione poniżej cechy:

- szczelne dla powietrza (tj. hermetycznie zamknięte);
- do stężonych roztworów amidku potasu (1% lub powyżej), z ciśnieniem roboczym 1,5—60 MPa (15—600 atmosfer); do rozcieńczonych roztworów amidku potasu (poniżej 1%), z ciśnieniem roboczym 20—60 MPa (200—600 atmosfer); oraz
- o wydajności powyżej  $8,5 \text{ m}^3/\text{godz}$ .

**1B231** Następujące urządzenia i instalacje do obróbki trytu lub ich podzespoły:

- Urządzenia lub instalacje do produkcji, odzyskiwania, ekstrakcji, stężania lub manipulowania trytem;
- Następujące podzespoły urządzeń lub instalacji do obróbki trytu:
  - urządzenia do chłodzenia wodoru lub helu zdolne do chłodzenia do temperatury 23 K ( $-250^{\circ}\text{C}$ ) lub poniżej, o wydajności odprowadzania ciepła powyżej 150 watów; lub
  - instalacje do magazynowania i oczyszczania izotopów wodoru za pomocą wodoroków metali jako środków do magazynowania lub oczyszczania.

**1C Materiały**

**1C001** Następujące materiały specjalnie opracowane z przeznaczeniem na pochłaniacze fal elektromagnetycznych albo polimery przewodzące samoistnie:

- Materiały pochłaniające fale o częstotliwościach powyżej  $2 \times 10^8 \text{ Hz}$ , ale poniżej  $3 \times 10^{12} \text{ Hz}$ ;

**UWAGA:** 1. Pozycja 1C001.a. nie obejmuje kontrolą:

- Pochłaniaczy typu włosowego, wykonanych z włókien naturalnych albo syntetycznych, w których pochłanianie osiąga się innym sposobem niż magnetyczny;
- Pochłaniaczy nie wykazujących strat magnetycznych oraz takich, których powierzchnia, na którą pada promieniowanie, nie jest planarna, w tym ostrosłupów, stożków, klinów i powierzchni zwichrowanych;
- Pochłaniaczy planarnych posiadających wszystkie poniższe cechy:

1. Wykonanie z jednego z poniższych materiałów:

- ze spienionych tworzyw sztucznych (elastycznych)

albo nieelastycznych) wzmocnianych węglem, albo z materiałów organicznych, włącznie z materiałami wiążącymi, dających więcej niż 5% echa w porównaniu z metalami, w paśmie o szerokości wyższej o  $\pm 15\%$  od częstotliwości centralnej padającej fali, i nieodpornych na temperatury przekraczające 450 K (177°C); lub

b. z materiałów ceramicznych dających ponad 20% echa więcej w porównaniu z metalami, w paśmie o szerokości wyższej o  $\pm 15\%$  od częstotliwości centralnej padającej fali, i nieodpornych na temperatury przekraczające 800 K (527°C);

2. Posiadających wytrzymałość na rozciąganie poniżej  $7 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ ; oraz

3. Posiadających wytrzymałość na ściskanie poniżej  $14 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ ;

d. Pochłaniaczy planarnych wykonanych ze spieku ferrytowego, charakteryzującego się:

1. Ciężarem właściwym powyżej 4,4; oraz

2. Maksymalną temperaturą roboczą 548 K (275°C);

2. Żadne sformułowanie w pozycji 1C001.a. nie zwalnia materiałów magnetycznych używanych jako pochłaniacze fal w farbach.

b. Materiały pochłaniające fale o częstotliwościach w zakresie od  $1,5 \times 10^{14} \text{ Hz}$  do  $3,7 \times 10^{14} \text{ Hz}$  i nieprzezroczyste dla promieniowania widzialnego;

c. Materiały polimerowe przewodzące samoistnie, o objętościowej przewodności elektrycznej powyżej 10 000 S/m (simensów na metr) albo oporności powierzchniowej poniżej 100 omów/m<sup>2</sup>, których podstawowym składnikiem jest jeden z następujących polimerów:

1. Polianilina;
2. Polipirol;
3. Politiopen;
4. Polifenylenowinylen; lub
5. Politietylenowinylen.

#### **Uwaga techniczna:**

Objętościową przewodność elektryczną oraz oporność powierzchniową należy określać zgodnie z normą ASTM D-257 albo jej odpowiednikami.

**1C232** Hel-3 lub hel wzbogacony w izotop helu-3, mieszanki zawierające hel-3 lub wyroby i urządzenia zawierające dowolny z wyżej wymienionych produktów;

z wyjątkiem:

Wyrobołów lub urządzeń zawierających poniżej 1 g helu-3.

**1C233** Lit wzbogacony w izotop 6 (<sup>6</sup>Li) do stężenia powyżej 7,5% udziału atomowego, stopy, związki lub mieszaniny zawierające lit wzbogacony w izotop 6, lub produkty albo urządzenia zawierające dowolny z wymienionych wyrobów;

z wyjątkiem:

Dozymetrów termoluminescencyjnych.

#### **Uwaga techniczna:**

Udział atomowy izotopu 6 w licie występującym w przyrodzie wynosi 7,5%.

**1C234** Cyrkon z zawartością wagową hafnu mniejszą niż 1 część hafnu na 500 części cyrkonu, w postaci metalu, stopów zawierających wagowo powyżej 50% cyrkonu oraz jego związków lub wyrobów z tych materiałów;

z wyjątkiem:

Cyrkonu w postaci folii o grubości nie większej niż 0,10 mm.

**UWAGA:** Pozycja 1C234 dotyczy również odpadów i złomu zawierającego cyrkon w podanych tu proporcjach.

**1C235** Tryt, związki trytu i mieszanki zawierające tryt, w których stosunek atomów trytu do wodoru wynosi 1 część na 1000 oraz wyroby lub urządzenia zawierające te materiały;

z wyjątkiem:

Wyrobu lub urządzenia zawierającego nie więcej niż  $1,48 \times 10^3 \text{ GBq}$  (40 Ci) trytu w dowolnej postaci.

**1C236** Radionuklidy emitujące cząstki alfa o okresie połowicznego rozpadu 10 dni lub dłuższym, ale poniżej 200 lat, związki lub mieszanki zawierające dowolny z radionuklidów tego typu o całkowitej radioaktywności alfa 37 GBq/kg (1 kiur na kilogram) lub większej oraz wyroby lub urządzenia zawierające te materiały;

z wyjątkiem:

Wyrobołów lub urządzeń zawierających radionuklidy o radioaktywności alfa poniżej 3,7 GBq (100 milikiurów).

**1C237** Rad-226, związki radu-226, mieszaniny zawierające rad-226 oraz wyroby lub urządzenia zawierające dowolny z tych materiałów; z wyjątkiem:

- a. Aplikatorów medycznych;
- b. Wyrobów lub urządzeń zawierających nie więcej niż 0,37 GBq (10 milikiurów) radu-226 w dowolnej postaci.

**1C238** Trifluorek chloru (ClF<sub>3</sub>).

**1C239** Materiały wybuchowe kruszące, różne od wymienionych w Liście uzbrojenia, albo substancje lub mieszanki zawierające materiały tego typu w ilości powyżej 2%, o gęstości krystalicznej powyżej 1,8 gm na cm<sup>3</sup> i mające prędkość detonacji powyżej 8000 m/s.

**1C350** Następujące substancje chemiczne, które można stosować jako prekursory do wyrobu toksycznych związków chemicznych:

**N.B.: sprawdź także Listę Uzbrojenia i pozycję 1 C450.**

(Cyfry w nawiasach oznaczają numery CAS)

1. Tiodiglikol [sulfid di(2-hydroksyetylowy)] (111-48-8)
  2. Tlenochlorek fosforu (10025-87-3)
  4. Difluorek metylofosfonowy (676-99-3)
- Dla tego związku sprawdź Listę Uzbrojenia.**
6. Fosfonian dimetylu (868-85-9)
  7. Trichlorek fosforu (7719-12-2)
  8. Fosforyn trimetylu (121-45-9)
  9. Chlorek tionylu (7719-09-7)
  13. 3-chinuklidynol (1619-34-7)
  19. Fosfonian dietylu (762-04-9)
  28. Alkohol pinakolinowy (3,3 -dimetylo-2-butanol) (464-07-3)
  29. O-etylometylofosfinin 2-diizopropylaminoetylu (57856-11-8)

**Dla tego związku sprawdź Listę Uzbrojenia.**

30. Fosforyn trietylu (122-52-1)
31. Trichlorek arsenu (7784-34-1)
32. Kwas benzylowy (76-93-7)
38. Pentachlorek fosforu (10026-13-8)
46. Trietanolamina (102-71-6)
51. Dichlorek disiarki (10025-67-9)
52. Dichlorek siarki (10545-99-0).

**1C351** Substancje wywołujące choroby u ludzi, choroby przenoszone przez zwierzęta i „toksyny”:

d. Następujące „toksyny” i ich „podjednostki toksyn”:

4. Rycyna (9009-86-3)
5. Saksytoksyna (35523-89-8)

**1C450** Następujące toksyczne związki chemiczne i prekursory toksycznych związków chemicznych:

**N.B.: sprawdź także pozycje 1C350, 1C351.d. i Listę Uzbrojenia.**

a. Następujące toksyczne związki chemiczne:

1. Amiton: fosforotiolan O,O-dietylo-S-[2-(dietyloamino)etylu] i odpowiednie alkilowane lub protonowane sole (78-53-5)
2. PFIB: 1,1,3,3,3-pentafluoro-2-(trifluorometylo)prop-1-en (382-21-8)
3. **Sprawdź Listę Uzbrojenia dla BZ: Benzi-lan chinuklidyn-3-ylu** (6581-06-2)
4. Fosgen: dichlorek karbonylu (75-44-5)
5. Chlorocyjan (506-77-4)
6. Cyjanowodór (74-90-8)
7. Chloropikryna: trichloronitrometan (76-06-2)

b. Następujące prekursory toksycznych związków chemicznych:

1. Związki chemiczne, różne od wymienionych w Liście uzbrojenia lub w pozycji 1C350, posiadające atom fosforu, z którym związana jest jedna grupa metylo-wa, etylowa, propylowa lub izopropylowa, lecz nie grupa licząca więcej atomów węgla,

z wyjątkiem:

Fonofosu: etylofosfonotioanionianu O-etylo-S-fenyłu (944-22-9),

2. Dihalogenki N,N-dialkilo (metylo, etylo, propylo lub izopropylo) fosforoamidowe,
3. N,N-dialkilo (metylo, etylo, propylo lub izopropylo) fosforoamidany dialkilo (metylu, etylu, propylu lub izopropylu) różne od N,N-dimetylofosforoamidanu dietylu wymienionego w pozycji 1C350,
4. Chlorki 2-[N,N-dialkilo (metylo, etylo, propylo lub izopropylo) amino]etylu i odpowiednie protonowane sole, inne niż chlorek N,N-diizopropyl-(β)-aminoetylowy lub chlorek chlorowodorku N,N-diizopropyl-(β)-aminoetylowego,
5. 2-[N,N-dialkilo (metylo, etylo, propylo lub izopropylo) amino]etanole i odpowiednie protonowane sole różne od 2-(N,N-diizopropylamino) etanolu (96-80-0) i dietyloaminoetanolu (100-37-8), wymienionych w pozycji 1C350,

z wyjątkiem:

- a. N,N-dimetyloaminoetanolu (108-01-0) i odpowiednich protonowanych soli,
- b. N,N-dietyloaminoetanolu (100-37-8) i odpowiednich protonowanych soli,
6. 2-[N,N-dialkilo (metylo, etylo, propylo lub izopropylo) amino]etanotiole i odpowiednie protonowane sole, inne niż N,N-diizopropyl-(β)-aminoetylotiol,

- |  |           |                                 |
|--|-----------|---------------------------------|
| 7. Etylodietanoloamina: bis(2-hydroksyetylo)etyloamina (139-87-7),   | <b>1D</b> | <b>Oprogramowanie</b><br>Żadne. |
| 8. Metylodietanoloamina: bis(2-hydroksyetylo)metyloamina (105-59-9); | <b>1E</b> | <b>Technologie</b><br>Żadne.    |

### KATEGORIA 2 — PRZETWÓRSTWO MATERIAŁÓW

- |              |  |              |  |
|--------------|--|--------------|--|
| <b>2A</b>    | <b>Systemy, urządzenia i części</b><br>Żadne.  |              | <i>ramię robocze i uchwyt końcowy. Mogą one mieć sterowanie mechaniczne oraz przez joystick lub klawiaturę.</i>  |
| <b>2B</b>    | <b>Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne</b>   | <b>2B232</b> | Wielostopniowe wyrzutnie gazowe lub inne urządzenia do wyrzucania obiektów z wysoką prędkością (cewkowe, elektromagnetyczne, elektrotermiczne lub inne nowoczesne systemy tego typu) zdolne do przyspieszania pociągów do prędkości 2 km/s lub większej. |
| <b>2B225</b> | Następujące zdalnie sterowane manipulatory, które mogą być stosowane do zdalnego wykonywania prac podczas rozdzielania radiochemicznego oraz do wykonywania prac w komorach gorących:          |              |  |
|              | a. Posiadające możliwość wykonywania operacji przez ścianę osłonową komory gorącej o grubości 0,6 m lub więcej (dla operacji wykonywanych przez ścianę); lub                                   | <b>2C</b>    | <b>Materiały</b><br>Żadne.   |
|              | b. Posiadające możliwość wykonywania operacji ponad górną krawędzią ściany osłonowej komory gorącej (tzw. mostkowania) o grubości 0,6 m lub większej (dla operacji wykonywanych ponad ścianą). | <b>2D</b>    | <b>Oprogramowanie</b><br>Żadne.  |
|              | <b>UWAGA:</b> Zdalnie sterowane manipulatory przekształcają działanie człowieka na   | <b>2E</b>    | <b>Technologie</b><br>Żadne.   |

### KATEGORIA 3 — ELEKTRONIKA

- |           |  |           |                                 |
|-----------|--|-----------|---------------------------------|
| <b>3A</b> | <b>Systemy, urządzenia i części</b><br>Żadne.                  | <b>3D</b> | <b>Oprogramowanie</b><br>Żadne. |
| <b>3B</b> | <b>Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne</b><br>Żadne. | <b>3E</b> | <b>Technologie</b><br>Żadne.    |
| <b>3C</b> | <b>Materiały</b><br>Żadne.                                     |           |                                 |

### KATEGORIA 4 — KOMPUTERY

- |              |   |              |   |
|--------------|---|--------------|---|
| <b>4A</b>    | <b>Systemy, urządzenia i części</b>   |              | nia według Kategorii 5 (Część 2 — „Ochrona Informacji”).  |
| <b>4A001</b> | Następujące komputery elektroniczne i towarzyszące im urządzenia oraz specjalnie do nich przeznaczone „zespoły” i elementy: | <b>4A003</b> | Następujące „komputery cyfrowe”, „zespoły elektroniczne” i urządzenia im towarzyszące oraz specjalnie dla nich przeznaczone elementy: |
|              | b. Mające cechy charakterystyczne lub realizujące działania wykraczające poza ogranicze-                                    |              |   |

**UWAGI:**

1. Pozycja 4A003 obejmuje:
  - a. procesory wektorowe,
  - b. procesory tablicowe,
  - c. cyfrowe procesory sygnałowe,
  - d. procesory logiczne,
  - e. urządzenia przeznaczone do „udokonalania obrazów” ,
  - f. urządzenia przeznaczone do „przetwarzania sygnałów”.
2. Status kontroli „komputerów cyfrowych” i towarzyszących im urządzeń według pozycji 4A003 wynika ze statusu kontroli innych urządzeń lub systemów, pod warunkiem, że:
  - a. „Komputery cyfrowe” lub towarzyszące im urządzenia mają zasadnicze znaczenie dla działania tych innych urządzeń lub systemów;
  - b. „Komputery cyfrowe” lub towarzyszące im urządzenia nie są „podstawowym elementem” tych innych urządzeń lub systemów; oraz

**UWAGA:**

1. Status kontroli urządzeń do „przetwarzania sygnałów” lub „udokonalania obrazów” specjalnie przeznaczonych do innych urządzeń, i ograniczonych funkcjonalnie do wymogów pracy tych urządzeń, wynika ze statusu kontroli tych innych urządzeń, nawet gdy wykracza to poza kryterium „podstawowego elementu”.
  2. W przypadku statusu kontroli „komputerów cyfrowych” lub towarzyszących im urządzeń, przeznaczonych do sprzętu telekomunikacyjnego, patrz Kategoria 5 (Część 1 — Urządzenia telekomunikacyjne).
- c. „Technologię” w odniesieniu do „komputerów cyfrowych” i towarzyszących im urządzeń ujęto w pozycji 4E.
- a. „Odporne na uszkodzenia” dzięki specjalnej konstrukcji lub odpowiednio zmodyfikowane;

**UWAGA:** Dla celów pozycji 4A003.a., „komputery cyfrowe” i towarzyszące im urządzenia nie są uważane za „odporne na uszkodzenia” dzięki specjalnej konstrukcji lub odpowiedniej modyfikacji, jeżeli zastosowano w nich:

1. Algorytmy wykrywania albo korekcji błędów w „pamięci operacyjnej”;
2. Połączenie dwóch „komputerów cyfrowych” w jeden ze-

spół w taki sposób, że w razie awarii jednej z aktywnych jednostek centralnych działania związane z kontynuacją pracy systemu może przejąć bliźniacza jednostka centralna, znajdującą się do tej chwili na biegu jałowym;

3. Połączenie dwóch jednostek centralnych szynami danych albo poprzez wykorzystywaną wspólnie pamięć w celu umożliwienia danej jednostce centralnej wykonywania innych działań do czasu awarii drugiej jednostki centralnej, co spowoduje przejście wszystkich prac związanych z funkcjonowaniem systemu przez pierwszą jednostkę centralną; lub
4. Synchronizację dwóch jednostek centralnych za pomocą „oprogramowania” w taki sposób, że jedna z nich rozpoznaje awarię drugiej i przejmuje w takiej sytuacji jej zadania.

- b. „Komputery cyfrowe” o „teoretycznej mocy kombinowanej” (CTP) powyżej 10 000 milionów teoretycznych operacji kombinowanych na sekundę (Mtops);

**4A004** Następujące komputery i specjalnie dla nich przeznaczone urządzenia towarzyszące, „zespoły elektroniczne” i elementy do nich:

- b. „Komputery neuronowe”
- c. „Komputery optyczne”.

**4B** Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne  
Żadne.

**4C** Materiały  
Żadne.

**4D** Oprogramowanie

**4D003** Następujące „oprogramowanie” specjalne:

- c. „Oprogramowanie” o cechach lub możliwościach realizacji funkcji wykraczających poza ograniczenia wymienione w pozycjach Kategorii 5 (Część 2 — „Ochrona Informacji”);

**4E** Technologie  
Żadne.



## KATEGORIA 5 — TELEKOMUNIKACJA I „OCHRONA INFORMACJI”

## Część 1 — URZĄDZENIA TELEKOMUNIKACYJNE

## 5A1 Systemy, urządzenia i części

**5A101** Urządzenia do zdalnego przekazywania wyników pomiarów i do zdalnego sterowania znajdujące zastosowanie w „pociskach rakietyowych”.

**UWAGA:** Pozycja 5A101 nie obejmuje kontrolą urządzeń specjalnie przeznaczonych do zdalnego sterowania modelami samolotów, statków lub pojazdów i wytwarzających pole elektryczne o natężeniu nie przekraczającym 200 mikrowoltów na metr w odległości 500 metrów.

**5B1** Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne  
Żadne.

**5C1** Materiały  
Żadne.

**5D1** Oprogramowanie  
Żadne.

**5E1** Technologie  
Żadne.

## Część 2 — „OCHRONA INFORMACJI”

**UWAGA:** W niniejszej Kategorii określono status kontroli urządzeń, „oprogramowania”, systemów, sposobów wykorzystania specjalnych „zespołów elektronicznych”, modułów, układów scalonych, elementów, technologii lub funkcji opisanych w Kategorii 5, część 2, nawet jeśli stanowią one elementy lub „zespoły elektroniczne” innych urządzeń.

## 5A2 Systemy, urządzenia i części:

**5A002** a. Następujące systemy, urządzenia, sposoby wykorzystania specyficznych „zespołów elektronicznych”, moduły i układy scalone związane z „ochroną informacji” oraz inne specjalne elementy do nich:

**N.B.** dla celów kontroli urządzeń odbiorczych globalnych satelitarnych systemów nawigacji zawierających lub wykorzystujących dekryptaż (np. GPS lub GLONASS) sprawdź także pozycję 7A005.

1. Przeznaczone albo zmodyfikowane w celu zastosowania „kryptografii” z wyko-

rzystaniem technik cyfrowych do „ochrony informacji”;

2. Przeznaczone albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do realizacji funkcji kryptograficznych;

3. Przeznaczone albo zmodyfikowane w celu zastosowania „kryptografii” z wykorzystaniem technik analogowych do „ochrony informacji”;

**UWAGA:** Pozycja 5A002.a.3. nie obejmuje kontrolą poniżej wymienionych urządzeń:

1. Urządzenia do szyfrowania pasmowego ze „stałym wzorcem”, nie posiadające więcej niż 8 pasm, w których transpozycje zmieniają się nie częściej niż raz na sekundę;

2. Urządzenia do szyfrowania pasmowego ze „stałym wzorcem”, posiadające więcej niż 8 pasm, w których transpozycje zmieniają się nie częściej niż raz na dziesięć sekund;

3. Urządzenia do szyfrowania za pomocą inwersji częstotliwości ze „stałym wzorcem”, w których transpozycje zmieniają się nie częściej niż raz na sekundę;

4. Urządzenia symilograficzne (telegrafii kopiowej);

5. Urządzenia radionadawcze dla ograniczonej liczby odbiorców;

6. Cywilne urządzenia telewizyjne;

4. Przeznaczone albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do wygaszania przypadkowego przekazywania sygnałów przenoszących tajne informacje;

**UWAGA:** Pozycja 5A002.a.4. nie obejmuje kontrolą urządzeń specjalnie opracowanych albo zmodyfikowanych z przeznaczeniem do wygaszania sygnałów ze względów zdrowotnych i bezpieczeństwa pracy.

5. Przeznaczone albo zmodyfikowane w celu wykorzystania technik kryptograficz-

- nych do generowania kodu rozpraszającego dla „widma rozproszonego” lub kodu rozrzucającego (hopping) dla systemów z „regulacją częstotliwości”;
6. Przeznaczone albo zmodyfikowane w celu zapewnienia uwierzytelnionego albo wymagającego uwierzytelnienia „wielopoziomowego systemu ochrony” lub wyodrębnienia użytkownika na poziomie powyżej Klasy B2 według Kryteriów Oszacowania Poufnych Systemów Komputerowych (Trusted Computer System Evaluation Criteria — TCSEC) lub równoważnych;
7. Instalacje kabli telekomunikacyjnych przeznaczone lub zmodyfikowane za pomocą elementów mechanicznych, elektrycznych lub elektronicznych w celu wykrywania niepowołanych podłączeń do systemów.

**UWAGA:** Pozycja 5A002 nie obejmuje kontrolą:

- a. „Inteligentnych kart osobistych” lub specjalnie dla nich opracowanych urządzeń mających jedną z poniższych cech:
1. Brak możliwości kodowania ruchu telegraficznego lub kodowania danych dostarczanych przez użytkownika albo pokrewnych funkcji zarządzania kluczem do nich; lub
  2. Ograniczenie do stosowania w urządzeniach lub systemach wyłączonych spod kontroli w punktach od 1 do 6 Uwagi do pozycji 5A002.a.3. lub w punktach od b. do h. niniejszej Uwagi;
- b. Urządzeń, w których zastosowano „niezmiennie” techniki kompresji lub kodowania danych;
- c. Urządzeń odbiorczych dla stacji radiowych, płatnej telewizji lub podobnych systemów telewizyjnych typu konsumenckiego o ograniczonym zasięgu, nie posiadających kodowania cyfrowego oraz, w których kodowanie cyfrowe jest wykorzystywane tylko do funkcji audiowizyjnych lub zarządzających;
- d. Przewoźnych lub przenośnych radiotelefonów do zastosowań cywilnych, (np. do użytkowania w cywilnych systemach radiokomunikacji terytorialnej), w których nie ma możliwości szyfrowania przez abonentów końcowych (szyfrowanie typu „end-to-end”);

- e. Funkcji rozszyfrowujących specjalnie opracowanych w ten sposób, że umożliwiają działanie „oprogramowania” zabezpieczonego przed kopiowaniem, pod warunkiem, że użytkownik nie ma dostępu do funkcji rozszyfrowujących;
- f. Urządzeń kontroli dostępu, takich jak automatyczne terminale bankowe, samoobsługowe drukarki zadaniowe lub terminale w punktach sprzedaży, chroniące hasło lub osobisty numer identyfikacyjny (PIN) albo podobne dane w celu uniemożliwienia dostępu do tych instalacji osobom nie upoważnionym, ale nie pozwalające na kodowanie plików ani tekstów, z wyjątkiem bezpośrednio związanych z ochroną hasła lub PIN;
- g. Urządzeń do identyfikacji danych, obliczających Kod Autentyczności Komunikatu (MAC) lub podobny wynik, uniemożliwiający zmianę tekstu, ale nie pozwalających na kodowanie danych, tekstu lub innych mediów różnych od niezbędnych do identyfikacji;
- h. Urządzeń kryptograficznych specjalnie skonstruowanych z przeznaczeniem do stosowania w maszynach do realizacji operacji bankowych lub gotówkowych, takich jak automatyczne terminale bankowe, samoobsługowe drukarki zadaniowe lub terminale w punktach sprzedaży, przeznaczonych wyłącznie do tego typu zastosowań;

## 5B2 Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne

### 5B002 a. Urządzenia specjalnie przeznaczone do:

1. Rozwoju urządzeń lub funkcji objętych kontrolą w pozycjach 5A002, 5B002, 5D002 lub 5E002, w tym urządzeń pomiarowych lub do testowania;
  2. Produkcji urządzeń lub funkcji objętych kontrolą w pozycjach 5A002, 5B002, 5D002 lub 5E002, w tym urządzeń pomiarowych, do testowania, napraw lub produkcji;
- b. Urządzenia pomiarowe specjalnie przeznaczone do oceny i analizy funkcji dotyczących „ochrony informacji” objętych kontrolą według pozycji 5A002 lub 5D002.

## 5C2 Materiały

Żadne.

**5D2 Oprogramowanie**

- 5D002** a. „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” urządzeń lub „oprogramowania” objętego kontrolą według pozycji 5A002, 5B002 lub 5D002;
- b. „Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane w celu wspierania „technologii” objętych kontrolą według pozycji 5E002;
- c. Następujące „oprogramowanie” specjalne:
1. „Oprogramowanie” mające właściwości albo realizujące lub symulujące funkcje urządzeń objętych kontrolą według pozycji 5A002 lub 5B002;
  2. „Oprogramowanie” do uwierzytelniania „oprogramowania” objętego kontrolą według pozycji 5D002.c.1.;

**UWAGA:** Pozycja 5D002 nie obejmuje kontrolą:

- a. „Oprogramowania” „niezbędnego” do „użytkowania” urządzeń nie objętych kontrolą na mocy Uwagi do pozycji 5A002;
- b. „Oprogramowania” umożliwiającego realizację dowolnej funkcji urządzeń wyłączonych z kontroli na mocy Uwagi do pozycji 5A002.

**5E2 Technologia**

- 5E002** Technologie według Uwagi Ogólnej do Technologii, przeznaczone do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” urządzeń lub „oprogramowania” ujętych w pozycjach 5A002, 5B002 lub 5D002.

**KATEGORIA 6 — CZUJNIKI I LASERY****6A Systemy, urządzenia i części****6A001** Czujniki akustyczne

- a. Następujące okrętowe systemy akustyczne, urządzenia albo specjalnie do nich przeznaczone elementy:

1. Następujące systemy aktywne (nadajniki albo nadajniki-odbiorniki), urządzenia lub specjalnie do nich przeznaczone elementy:

**UWAGA:** Pozycja 6A001.a.1. nie obejmuje kontrolą:

- a. sond do pomiaru głębokości pracujących w pionie pod aparaturą, nie mających możliwości przeszukiwania w zakresie powyżej  $\pm 20^\circ$ , których działanie jest ograniczone do pomiaru głębokości wody, odległości do zanurzonych lub zatopionych obiektów albo do wykrywania ławic ryb;

- b. następujących pław lub staw akustycznych:

1. akustycznych pław lub staw ostrzegawczych;
2. sonarów impulsowych specjalnie przeznaczonych do przemieszczenia się lub powrotu do położenia podwodnego.

- b. Systemy do wykrywania lub lokalizacji obiektów posiadające jedną z wymienionych poniżej cech charakterystycznych:

1. Częstotliwość nośna poniżej 10 kHz;
2. Poziom ciśnienia akustycznego powyżej 224 dB (co odpowiada 1 mikropaskalowi na 1 m) w odniesieniu do urządzeń z częstotliwością roboczą w paśmie od 10 kHz do 24 kHz włącznie;
3. Poziom ciśnienia akustycznego powyżej 235 dB (co odpowiada 1 mikropaskalowi na 1 m) w odniesieniu do urządzeń z częstotliwością roboczą w paśmie od 24 kHz do 30 kHz;
4. Kształtujące wiązki o kącie rozproszenia poniżej  $1^\circ$  względem dowolnej osi i posiadające częstotliwość roboczą poniżej 100 kHz;
5. Umożliwiające pomiar odległości do obiektów w zakresie powyżej 5 120 m;
6. Skonstruowane w ten sposób, że w normalnych warunkach pracy są wytrzymałe na ciśnienia na głębokości większej niż 1000 m i są wyposażone w przetworniki:
  - a. Z dynamiczną kompensacją ciśnienia; lub
  - b. W których elementem przetwarzającym nie jest cyrkonian/tytaniań ołowiu;

**6A002** Czujniki optyczne

Żadne.

<b>6A003</b> Kamery filmowe Żadne.	stycznych oraz specjalnie do nich przeznaczonych elementy: Żadne.
<b>6A004</b> Elementy optyczne Żadne.	
<b>6A005</b> „Lasery” Żadne.	<b>6B</b> Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne Żadne.
<b>6A006</b> Magnetometry Żadne.	<b>6C</b> Materiały Żadne.
<b>6A007</b> Następujące grawimetry i mierniki gradientu pola grawitacyjnego: Żadne.	<b>6D</b> Oprogramowanie Żadne.
<b>6A008</b> Systemy, urządzenia i zespoły radarowe o jednej z wymienionych poniżej cech charakterystycznych	<b>6E</b> Technologie Żadne.

#### KATEGORIA 7 — NAWIGACJA I AWIONIKA

<b>7A</b> Systemy, urządzenia i części Żadne.	<b>7D</b> Oprogramowanie Żadne.
<b>7B</b> Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne Żadne.	<b>7E</b> Technologie Żadne.
<b>7C</b> Materiały Żadne.	

#### KATEGORIA 8 — URZĄDZENIA OKRĘTOWE

<b>8A</b> Systemy, urządzenia i części	a. Przeznaczenie dla załogi czteroosobowej lub liczniejszej;
<b>8A001</b> Następujące pływające jednostki podwodne lub nawodne:	b. Przeznaczenie do „autonomicznego działania” przez 10 lub więcej godzin;
a. Załogowe pojazdy podwodne na uwięzi przeznaczone do działania na głębokościach większych niż 1 000 m;	c. „Zasięg” 25 lub więcej mil morskich; oraz
b. Załogowe, autonomiczne pojazdy podwodne posiadające jedną z poniższych cech:	d. Długość 21 m lub mniejszą;
1. Przeznaczenie do „działań autonomicznych” i nośność stanowiącą jednocześnie:	<b>Uwagi techniczne:</b>
a. 10% lub więcej ich wagi w powietrzu; oraz	1. Dla potrzeb pozycji 8A001.b. termin „działanie autonomiczne” dotyczy działań prowadzonych przez pojazd podwodny (posiadający układ napędowy pracujący pod wodą albo nad wodą) w całkowitym zanurzeniu, bez chrap, przy wszystkich systemach pracujących i krążenia z minimalną prędkością, przy której pojazd podwodny może bezpiecznie regulować dynamicznie głębokość zanurzenia za pomocą wyłącznic sterów głębokości, bez korzystania
b. 15 kN lub więcej;	
2. Przeznaczenie do działania na głębokościach większych niż 1 000 m; lub	
3. Posiadanie wszystkich następujących właściwości:	

nia z pomocy nawodnej jednostki pływającej, ani bazy nawodnej, na dnie lub brzegu morza.

2. Dla potrzeb pozycji 8A001.b. „zasięg” oznacza połowę maksymalnego dystansu, jaki pojazd podwodny może pokonać.

c. Bezzałogowe pojazdy podwodne na uwięzi przeznaczone do działania na głębokościach większych niż 1 000 m, posiadające jedną z poniższych cech charakterystycznych:

1. Przeznaczenie do manewrowania z własnym napędem za pomocą silników napędowych lub silników odrzutowych objętych kontrolą według pozycji 8A002.a.2; lub

2. Światłowodowe kanały przesyłania danych;

d. Bezzałogowe pojazdy podwodne bez uwięzi (swobodne), posiadające jedną z poniższych cech charakterystycznych:

1. Możliwość decydowania o kursie względem dowolnego systemu geograficznego bez bieżącej (w czasie rzeczywistym) pomocy człowieka;

2. Wyposażenie w akustyczne kanały przesyłania danych lub poleceń; lub

3. Wyposażenie w dłuższe niż 1000 m światłowodowe kanały przesyłania danych lub poleceń;

#### **8A002** Następujące układy lub urządzenia:

b. Systemy specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do automatycznego sterowania ruchem urządzeń do pojazdów podwodnych objętych kontrolą według pozycji 8A001, korzystające z danych nawigacyjnych i wyposażone w serwo-mechanizmy sterujące ze sprzężeniem zwrotnym w celu umożliwienia pojazdowi:

1. Poruszania się w stłupie wody w zasięgu 10 m od ściśle określonego punktu;

2. Utrzymania położenia w stłupie wody w zasięgu 10 m od określonego punktu; lub

3. Utrzymania położenia w zasięgu do 10 m od kabla leżącego na dnie albo znajdującego się pod dnem morza;

f. Elektroniczne systemy tworzenia obrazów, specjalnie przeznaczone lub zmodyfikowane z przeznaczeniem do stosowania pod wodą, mające możliwość zapamiętania w postaci cyfrowej ponad 50 naświetlonych obrazów;

h. „Roboty” (manipulatory) specjalnie przeznaczone do pracy pod wodą, zarządzane za po-

mocą dedykowanego komputera „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci”, mające jedną z poniższych cech:

1. Wyposażenie w układy sterujące „robotem” dzięki informacjom z czujników mierzących siły lub momenty działające na obiekty zewnętrzne albo odległość do zewnętrznego obiektu, lub czujników dotykowych „roboty” wyczuwających obiekt zewnętrzny; lub

2. Możliwość działania z siłą 250 N lub większą albo momentem 250 Nm lub większym, i do których budowy zastosowano stopy na osnowie tytanowej albo materiały „kompozytowe” na osnowie „włókien lub włókienek”;

j. Następujące układy napędowe niezależne od dopływu powietrza, specjalnie przeznaczone do działania pod wodą:

1. Niezależne od powietrza systemy napędowe z silnikami pracującymi według obiegu Braytona (Joula) lub Rankina, wyposażone w jeden z wymienionych poniżej układów:

a. Chemiczne układy oczyszczające lub absorpcyjne, specjalnie przeznaczone do usuwania dwutlenku węgla, tlenku węgla i cząstek stałych zawieszonych w gazie wydechowym z silnika pracującego w obiegu z recykulacją;

b. Specjalne układy przystosowane do pracy na gazach jednoatomowych;

c. Urządzenia lub obudowy specjalnie przeznaczone do tłumienia pod wodą szumów o częstotliwościach poniżej 10 kHz, lub specjalne urządzenia mocujące, osłabiające skutki wstrząsów; lub

d. Układy specjalnie przeznaczone do:

1. Prasowania produktów reakcji albo do regeneracji paliw;

2. Składowania produktów reakcji; oraz

3. Usuwania produktów reakcji w warunkach ciśnienia zewnętrznego 100 kPa lub większego;

2. Niezależne od powietrza systemy napędowe z silnikami wysokoprężnymi (obieg Diesla) wyposażone w jeden z wymienionych poniżej układów:

a. Chemiczne układy oczyszczające lub absorpcyjne, specjalnie przeznaczone do usuwania dwutlenku węgla, tlenku węgla i cząstek stałych zawieszonych w gazie wydechowym z silnika pracującego w obiegu z recykulacją;

- b. Specjalne układy przystosowane do pracy na gazach jednoatomowych;
- c. Urządzenia lub obudowy specjalnie przeznaczone do tłumienia pod wodą szumów o częstotliwościach poniżej 10 kHz, lub specjalne urządzenia mocujące osłabiające skutki wstrząsów; lub
- d. Specjalne układy wydechowe o nieciągłym odprowadzaniu produktów spalania;
3. Niezależne od powietrza układy energetyczne na ogniwach paliwowych o mocy powyżej 2 kW, wyposażone w jeden z wymienionych poniżej układów:
- a. Urządzenia lub obudowy specjalnie przeznaczone do tłumienia pod wodą szumów o częstotliwościach poniżej 10 kHz, lub specjalne urządzenia mocujące, osłabiające skutki wstrząsów; lub
- b. Układy specjalnie przeznaczone do:
1. Prasowania produktów reakcji albo do regeneracji paliw;
  2. Składowania produktów reakcji; oraz
  3. Usuwania produktów reakcji w warunkach ciśnienia zewnętrznego 100 kPa lub większego;
4. Niezależne od powietrza systemy napędowe z silnikami pracującymi według obiegu Stirlinga, wyposażone we wszystkie z poniższych układów:
- a. Urządzenia lub obudowy specjalnie przeznaczone do tłumienia pod wodą szumów o częstotliwościach poniżej 10 Hz, lub specjalne urządzenia mocujące, osłabiające skutki wstrząsów; oraz
- b. Specjalne układy wydechowe do usuwania produktów spalania w warunkach ciśnienia zewnętrznego 100 kPa lub większego;
- 8B** **Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne**  
Żadne.
- 8C** **Materiały**
- 8C001** Pianka syntaktyczna (porowata) do użytku pod wodą mająca obie poniższe cechy:
- a. Przeznaczenie do stosowania na głębokościach większych niż 1 000 m; oraz
  - b. Gęstość mniejszą niż 561 kg/m<sup>3</sup>.
- Uwaga techniczna:**  
*Pianka syntaktyczna składa się z pustych w środku kuleczek z tworzywa sztucznego lub szkła osadzonych w matrycy z żywicy.*
- 8D** **Oprogramowanie**  
Żadne.
- 8E** **Technologie**
- 8E002** Następujące inne technologie:
- a. Technologie do „rozwoju”, „produkcji”, napraw, remontów lub modyfikacji (ponownej obróbki skrawaniem) śrub specjalnie w celu tłumienia generowanych przez nie pod wodą szumów;
  - b. Technologie do remontów lub modyfikacji urządzeń objętych kontrolą według pozycji 8A001 lub 8A002.

## KATEGORIA 9 — UKŁADY NAPĘDOWE, POJAZDY KOSMICZNE I ICH WYPOSAŻENIE

- 9A** **Systemy, urządzenia i części**
- 9A005** Raketowe systemy napędowe na paliwo ciekłe zawierające jeden z systemów lub elementów wymienionych w pozycji 9A006 Listy eksportowo-tranzytowej;
- 9A007** Systemy napędowe raket na paliwo stałe o następujących parametrach:  
**N.B.: sprawdź także pozycję 9A119.**
- a. Impuls całkowity powyżej 1,1 MNs;
  - b. Impuls właściwy 2,4 kNs/kg lub większy w sytuacji wyptywu z dyszy do otoczenia w warunkach istniejących na poziomie morza przy ciśnieniu w komorze wyregulowanym na poziomie 7 MPa;
  - c. Udział masowy stopnia powyżej 88% i procentowy udział składników stałych w paliwie powyżej 86%;
  - d. Zawierające dowolne elementy objęte kontrolą według pozycji 9A008; lub
  - e. Wyposażone w układy izolacyjne i wiążące paliwo, w których zastosowano bezpośrednio połączone konstrukcje silnikowe zapewniające „silne połączenia mechaniczne” lub elementy barierowe uniemożliwiające migrację chemiczną pomiędzy paliwem stałym a stanowiącym osłonę materiałem izolacyjnym;
- Uwaga techniczna:**  
*Dla celów pozycji 9A007.e. „silne połączenie mechaniczne” oznacza wytrzymałość wiąża-*

	<i>nia równą lub większą niż wytrzymałość paliwa.</i>	<b>9C</b>	<b>Materiały</b> Żadne.
<b>9A009</b>	Hybrydowe systemy napędowe raket o następujących parametrach: a. Impuls całkowity powyżej 1,1 MNs; lub b. Ciąg powyżej 220 kN w warunkach próżni na wylocie;	<b>9D</b>	<b>Oprogramowanie</b>
<b>9A011</b>	Silniki strumieniowe, naddźwiękowe silniki strumieniowe lub silniki o cyklu kombinowanym oraz specjalnie do nich opracowane elementy.	<b>9D001</b>	„Oprogramowanie” specjalnie opracowane lub zmodyfikowane do „rozwoju” urządzeń objętych kontrolą według pozycji podkategorii 9A;
<b>9A111</b>	Pulsacyjne silniki odrzutowe nadające się do „pocisków raketowych” oraz specjalnie do nich przeznaczone podzespoły.	<b>9D103</b>	„Oprogramowanie” specjalnie przeznaczone do modelowania, symulowania lub integrowania konstrukcyjnego systemów lub podsystemów wymienionych w pozycjach podkategorii 9A.
<b>9A119</b>	Pojedyncze stopnie do raket, nadające się do „pocisków raketowych” o zasięgu 300 km lub większym, różne od wymienionych w pozycjach podkategorii 9A.	<b>9E</b>	<b>Technologia</b>
<b>9B</b>	<b>Urządzenia testujące, kontrolne i produkcyjne</b> Żadne.	<b>9E001</b>	„Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „rozwoju” urządzeń lub „oprogramowania” objętego kontrolą według pozycji podkategorii 9A;
		<b>9E002</b>	„Technologie” według Uwagi Ogólnej do Technologii do „produkcji” urządzeń wymienionych w pozycjach podkategorii 9A;

Załącznik nr 3

## LISTA UZBROJENIA

## WYKAZ TOWARÓW I TECHNOLOGII O PRZEZNACZENIU WOJSKOWYM LUB POLICYJNYM, PRZYWOŻONYCH, PRZEWOŻONYCH I WYWOŻONYCH Z TERYTORIUM RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

W cudzysłowach umieszczono terminy zdefiniowane w „słowniku” wspólnym dla List eksportowo–transzytowej, importowej i uzbrojenia.

**Uwaga Ogólna do Technologii**

Eksport „technologii”, która jest „niezbędna” do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” towarów wymienionych w Liście Uzbrojenia ( LU ), podlega kontroli stosownie do postanowień znajdujących się przy haśle dotyczącym danego produktu w Liście Uzbrojenia. „Technologia”, która jest „niezbędna” do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” towarów objętych kontrolą, pozostaje pod taką samą kontrolą nawet wtedy, gdy może być stosowana do towarów taką kontrolą nie objętych.

Kontrolą eksportu nie obejmuje się minimalnej „technologii” wymaganej do instalacji, działania, utrzymania i naprawy towarów nie kontrolowanych lub takich, które uzyskały odrębnie zgodę na eksport.

Kontrolę transferu „technologii” nie mają zastosowania do informacji „będących własnością publiczną”,

związanych z „podstawowymi badaniami naukowymi” lub koniecznych przy stosowaniu rozwiązań opatentowanych.

**LU 1. Następujące uzbrojenie i broń automatyczna kaliber 12,7 mm (kaliber 0,50 cala) lub mniejszy i wyposażenie oraz specjalnie zaprojektowane do nich zespoły:**

a. Strzelby, karabiny, rewolwery, pistolety, pistolety maszynowe i karabiny maszynowe:

**Uwaga: LU1.a. nie obejmuje następującego uzbrojenia:**

1. Muszkietów, strzelb i karabinów wyprodukowanych przed rokiem 1938;
2. Reprodukcji muszkietów, strzelb i karabinów, których oryginały zostały wyprodukowane przed rokiem 1890;
3. Rewolwerów, pistoletów i karabinów maszynowych, wyprodu-

*kowanych przed rokiem 1890 i ich reprodukcji;*

- b. Broń gładkolufowa specjalnie zaprojektowana dla celów wojskowych;
- c. Broń na amunicję bezłuskową;
- d. Tłumiki, specjalne montaże karabinowe, uchwyty i tłumiki ognia dla uzbrojenia przewidzianego podpunktami LU 1a, LU 1b i LU 1c.

**Uwaga techniczna:**

*Broń gładkolufowa, specjalnie zaprojektowana dla celów wojskowych zgodnie z wyszczególnieniem w podpunkcie LU 1b, to broń, która:*

- a. *Została przetestowana pod ciśnieniem przekraczającym 1300 barów;*
- b. *Działa w sposób normalny i bezpieczny pod ciśnieniem przekraczającym 1000 barów;*
- c. *Nadaje się również do amunicji o długości przekraczającej 76,2 mm (np. komercyjne naboje do kalibru 12 broni typu magnum).*

*Parametry podane w danych technicznych będą mierzone zgodnie z normami Commission Internationale Permanente.*

**UWAGA 1:** *Pozycja LU 1 nie obejmuje kontrolą broni gładkolufowej, stosowanej do polowań lub celów sportowych. Broń tego typu nie jest specjalnie zaprojektowana dla celów wojskowych lub dla w pełni automatycznego działania (strzelania seriami).*

**UWAGA 2:** *Pozycja LU 1 nie obejmuje kontrolą broni palnej specjalnie zaprojektowanej do ślepej amunicji, nie nadającej się do strzelania jakkolwiek amunicją z pociskami.*

**UWAGA 3:** *Pozycja LU 1 nie obejmuje kontrolą uzbrojenia wykorzystującego amunicję z bocznym zapłonem i które nie jest bronią o w pełni automatycznym działaniu (strzelanie seriami).*

**LU 2. Uzbrojenie lub broń o kalibrze większym od 12,7 mm (kaliber 0,50 cala), miotacze i wyposażenie zgodnie z przedstawionym poniżej wykazem oraz specjalnie do nich zaprojektowane wyposażenie:**

- a. Uzbrojenie, haubice, armaty, moździerze, broń przeciwczołgowa, wyrzutnie pocisków, wojskowe miotacze ognia, działa bezodrzutowe oraz urządzenia redukujące odrzut.

**UWAGA:** *Podpunkt LU 2.a. obejmuje wtryskiwacze, urządzenia pomiarowe, zbiorniki magazynowe i inne specjalnie zaprojektowane wyposażenie stosowane do ładunków zawierających paliwo płynne w od-*

*niesieniu do sprzętu objętego podpunktem LU 2.a.*

- b. Wojskowe wyrzutnie lub generatory dymu, gazu i materiałów pirotechnicznych.

**UWAGA:** *Podpunkt LU 2.b. nie dotyczy pistoletów sygnałowych.*

**LU 3. Amunicja i specjalnie zaprojektowane jej składniki przewidziane dla uzbrojenia ujętego w pozycjach: LU 1, LU 2 lub LU 12.**

**UWAGA 1:** *Specjalnie zaprojektowane składniki obejmują:*

- a. *Wyroby z metali lub tworzyw sztucznych, takie jak kowadefka spłonki, płaszcze pocisków, ogniwa taśmy, opaski obrotowe i inne części metalowe;*
- b. *Urządzenia zabezpieczające i uzbrajające, zapalniki, czujniki i urządzenia inicjujące;*
- c. *Źródła zasilania o wysokiej jednorazowej mocy wyjściowej;*
- d. *Łuski z materiałem zapalającym do ładunków;*
- e. *Bomby kasetowe lub zasobnikowe łącznie z bombami i minami oraz pociskami kierowanymi w końcowej fazie lotu.*

**UWAGA 2:** *Pozycja LU 3 nie obejmuje kontrolą amunicji ze gwiazdkowaną łuską bez pocisku (amunicji ślepej) i amunicji szkolnej z przewierconą łuską.*

**LU 4. Bomby, torpedy, rakiety, pociski i akcesoria, zgodnie z przedstawionym poniżej wykazem, specjalnie zaprojektowane dla celów wojskowych, oraz ich specjalnie zaprojektowane elementy:**

- a. Bomby, torpedy, granaty, naboje dymne, rakiety, miny, pociski, bomby głębinowe; ładunki, urządzenia i zestawy burzące; „pirotechnika wojskowa”, naboje i symulatory (tzn. sprzęt symulujący cechy dowolnych ww. elementów);

**UWAGA:** *Podpunkt LU 4.a. obejmuje:*

1. *Granaty dymne, bomby oświetlające, bomby zapalające oraz urządzenia wybuchowe;*
2. *Dysze pocisków raketowych oraz głowice pojazdów powracających do atmosfery ziemskiej.*

- b. Sprzęt specjalnie zaprojektowany do obsługi, sterowania, aktywacji, napędu przy jednorazowej operacyjnej mocy wyjściowej, wystrzeliwaniu, kładzeniu, trałowaniu, rozładowywaniu, pozorowaniu, zagłuszaniu, detonowaniu lub wykrywaniu sprzętu i wyszczególnionego w podpunkcie LU 4.a.

**UWAGA:** *Podpunkt LU 4.b. obejmuje:*



1. Ruchomy sprzęt do skraplania gazu o wydajności równej lub większej niż 1000 kg dziennie gazu płynnego;
2. Pływający przewód elektryczny nadający się do trałowania min magnetycznych.

**LU 5. Sprzęt kierowania ogniem, odpowiedni sprzęt ostrzegawczy i alarmujący oraz odpowiednie systemy i sprzęt przeciwdziałania zgodnie z przedstawionym poniżej wykazem, specjalnie zaprojektowany dla celów wojskowych oraz specjalnie zaprojektowane jego komponenty lub wyposażenie:**

- a. Celowniki, komputery używane w układach bombardujących, sprzęt do kierowania ogniem i systemy sterowania uzbrojeniem;
- b. Systemy namierzania, oznaczania celu, pomiaru odległości, obserwacji i śledzenia celu; sprzęt do wykrywania, łączenia danych, rozpoznania lub identyfikacji; urządzenia zespolone do analizy sensorycznej;
- c. Sprzęt przeciwdziałający sprzętowi wymienionemu w podpunktach LU 5.a. i LU 5.b.

**LU 6. Pojazdy naziemne i ich elementy specjalnie zaprojektowane i zmodyfikowane dla celów wojskowych.**

**Uwaga techniczna:**

*Dla celów pozycji LU 6. termin pojazdy naziemne obejmuje ciągniki.*

**UWAGA 1:** Pozycja LU 6. obejmuje:

- a. Czołgi i inne wojskowe pojazdy uzbrojone oraz pojazdy wojskowe wyposażone w uchwyty na broń lub sprzęt do kładzenia min, lub wystrzeliwania amunicji wymienionej w ramach punktu LU 4.;
- b. Pojazdy opancerzone;
- c. Pojazdy pływające lub posiadające zdolność pokonywania głębokich przeszkód wodnych;
- d. Pojazdy ratownicze oraz pojazdy służące do holowania lub przewozu amunicji lub systemów uzbrojenia oraz odpowiedniego sprzętu do obsługi ładunków.

**UWAGA 2:** Modyfikacja pojazdu ziemnego dla celów wojskowych obejmuje zmiany konstrukcyjne, elektryczne lub mechaniczne, obejmujące jeden lub więcej specjalnie zaprojektowanych elementów wojskowych. Elementy takie obejmują:

- a. Pneumatyczne opony specjalnie zaprojektowane dla zapewnienia kuloodporności lub możliwości utrzymania w ruchu pomimo braku powietrza;

- b. Systemy kontroli ciśnienia powietrza w oponach, sterowane z wnętrza pojazdu znajdującego się w ruchu;
- c. Opancerzone osłony kluczowych elementów, jak np. zbiorników paliwa czy kabiny pojazdu;
- d. Specjalne wzmocnienia dla uchwytów na broń.

**UWAGA 3:** Pozycja LU 6. nie dotyczy samochodów cywilnych lub ciężarówek bankowych wyposażonych w osłony pancerne.

**LU 7. Środki toksykologiczne, „gazy łzawiące”, odpowiedni sprzęt, składniki, materiały i technologia zgodnie z poniższym wykazem:**

**UWAGA:** Numery CAS zostały przedstawione jako przykłady. Nie obejmują one wszystkich środków chemicznych ani mieszanin wymienionych w pozycji LU 7.

- a. Środki biologiczne i materiały radioaktywne „przystosowane do użytku w warunkach wojennych” w celu powodowania ofiar w ludziach i zwierzętach, zniszczenia sprzętu lub zniszczenia zbiorów lub środowiska naturalnego oraz bojowe środki toksyczne (BST);
- b. Prekursory dwuskładnikowe i prekursory kluczowe zgodnie z poniższym wykazem:
  1. Difluorki alkilo- (metylo-, etylo-, propylo- lub izopropylo-) fosfonowe, takie jak: DF: difluorek metylofosfonowy (CAS 676-99-3);
  2. Alkilo (metylo-, etylo-, propylo- lub izopropylo-) fosfiniany O-alkilo (H lub równe lub niższe od C<sub>10</sub>, włącznie z cykloalkilem) O-[2-dialkilo (metylo-, etylo-, propylo- lub izopropylo-)amino]etylu i odpowiadające im alkilowane lub protonowane sole, takie jak: QL: metylofosfinian O-etylo-O-(2-diizopropyloamino) etylu (CAS 57856-11-8);
  3. Chlorosarin: metylochlorofosfonian izopropylu (CAS 1445-76-7);
  4. Chlorosoman: metylochlorofosfonian 2,2-dime-tylobutan-3-ylu (CAS 7040-57-5);
- c. „Gazy łzawiące” oraz „środki chemiczne przeznaczone do rozpraszania tłumu w czasie rozruchów”, włącznie z takimi, jak:
  1. Cyjanek bromobenzylu (CA) (CAS 5798-79-8);
  2. O-chlorobenzylidenomalonanodinitryl (O-chlorobenzalmononitryl) (CS) (CAS 2698-41-1);
  3. Chlorek fenylacylu (chloroacetofenon) (CN) (CAS 532-27-4);

4. Dibenzo-(b,f)-1,4-oksazepina (CR) (CAS 257-07-8);

d. Sprzęt specjalnie zaprojektowany lub zmodyfikowany do rozprzestrzeniania materiałów lub środków wymienionych w podpunkcie LU 7.a. i ich specjalnie zaprojektowanych komponentów;

e. Specjalnie zaprojektowany sprzęt do ochrony przed materiałami objętymi punktem a. i ich specjalnie zaprojektowanymi komponentami;

**UWAGA:** Podpunkt LU 7.e. obejmuje odzież ochronną.

f. Sprzęt specjalnie zaprojektowany do wykrywania i identyfikacji materiałów wymienionych w podpunkcie LU 7.a. i jego specjalnie zaprojektowane komponenty;

**UWAGA:** Podpunkt LU 7.f. nie obejmuje dozymetrów osobistych służących do pomiarów napromieniowania.

**N.B.:** Dla cywilnych masek gazowych i sprzętu ochronnego sprawdź także pozycję 1A004 Listy eksportowo-transportowej towarów podwójnego zastosowania.

g. „Biopolimery” specjalnie zaprojektowane lub przetworzone w celu wykrywania lub identyfikacji CŚW wymienionych w podpunkcie LU 7.a. oraz kultur specjalnych komórek wykorzystywanych do ich produkcji;

h. „Biokatalizatory” do dekontaminacji lub degradacji CŚW i ich systemów biologicznych zgodnie z przedstawionym poniżej wykazem:

1. „Biokatalizatory” specjalnie zaprojektowane dla dekontaminacji lub degradacji CŚW wymienionych w podpunkcie LU 7.a., pochodzących z ukierunkowanej selekcji laboratoryjnej lub manipulacji genetycznej systemów biologicznych;

2. Systemy biologiczne według następującego wykazu: „wektory ekspresji”, wirusy lub kultury komórkowe zawierające informację genetyczną typową dla produkcji „biokatalizatorów” wymienionych w podpunkcie LU 7.h.1.;

i. „Technologia” zgodnie z następującą definicją:

1. „Technologia” dla „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” środków toksykologicznych, odpowiedni sprzęt lub komponenty wymienione w podpunktach od LU 7.a. do LU 7.f.;

2. „Technologia” dla „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” „biopolimerów” lub kultur specjalnych komórek wymienionych w podpunkcie LU 7.g.;

3. „Technologia” dotycząca wyłącznie wprowadzenia „biokatalizatorów” wy-

mienionych w podpunkcie LU 7.h.1. do wojskowych substancji nośnych lub materiału wojskowego.

**UWAGA 1:** Podpunkt LU 7.a. obejmuje następujące pozycje:

a. Środki paraliżujące:

1. Alkilo (metylo-, etylo-, propylo- lub izopropylo-) fluorofosfoniany alkilu (równe lub mniej od C<sub>10</sub>, włącznie z cykloalkilem), takie jak np.: Sarin (GB): metylofluorofosfonian izopropylu (CAS 107-44-8); oraz Soman (GD): metylofluorofosfonian 2,2-dimetylobutan-3-ylu (CAS 96-64-0);

2. [N,N-dialkilo (metylo-, etylo-, propylo- lub izopropylo-)amido]cyjanofosforany O-alkilu (równe lub mniej niż C<sub>10</sub>, włącznie z cykloalkilem), takie jak np.: Tabun(GA): (N,N-dimetyloamido)cyjanofosforan O-etylu (CAS 77-81-6);

3. Alkilo (metylo-, etylo-, propylo- lub izopropylo-) tiofosfoniany O-alkilo (H lub równe lub mniej niż C<sub>10</sub>, włącznie z cykloalkilem)-S-[2-dialkilo (metylo-, etylo-, propylo- lub izopropylo-) amino]etylu i odpowiadające im alkilowane lub protonowane sole, takie jak np.: VX: metylotiofosfonian O-etylo-S-(2-diizopropylamino)etylu (CAS 50782-69-9);

b. Środki parzące:

1. Iperyty siarkowe, takie jak: Sulfid 2-chloroetylowo-chloro-metylowy

(CAS 2625-76-5);

Iperyt siarkowy: sulfid bis(2-chloroetylowy)

(CAS 505-60-2);

Bis(2-chloroetylotio)metan

(CAS 63869-13-6);

Seskwiiperyt: 1,2-bis(2-chloroetylotio)etan

(CAS 3563-36-8);

1,3-bis(2-chloroetylotio)propan

(CAS 63905-10-2)

1,4-bis(2-chloroetylotio)butan

(CAS 142868-93-7);

1,5-bis(2-chloroetylotio)pentan

(CAS 142868-94-8);

Eter bis(2-chloroetylotiometylowy)

(CAS 63918-90-1);

Iperyt tlenowy: eter bis(2-chloroetylotio-etylowy) (CAS 63918-89-8);

2. Luizyty, takie jak:  
 Luizyt 1: (2-chlorowinylo)di-  
 chloroarsyna  
 (CAS 541-25-3);  
 Luizyt 2: bis(2-chlorowiny-  
 lo)chloroarsyna  
 (CAS 40334-69-8);  
 Luizyt 3: tris(2-chlorowiny-  
 lo)arsyna  
 (CAS 40334-70-1);

3. Iperyty azotowe, takie jak:  
 HN1: bis(2-chloroetylo)etylo-  
 amina  
 (CAS 538-07-8);  
 HN2: bis(2-chloroetylo)mety-  
 loamina  
 (CAS 51-75-2);  
 HN3: tris(2-chloroetylo)amina  
 (CAS 555-77-1);

- c. Środki obezwładniające, takie jak:  
 BZ: benzilan chinuklidyn-3-ylu  
 (CAS 6581-06-2);

- d. Defolianty, takie jak:

1. 2-chloro-4-fluorofenoksyoctan  
 butylu (LNF);
2. kwas 2,4,5-trichlorofenoksyocto-  
 wy, zmieszany z kwasem 2,4-di-  
 chlorofenoksyoctowym (Agent  
 Orange).

**UWAGA 2:** Podpunkt LU 7.e. obejmuje urzą-  
 dzenia klimatyzacyjne specjalnie  
 zaprojektowane lub zmodyfikowa-  
 ne do filtrowania w warunkach ska-  
 żenia jądrowego, biologicznego lub  
 chemicznego.

**UWAGA 3:** Podpunkty LU 7.a. i LU 7.c. nie obej-  
 mują:

- a. chlorocyjanu;
- b. cyjanowodoru;
- c. chloru;
- d. dichlorku karbonylu (fosgenu);
- e. difosgenu (chloromrówczanu tri-  
 chlorometylu);
- f. bromooctanu etylu;
- g. bromku ksylilu;
- h. bromku benzylu;
- i. jodku benzylu;
- j. bromoacetonu;
- k. bromku cyjanu;
- l. bromometyloetyloketonu;
- m. chloroacetonu;
- n. jodooctanu etylu;
- o. jodoacetonu;
- p. chloropikryny.

**UWAGA 4:** „Technologia”, kultury komórkowe  
 i systemy biologiczne wymienione  
 w podpunktach LU 7.g., LU 7.h.2.

i LU 7.i.3. nie obejmują technologii,  
 komórek i systemów biologicznych  
 dla celów cywilnych, takich jak rol-  
 ne, farmaceutyczne, medyczne, we-  
 terynaryjne, środowiskowe, związa-  
 nych z gospodarką odpadami czy  
 przemysłem żywnościowym;

**UWAGA 5:** Podpunkt LU 7.c. nie obejmuje ga-  
 zów trujących czy środków stosowa-  
 nych do zwalczania rozruchów,  
 pakowanych indywidualnie do ce-  
 lów obrony osobistej;

**UWAGA 6:** Podpunkty LU 7.d., LU 7.e. i LU 7.f.  
 obejmują sprzęt specjalnie zapro-  
 jektowany lub zmodyfikowany dla  
 celów wojskowych.

**N.B.:** Sprawdź także pozycję 1A004  
 Listy eksportowo-tranzyto-  
 wej towarów podwójnego za-  
 stosowania.

**LU 8.** „Wojskowe środki wybuchowe” i paliwa,  
 włącznie z ładunkami miotającymi i substan-  
 cjami z nimi związanymi, zgodnie z poniższym  
 wykazem:

- a. Substancje wyszczególnione poniżej i ich  
 mieszaniny:

1. Sferyczny proszek aluminiowy (CAS  
 7429-90-5) o średnicy cząstek 60 µm lub  
 mniejszej, produkowany z materiału  
 o zawartości przynajmniej 99% alumi-  
 nium;

2. Paliwa metalowe w postaci cząstek sfe-  
 rycznych, rozpylonych, sferoidalnych,  
 płatków lub proszku, wyprodukowane  
 z materiału składającego się przynaj-  
 mniej w 99% z dowolnego z wymienio-  
 nych poniżej materiałów:

- a. Metale i ich mieszaniny:

1. Beryl (CAS 7440-41-7) o średnicy  
 cząstek poniżej 60µm;

2. Sproszkowane żelazo (CAS 7439-89-  
 -6) o średnicy cząstek 3µm lub niż-  
 szej, otrzymane drogą redukcji tlen-  
 ku żelaza wodorem;

- b. Mieszaniny zawierające dowolny z ni-  
 żej wymienionych składników:

1. Cyrkon (CAS 7440-67-7), magnez  
 (CAS 7439-95-4) oraz ich stopy  
 o średnicy cząstek poniżej 60µm;

2. Paliwa z boru (CAS 7440-42-8) lub  
 węgliku boru (CAS 12069-32-8) o  
 czystości rzędu 85% lub wyższej  
 i średnicy cząstek poniżej 60µm;

3. Nadchlorany, chlorany i chromiany w po-  
 łączeniu ze sproszkowanym metalem lub  
 innymi komponentami paliw charaktery-  
 zującymi się wysoką wartością energe-  
 tyczną;

4. Nitroguanidyna (NQ) (CAS 556-88-7);
  5. Związki składające się z fluoru i dowolnego z wyszczególnionych poniżej składników: innych chlorowców, tlenu, azotu;
  6. Węglorodowory; dekarborowodory (CAS 17702-41-9); pentaborowodory i ich pochodne;
  7. Cyklotetrametylenotetranitroamina (CAS 2691-41-0) (HMX); octahydro-1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetrazyna; 1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetraza-cyklooctan; (oktogen);
  8. Heksanitrostilben (NHS) (CAS 20062-22-0);
  9. Diaminotrinitrobenzen (DATB) (CAS 1630-08-6)
  10. Triaminotrinitrobenzen (TATB) (CAS 3058-38-6);
  11. Azotan triaminoguanidyny (TAGN) (CAS 4000-16-2);
  12. Podwoderek tytanu o stechiometrii TiH<sub>0,65-1,68</sub>;
  13. Uryl diazotanu glikolu (DNGU, DINGU) (CAS 55510-04-8); Uryl tetraazotanu glikolu (TNGU, SORGUYL) (CAS 55510-03-7);
  14. Tetranitrobenzotriazolobenzotriazol (TACOT) (CAS 25243-36-1);
  15. Diaminoheksanitrobifenyl (DIPAM) (CAS 17215-14-0);
  16. Pikrylaminodinitropirydyna (PYX) (CAS 38082-89-2);
  17. 3-nitro-1,2,4-triazol-5-on (NTO lub ONTA) (CAS 932-64-9);
  18. Hydrazyna (CAS 302-01-2) w stężeniach przekraczających poziom 70%; azotan hydrazyny (CAS 37836-27-4); nadchloran hydrazyny (CAS 27978-54-7); niesymetryczna dimetylohydrazyna (CAS 57-14-7); monometylo (CAS 60-34-4) hydrazyna; symetryczna dimetylohydrazyna (CAS 540-73-8);
  19. Nadchloran amonowy (CAS 7790-98-9);
  20. Cyklotrimetylenottrinitroamina (RDX) (CAS 121-82-4); cyklonit; T4; heksahydro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazyna; 1,3,5-trinitro-1,3,5-triazyno-cykloheksan (heksogen);
  21. Azotan hydroksyloamonu (HAN) (CAS 13465-08-2); nadchloran hydroksyloamonu (HAP) (CAS 15588-62-2);
  22. Nadchloran 2-(5-cyjanotetraazolato) pentaaminy kobaltu (III) (lub CP) (CAS 70247-32-4);
  23. Nadchloran cis-bis (5-nitrotetraazolato) tetraaminy kobaltu (III) (lub BNCP)
  24. 1-tlenek 7-amino-4,6-dinitrobenzofurazanu (ADNBF) (CAS 97096-78-1); aminodinitrobenzofuroksan);
  25. 1-tlenek 5,7-diamino-4,6-dinitrobenzofurazanu (CAS 117907-74-1), (CL-14 lub diaminodinitrobenzofuroksan);
  26. 2,4,6-trinitro-2,4,6-triazo-cyklo-heksanon (K-6 lub Keto-RDX) (CAS 115029-35-1);
  27. 2,4,6,8-tetranitro-2,4,6,8-tetraaza-bicyklo-(3,3,0)-oktanon-3 (CAS 130256-72-3) (tetranitrosemiglikouryl, K-55 lub keto-bicyklo-HMX);
  28. 1,1,3-trinitroazetydyna (TNAZ) (CAS 97645-24-4);
  29. 1,4,5,8-tetranitro-1,4,5,8-tetraazadekalina (TNAD) (CAS 135877-16-6);
  30. Heksanitroheksaazaizowurcytan (CAS 135285-90-4) (CL-20 lub HNIW); oraz klatraty CL-20;
  31. Polinitrokubany o ponad czterech grupach nitrowych;
  32. Dinitroamid amonowy (ADN lub SR 12) (CAS 140456-78-6);
  33. Trinitrofenylometylonitroamina (tetryl) (CAS 479-45-8);
- b. Materiały wybuchowe i miotające spełniające następujące parametry pracy:
1. Wszelkie materiały wybuchowe o prędkości detonacji przekraczającej 8700 m/s lub o ciśnieniu detonacji przekraczającym 340 kilobarów;
  2. Inne organiczne materiały wybuchowe nie wyszczególnione w LU 8, dające ciśnienia detonacji rzędu 250 kilobarów lub powyżej, stabilne w temperaturach 523°K (250°C) lub wyższych przez okres 5 minut lub dłuższy;
  3. Wszelkie inne stałe materiały miotające klasy 1.1 Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) nie wyszczególnione w LU 8, o teoretycznym impulsie właściwym (w warunkach normalnych) ponad 250 sekund dla mieszanek niemetalizowanych oraz ponad 270 sekund dla mieszanek aluminiowanych;
  4. Wszelkie stałe materiały miotające klasy 1.3 Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) o teoretycznym impulsie właściwym ponad 230 sekund dla mieszanek niechlorowcowanych, 250 sekund dla mieszanek niemetalizowanych oraz 266 sekund dla mieszanek metalizowanych;
  5. Wszelkie inne materiały miotające do karabinów nie wyszczególnione w LU 8 o stałej sily ponad 1200 kJ/kg;
  6. Wszelkie inne materiały wybuchowe, miotające lub pirotechniczne nie wy-

- szczególnione w LU 8, mogące utrzymać w stanie ustalonym szybkość spalania ponad 38 mm/s w warunkach normalnych ciśnienia 68,9 barów i temperatury 294°K (21°C); lub
7. Modyfikowane elastomerami materiały miotające dwuskładnikowe (EMCDB) o rozszerzalności pod maksymalnym naprężeniem przekraczającej 5% w temperaturze 233°K (-40°C);
- c. „Pirrotechnika wojskowa”;
- d. Inne substancje jak poniżej:
1. Paliwa lotnicze o składzie specjalnie opracowanym dla celów wojskowych;
  2. Materiały wojskowe zawierające zagęstniki do paliw węglowodorowych specjalnie opracowane do użytku w miotaczach ognia lub amunicji zapalającej, takie jak stearyniany lub palmityniany metali (znane także jako oktal) (CAS 637-12-7) oraz zagęstniki M1, M2 i M3;
  3. Płynne utleniacze składające się z kwasu azotowego dymiącego na czerwono (IRFNA) lub difluorku tlenu lub zawierające te związki.
- e. „Dodatki” lub „prekursory” jak poniżej:
1. Azydometylometyloksyetan (AMMO) i jego polimery;
  2. Zasadowy salicylan miedzi; salicylan ołowiu (CAS 62320-94-9);
  3. Bis(2,2-dinitropropylo)formal (CAS 5917-61-3) lub Bis(2,2-dinitropropylo)acetal (CAS 5186-69-0);
  4. Bis-(2-fluoro-2,2-dinitroetylo)formal (FEFO) (CAS 17003-79-1);
  5. Bis-(2-hydroksyetylo)glikolamid (BHEGA) (CAS 17409-41-5);
  6. Tlenek fosforiaku bis-(2-metyloazyrydynylo) metylaminy (Metyl BAPO) (CAS 85068-72-0);
  7. Bis-azydometyloksyetan i jego polimery (CAS 17607-20-4);
  8. Bis-chlorometyloksyetan (BCMO) (CAS 142173-26-0);
  9. Tlenek butadienonitrylu (BNO);
  10. Triazotan butanotriolu (BTTN) (CAS 6659-60-5);
  11. Katocen (CAS 37206-42-1) (2,2-bis-etyloferrocenylopropen); ferrocenowe kwasy karboksylowe; N-butylo-ferrocen (CAS 319904-29-7); Butacen (CAS 125856-62-4) i inne pochodne wyższych polimerów ferrocenu;
  12. Sól dinitroazetyldyno-t-butylu;
  13. Energetyczne monomery, plastyfikatory i polimery zawierające grupy nitrowe, azydowe, azotanowe, nitrazowe lub difluoroaminowe;
  14. Dimetoksymetan poli-2,2,3,3,4,4-heksafluoropentan-1,5 diolu (FPF-1);
  15. Dimetoksymetan poli-2,4,4,5,5,6,6-heptafluoro-2-trifluorometylo-3-oksaheptano-1,7-diolu (FPF-3);
  16. Polimer azydku glicydu (GAP) (CAS 143178-24-9) i jego pochodne;
  17. Heksabenzylheksaazaizowurcytan (HBIW) (CAS 124782-15-6);
  18. Polibutadien zakończony grupą hydroksylową (HTPB) z funkcjonalnością hydroksylu równą lub większą od 2,2 i mniejszą lub równą 2,4, wartość hydroksylowa poniżej 0,77 meq/g, oraz lepkość w 30°C poniżej 47 puazów (CAS 69102-90-5);
  19. Bardzo drobny tlenek żelaza (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> hematyt) o powierzchni właściwej ponad 250m<sup>2</sup>/g oraz przeciętnej wielkości ziarna 0,003 μm lub mniejszej (CAS 1309-37-1);
  20. Beta rezorcylan ołowiu (CAS 20936-32-7);
  21. Metacynian ołowiu (CAS 12036-31-6), maleinian ołowiu (CAS 19136-34-6), cytrynian ołowiu (CAS 14450-60-3);
  22. Chelaty ołowiu-miedziowe beta-rezorcylanu lub salicylanów (CAS 68411-07-4);
  23. Azotanometylometyloksyetan lub poli (3-azotanometyl, 3-metylo oksetan); (Poli-NIMMO) (NMMO) (CAS 84051-81-0);
  24. Diizocyjanian 3-nitrazo-1,5-pentanu (CAS 7406-61-9);
  25. N-Metylo-p-nitroanilina (CAS 100-15-2);
  26. Organiczno-metaliczne czynniki sprzęgające, a szczególnie:
    - a. Fosforanotytanian oksy, tri(dioktylo) neopentyłu [diallilu] (CAS 103850-22-2); znany także jako tytan IV, 2,2[bis 2-propenolatometyl, butanolato, tris (dioktyl) fosforan] (CAS 110438-25-0); lub LICA 12 (CAS 103850-22-2);
    - b. Tytan IV, [2-propenolato-1)metyl, n-propanolatometyl] butanolato-1, tris[dioktyl] pirofosforan; lub KR3538;
    - c. Tytan IV, fosforan [(2-propenolato-1)metyl, n-propanolatometyl] utanolato-1, tris(dioktylu);
  27. Tlenek policyjanodifluoroaminoetylen (PCDE);
  28. Wielofunkcyjne amidy azyrydyny o rdzeniowych strukturach izoftalowych (BITA) lub trimezamid bytylenoiminy, izocyjanorowych lub trimetyloadypowych oraz podstawnikami 2-metylowymi lub 2-

- etylowymi w pierścieniu azyrydynowym;
29. Azotan poliglicydydu lub poli(tlenek etylenu azotanometylu); (Poli-GLYN)(PGN)(CAS 27814-48-8);
  30. Polinitroortowęgłany;
  31. Propylenoimina, 2-metyloazyrydyna (CAS 75—55—8);
  32. Tetraacetylodibenzyloheksaazaizowurcytan (TAIW);
  33. Tetraetylenopentaaminoakrylonitryl (TEPAN) (CAS 68412-45-3); cyjanoetylowana poliamina i jej sole;
  34. Tetraetylenopentaaminoakrylonitryloglicydol (TEPANOL) (CAS 68412-46-4); cyjanoetylowana poliamina z podstawnikiem glicydolowym i jej sole;
  35. Trifenylobizmut (TPB) (CAS 603-33-8);
  36. Tlenek tris-1-(2-metylo) azyrydynylofosfiny (MAPO) (CAS 57-39-6); tlenek bis(2-metyloazyrydynylo)2-(2-hydroksypropanoksy) propyloaminofosfiny (BOBBA 8); i inne pochodne MAPO;
  37. 1,2,3-tris[1,2-bis(difluoroamino)etoksy]propan (CAS 53159-39-0); Podstawnik triswinyloksypropanowy (TVOPA);
  38. 1,3,5-trichlorobenzen (CAS 108-70-3);
  39. Trihydroksybutan (1,2,4-butanetriol);
  40. Tetraacetylo-1,3,5,7-tetraazacyklooktan (TAT) (CAS 41378-98-7);
  41. Tetraazadekalina (CAS 5409-42-7);
  42. Poli(epichlorohydryna); poli(epichlorohydrynodiol) i triol o niskiej masie cząsteczkowej (poniżej 10 000) zawierające alkoholowe grupy funkcyjne.

**UWAGA 1:** *Wojskowe środki wybuchowe i paliwa zawierające metale i stopy wyszczególnione w podpunktach LU 8.a.1. i LU 8.a.2. są objęte kontrolą niezależnie od tego, czy te metale lub stopy są czy nie są kapsułkowane w glinie, magnezie, cyrkonie lub berylu. Sprawdź także pozycję 1C011 Listy eksportowo-tranzytowej towarów podwójnego zastosowania.*

**UWAGA 2:** *Pozycja LU 8 nie obejmuje kontrolą boru i węglika boru wzbogaconego borem-10 (całkowita zawartość boru-10 wynosząca 20% lub więcej).*

**UWAGA 3:** *Paliwa samolotowe kontrolowane podpunktem LU 8.d.1. są produktami gotowymi, a nie ich składnikiem.*

**UWAGA 4:** *Pozycja LU 8 nie obejmuje kontrolą perforatorów specjalnie zaprojektowanych do logowania odwiertów naftowych.*

**UWAGA 5:** *Pozycja LU 8 nie obejmuje kontrolą następujących substancji, jeżeli nie są one połączone ani zmieszane z wojskowymi środkami wybuchowymi lub sproszkowanymi metalami:*

- a. Pikrynian amonu;
- b. Czarny proch;
- c. Heksanitrodifenyloamina;
- d. Difluoroamina (HNF<sub>2</sub>);
- e. Nitroskrobia;
- f. Azotan potasu;
- g. Tetranitronaftalen;
- h. Trinitroanizol;
- i. Trinitronaftalen;
- j. Trinitroksylen;
- k. Dymiący kwas azotowy, bez inhibitorów i nie wzbogacony;
- l. Acetylen;
- m. Propan;
- n. Ciekły tlen;
- o. Nadtlenek wodoru w stężeniach mniejszych niż 85%;
- p. Mieszmetal;
- q. N-pyrrolidynon; 1-metyl-2-pyrrolidynon;
- r. Maleinian dioktylu;
- s. Akrylat etyloheksylu;
- t. Trietyloaluminium (TEA), trimeetyloaluminium (TMA) oraz inne piroforyczne alkile i aryle metali takich, jak lit, sód, magnez, cynk i bor;
- u. Nitroceluloza;
- v. Nitrogliceryna (lub azotan glicerolu, trinitrogliceryna)(NG);
- w. 2,4,6-trinitrotoluen (TNT);
- x. Diazotan etylenodiaminy (EDDN);
- y. Tetraazotan pentaerytroli;
- ya. Azydek ołowiu, normalny i zasadowy styfniinian ołowiu oraz pierwotne środki wybuchowe lub masy zapłonowe zawierające azydki lub kompleksy azydkowe;
- yb. Azotan glikolu trietylenowego;
- yc. 2,4,6-trinitrorezorcyna (kwas styfniinowy);
- yd. Mocznik dietylodifenyłu; mocznik dimetylodifenyłu;
- ye. Mocznik N,N-difenyłu (niesymetryczny mocznik difenyłowy);
- yf. Mocznik metylo-N,N-difenyłu (niesymetryczny difenyłomocznik metyłu);

yg. *Mocznik etylo-N,N-difenyłu (niesymetryczny difenylo-mocznik etyłu);*

yh. *2-nitrodifenyloamina (2-NDPA);*

yi. *4-nitrodifenyloamina (4-NDPA);*

yj. *2,2-dinitropropanol;*

yk. *Trifluorek chloru.*

**LU 9. Wojenne jednostki pływające, specjalny sprzęt morski i wyposażenie, zgodnie z przedstawionym poniżej wykazem, oraz jego składniki, specjalnie zaprojektowane dla celów wojskowych:**

- a. Bojowe jednostki pływające i jednostki (nawodne lub podwodne) specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane do działań ofensywnych lub obronnych, niezależnie od tego, czy zostały przekształcone dla celów wojskowych, czy nie, niezależnie od aktualnego stanu technicznego lub zdolności do działania i niezależnie od tego, czy zawierają systemy obronne, opancerzenie, kadłuby lub części kadłubów dla takich jednostek pływających;
- b. Silniki według następującego wykazu:
  1. Silniki wysokoprężne, specjalnie zaprojektowane dla okrętów podwodnych, posiadające dwie z wyszczególnionych poniżej cech:
    - a. Moc 1,12 MW (1500 KM) lub wyższą; oraz
    - b. Prędkość obrotowa 700 obr/min lub większą;
  2. Silniki elektryczne specjalnie zaprojektowane dla okrętów podwodnych posiadające wszystkie następujące cechy:
    - a. Moc ponad 0,75 MW (1000 KM);
    - b. Szybki bieg wsteczny;
    - c. Chłodzenie cieczą; oraz
    - d. Wykonanie morskie.
  3. Niemagnetyczne silniki wysokoprężne specjalnie zaprojektowane dla celów wojskowych o mocy 37,3 KW (50 KM) lub więcej oraz o zawartości niemagnetycznej ponad 75% masy całkowitej;
- c. Podwodne urządzenia wykrywające specjalnie zaprojektowane dla celów wojskowych i sprzęt sterujący;
- d. Sieci przeciw okrętom podwodnym i torpedom;
- e. Sprzęt do kierowania i nawigacji specjalnie zaprojektowany dla celów wojskowych;
- f. Sprzęt do penetrowania kadłubów i łączniki specjalnie zaprojektowane dla celów wojskowych, umożliwiające współdziałanie ze

sprzętem znajdującym się na zewnątrz jednostki pływającej;

**UWAGA:** *Podpunkt LU 9.f. obejmuje łączniki jednoprzewodowe, wieloprzewodowe, koncentryczne i falowodowe dla jednostek pływających oraz sprzęt do penetrowania kadłubów dla jednostek pływających, przy czym obydwie te rodzaje urządzeń są zabezpieczone przed przeciekami z zewnątrz i są w stanie utrzymać wymagane parametry na głębokościach przekraczających 100m; oraz światłowodowe łączniki i optyczne penetratory kadłubów, specjalnie zaprojektowane do przesyłu wiązki „laserowej” niezależnie od głębokości. Podpunkt ten nie obejmuje normalnych wałów napędowych i hydrodynamicznych drążków sterowanych do penetrowania kadłubów.*

- g. Łożyska bezdźwiczne o zawieszeniu gazowym lub magnetycznym, układy regulacji sygnatury aktywnej i wyciszania drgań oraz sprzęt zawierający te łożyska, specjalnie zaprojektowany dla celów wojskowych.

**LU 10. „Samoloty”, bezzałogowe jednostki latające, silniki „samolotowe” i sprzęt „samolotowy”, sprzęt pokrewny i jego składniki, specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane dla celów wojskowych, zgodnie z przedstawionym poniżej wykazem:**

- a. „Samoloty” bojowe i specjalnie do nich zaprojektowane komponenty;
- b. Inne „samoloty” specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane dla celów wojskowych, włącznie ze zwiadem, operacjami zaczepnymi, szkoleniem wojskowym, transportem i desantem wojsk lub sprzętu wojskowego, wsparciem logistycznym oraz specjalnie do nich zaprojektowane części;
- c. Silniki „samolotowe” specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane dla celów wojskowych i specjalnie do nich zaprojektowane części;
- d. Bezzałogowe jednostki latające, włącznie ze zdalnie sterowanymi jednostkami latającymi (RPV) oraz autonomicznymi, programowanymi jednostkami latającymi, specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane dla celów wojskowych oraz ich wyrzutnie, wsparcie naziemne i odpowiedni sprzęt dowodzenia i sterowania;
- e. Sprzęt latający, włącznie ze sprzętem do tankowania w powietrzu, sprzęt specjalnie zaprojektowany do ułatwiania operacji na obszarach zamkniętych i sprzęt naziemny, zaprojektowany specjalnie dla „samolotów” wymienionych w podpunktach LU 10.a. lub

LU 10.b. lub do silników „samolotowych”, wymienionych w podpunkcie LU 10.c.;

- f. Urządzenia i wyposażenie do uzupełniania pod ciśnieniem paliwa w powietrzu wykonane dla „samolotów” wymienionych w podpunktach LU 10.a. lub LU 10.b. lub silników „samolotowych” wymienionych w podpunkcie LU 10.c.;
- g. Hermetyczny sprzęt do oddychania oraz skafandry wysokościowe częściowo hermetyzowane do użytku w „samolotach”, skafandry przeciwgrawitacyjne, wojskowe hełmy i maski ochronne, przetworniki ciekłego tlenu stosowane w „samolotach” lub pociskach, urządzenia do katapultowania i wystrzeliwania personelu z „samolotu” w razie niebezpieczeństwa;
- h. Spadochrony wojskowe zgodnie z przedstawionym poniżej wykazem:
  1. Spadochrony do:
    - a. Punktowego zrzutu komandosów;
    - b. Desantu spadochronowego;
  2. Spadochrony do zrzutów towarowych;
  3. Paralotnie (spadochrony hamujące, dryfujące dla stabilizacji i kontroli wysokości ciał zrzucanych, np. przy odzyskiwaniu kapsuł, siedzeniach katapultowych, bombach);
  4. Spadochrony dryfujące, wykorzystywane przy siedzeniach katapultowych do otwierania i regulacji działania spadochronów ratowniczych;
  5. Spadochrony do odzyskiwania pocisków kierowanych, samolotów bezałogowych lub pojazdów kosmicznych;
  6. Spadochrony stosowane przy podchodzeniu do lądowania oraz w celu zmniejszenia prędkości przy lądowaniu;
  7. Inne spadochrony wojskowe;
- i. Automatyczne systemy pilotujące dla ładunków zrzucanych na spadochronach; sprzęt specjalnie zaprojektowany i zmodyfikowany dla celów wojskowych do kontrolowanych skoków spadochronowych z dowolnej wysokości, włącznie z aparatami tlenowymi.

**UWAGA 1:** Podpunkt LU 10.b. nie obejmuje „samolotów” lub wariantów takich „samolotów”, specjalnie zaprojektowanych [lub zmodyfikowanych] dla celów wojskowych, które:

- a. Nie są już konfigurowane dla celów wojskowych i nie są wyposażone w sprzęt specjalnie zaprojektowany lub zmodyfikowany dla celów wojskowych; oraz
- b. Zostały dopuszczone do użytku cywilnego przez władze lotnictwa cywilnego w kraju członkowskim;

**UWAGA 2:** Podpunkt LU 10.c. nie obejmuje:

- a. Silników samolotowych zaprojektowanych lub zmodyfikowanych dla celów wojskowych, które zostały dopuszczone przez władze lotnictwa cywilnego państwa członkowskiego do użytkowania w „samolotach cywilnych” lub specjalnie zaprojektowane ich składniki;
- b. Silniki łokowe o ruchu posuwisto-zwrotnym lub ich specjalnie zaprojektowane składniki.

**UWAGA 3:** Przewidziana podpunktami LU 10.b. i LU 10.c. kontrola specjalnie zaprojektowanych składników i sprzętu pokrewnego dla niewojskowych „samolotów” lub silników lotniczych zaprojektowanych dla celów wojskowych ma zastosowanie tylko do tych wojskowych składników i sprzętu przeznaczonych dla wojska, jakie są wykonane do zmodyfikowania ww. dla celów wojskowych.

**LU 11. Sprzęt elektroniczny nie kontrolowany innymi punktami niniejszej Listy uzbrojenia, specjalnie zaprojektowany dla celów wojskowych i jego specjalnie zaprojektowane składniki.**

**UWAGA:** Pozycja LU 11 obejmuje:

- a. Sprzęt działania i przeciwdziałania elektronicznego (tj. urządzenia przeznaczone do wprowadzania obcych lub mylących sygnałów do odbiorników stacji radiolokacyjnych i systemów łączności lub w inny sposób utrudniające odbiór, działanie lub zmniejszające efektywność odbiorników elektronicznych przeciwnika wraz z jego urządzeniami zakłócającymi), łącznie z urządzeniami zakłócającymi i przeciwdziałającymi zakłóceniom;
- b. Lampy generacyjne o zmiennej częstotliwości;
- c. Systemy lub sprzęt przeznaczony do obserwacji i przeszukiwania widma elektromagnetycznego w celu wojskowego rozpoznania lub w celu przeciwdziałania takiej obserwacji i przeszukiwaniu;
- d. Systemy podwodne, włącznie z zakłócającymi akustycznie, magnetycznie oraz pozorującymi, urządzenia do wprowadzania obcych lub mylących sygnałów do odbiorników sonarów;
- e. Sprzęt do zabezpieczenia przetwarzania danych, sprzęt do zabezpieczania danych oraz sprzęt do zabez-



pieczenia linii przesyłowych i sygnalizacyjnych z wykorzystaniem procesu szyfrowania;

- f. Sprzęt do identyfikacji, rozpoznawania, ładowania klucza oraz zarządzanie kluczem, sprzęt do produkcji i dystrybucji.

**LU 12. Systemy broni opartej na wysokiej prędkości i energii kinetycznej oraz pokrewny sprzęt zgodnie z poniższym wykazem, oraz specjalnie zaprojektowane ich składniki:**

- a. Systemy broni opartej na wysokiej energii kinetycznej, specjalnie zaprojektowane do niszczenia celu lub zmuszenia celu do porzucenia misji;
- b. Specjalnie zaprojektowane obiekty do testowania i oceny oraz modele testowe, włącznie z instrumentami diagnostycznymi i celami przeznaczone do dynamicznego testowania pocisków i systemów broni wykorzystujących energię kinetyczną.

**N.B.:** Dla systemów broni wykorzystujących amunicję podkalibrową lub działających na zasadzie wyłącznie chemicznego napędu i ich amunicji patrz pozycje od LU 1 do LU 4.

**UWAGA 1:** Pozycja LU 12 obejmuje następujące pozycje, jeśli są one specjalnie zaprojektowane do użytkowania w systemach broni opartych na energii kinetycznej:

- a. Systemy wyrzutni o zdolności przyspieszania mas większych od 0,1 g do prędkości przekraczających 1,6 km/s przy ogniu pojedynczym i seriami;
- b. Sprzęt do wytwarzania mocy pierwotnej, osłony elektrycznej, składowania energii, zarządzania energią cieplną, przetwarzania energii, przetwarzania i transportu paliwa oraz elektryczne interfejsy pomiędzy zasilaniem, działem i elektrycznymi napędami wieżyczkami;
- c. Systemy wychwytywania celu, śledzenia drogi celu, kierowania ogniem i oceny uszkodzenia celu;
- d. Sprzęt naprowadzający, systemy napędu kierowanego lub odchyleniowego (przyspieszenie poziome) dla pocisków.

**UWAGA 2:** Pozycja LU 12 obejmuje kontrolą systemy wykorzystujące dowolny z niżej wymienionych systemów napędu:

- a. Elektromagnetyczny;
- b. Elektrotermiczny;
- c. Plazmowy;
- d. Lekki gaz; lub

e. Chemiczny (gdy stosowany w połączeniu z dowolnym z wyżej wymienionych systemów).

**UWAGA 3:** Pozycja LU 12 nie obejmuje kontrolą „technologii” indukcji magnetycznej wykorzystanej dla ciągłego napędu urządzeń transportu cywilnego.

**LU 13. Sprzęt i konstrukcje opancerzone i ochronne oraz komponenty wymienione poniżej:**

a. Płyty opancerzone:

1. Wyprodukowane według norm wojskowych lub wojskowych warunków technicznych; lub
2. Odpowiednie do użytkowania wojskowego;

b. Kombinacje lub konstrukcje z materiałów metalowych lub niemetalowych, specjalnie zaprojektowane do zapewnienia ochrony balistycznej dla systemów wojskowych;

c. Hełmy wojskowe;

d. Panczerze odporne, kamizelki odtamkoodporne i ich specjalnie zaprojektowane składniki.

**UWAGA 1:** Podpunkt LU 13.b. obejmuje kombinacje materiałów metalowych i niemetalowych, specjalnie zaprojektowane do tworzenia opancerzenia reaktywnego lub budowy schronów wojskowych.

**UWAGA 2:** Podpunkt LU 13.c. nie obejmuje kontrolą konwencjonalnych hełmów stalowych nie wyposażonych w żadnego typu akcesoria ani nie zmodyfikowanych czy zaprojektowanych do zamontowania takich urządzeń.

**UWAGA 3:** Podpunkt LU 13.d. nie obejmuje kontrolą także indywidualnych środków ochrony oraz ich akcesoriów, stosowanych dla ochrony osobistej przez użytkowników.

**N.B.:** Sprawdź także pozycję 1A005 Listy eksportowo-tranzytowej towarów podwójnego zastosowania.

**LU 14. Sprzęt specjalistyczny do szkolenia wojskowego lub dla symulacji scenariuszy wojskowych oraz specjalnie zaprojektowane składniki i akcesoria dla takiego sprzętu.**

**Uwaga techniczna:**

Określenie „specjalistyczny sprzęt dla szkolenia wojskowego” obejmuje wojskowe wersje symulatorów natarcia, symulatorów do szkolenia kontrolerów ruchu lotniczego, symulatorów celów radiolokacyjnych, imitatorów celów radiolokacyjnych, urządzeń treningowych dla działonowych, symulatorów zwalczania celów podwodnych, symulatorów lotu (łącznie z wirówkami do szkolenia pilotów lub astronautów), symulatorów do szkolenia obsługi stacji

radiolokacyjnych, symulatorów lotów wg przyrządów, symulatorów do szkolenia nawigatorów, symulatorów do szkolenia obsługi wyrzutni raketowych, symulatorów celów, symulatorów samolotów zdalnie sterowanych, symulatorów uzbrojenia, symulatorów „samolotów” bezzałogowych i ruchomych jednostek szkoleniowych.

**UWAGA:** Pozycja LU 14 obejmuje generowanie obrazów i interakcyjne systemy środowiskowe dla symulatorów specjalnie zaprojektowanych lub zmodyfikowanych dla celów wojskowych.

**LU 15. Sprzęt do odwzorowywania lub zabezpieczania przed posunięciami przeciwnika zgodnie z poniższym wykazem, specjalnie zaprojektowany dla celów wojskowych oraz jego specjalnie zaprojektowane składniki i akcesoria:**

- a. Urządzenia do rejestracji i obróbki obrazu;
- b. Aparaty fotograficzne, sprzęt fotograficzny i do obróbki filmów;
- c. Sprzęt wykorzystujący wzmacnianie obrazu;
- d. Sprzęt z wykorzystaniem termowizji i przetworników obrazu pracujących w podczerwieni;
- e. Sprzęt do odwzorowania sygnałów radiolokacyjnych;
- f. Sprzęt przeciwdziałania i przeciw-przeciwdziałania w stosunku do sprzętu wymienionego w podpunktach od LU 15.a. do LU 15.e.

**UWAGA:** Podpunkt LU 15.f. obejmuje sprzęt zaprojektowany do ograniczania działania lub skuteczności wojskowych systemów odwzorowywania lub minimalizacji efektów ograniczania.

**UWAGA 1:** Określenie „specjalnie zaprojektowane składniki” dotyczy następujących pozycji, gdy są one specjalnie zaprojektowane dla celów wojskowych:

- a. Przetworniki obrazu pracujące w podczerwieni;
- b. Wzmacniacze obrazu (inne niż pierwszej generacji);
- c. Płytki mikrokanalikowe;
- d. Lamy do kamer telewizyjnych dla niskiego poziomu oświetlenia;
- e. Układy detektorowe (włącznie z elektronicznymi układami sprzęgającymi lub systemami odczytu);
- f. Piroelektryczne lamy do kamer telewizyjnych;
- g. Systemy chłodzące do systemów odwzorowywania;
- h. Elektrycznie zwalniane migawki fotochromowe lub elektrooptyczne, o prędkości migawki mniejszej niż 100  $\mu$ s, z wyjątkiem miga-

wek stanowiących niezbędny element kamery dużej prędkości;

- i. Światłowodowe przetworniki obrazu;
- j. Złożone fotokatody półprzewodnikowe.

**UWAGA 2:** Podpunkt LU 15.f. nie obejmuje kontrolą „wzmacniaczy obrazu pierwszej generacji”.

**N.B.:** Sprawdź także pozycje 6A002 i 6A002.b. Listy eksportowo-transportowej towarów podwójnego zastosowania.

**LU 16. Odkuwki, odlewy i inne póffabrykaty, których wykorzystanie w produkcie objętym wykazem jest możliwe do zidentyfikowania na podstawie składu materiału, geometrii czy funkcji, a które zostały specjalnie zaprojektowane dla wszelkich produktów wymienionych w pozycjach LU 1, LU 2, LU 3, LU 4, LU 6, LU 9, LU 10, LU 12 i LU 19 niniejszej listy.**

**LU 17. Różny sprzęt, materiały i biblioteki, zgodnie z poniższym wykazem oraz ich specjalnie zaprojektowane elementy składowe:**

- a. Niezależne aparaty do nurkowania i pływania pod wodą, zgodnie z poniższym wykazem:
  1. Aparaty działające w obiegu zamkniętym lub częściowo zamkniętym (oddychanie powietrzem regenerowanym) specjalnie zaprojektowane dla celów wojskowych (np. specjalnie zaprojektowane w celu uzyskania własności antymagnetycznych);
  2. Specjalnie zaprojektowane składniki do użytkowania przy konwersji aparatu z obiegiem otwartym dla celów wojskowych;
  3. Artykuły zaprojektowane wyłącznie dla celów wojskowych z niezależnym aparatem do nurkowania lub pływania pod wodą;
- b. Sprzęt budowlany specjalnie zaprojektowany dla celów wojskowych;
- c. Osprzęt, powłoki i techniki maskowania specjalnie zaprojektowane dla celów wojskowych;
- d. Terenowy sprzęt inżynierski specjalnie zaprojektowany dla celów wojskowych w strefie działań bojowych;
- e. „Roboty”, urządzenia do sterowania „robotami” i „manipulatory”, posiadające którąkolwiek z wymienionych poniżej cech:
  1. Specjalnie zaprojektowane dla celów wojskowych;
  2. Wykorzystujące środki zabezpieczenia przewodów hydraulicznych przed uszko-

dzeniem spowodowanym czynnikami zewnętrznymi, jak odłamki balistyczne (np. poprzez wykorzystanie przewodów samouszczelniających się) oraz zaprojektowane do użytkowania płynów hydraulicznych o punkcie zapłonu powyżej 839°K (566°C); lub

3. Specjalnie zaprojektowane lub przystosowane do pracy w warunkach impulsów elektromagnetycznych (EMP);
- f. Biblioteki (parametryczne techniczne bazy danych), specjalnie zaprojektowane dla celów wojskowych ze sprzętem objętym niniejszą listą;
- g. Sprzęt do generowania energii jądrowej lub sprzęt napędzający, włącznie z „reaktorami jądrowymi”, specjalnie zaprojektowany dla celów wojskowych i jego składniki specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane dla celów wojskowych;
- h. Sprzęt lub materiał pokryty lub poddany obróbce w celu zamaskowania, specjalnie zaprojektowany dla celów wojskowych, nie uwzględniony w innych pozycjach niniejszej listy;
- i. Symulatory specjalnie zaprojektowane dla wojskowych „reaktorów jądrowych”;
- j. Mobilne warsztaty remontowe specjalnie zaprojektowane do obsługi sprzętu wojskowego;
- k. Generatory polowe specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane dla celów wojskowych; oraz
- l. Zbiorniki specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane dla celów wojskowych.

**Uwaga techniczna:**

*Dla celów pozycji LU 17 określenie „biblioteka” (parametryczna techniczna baza danych) oznacza zbiór informacji technicznej o charakterze wojskowym, którego wykorzystanie może poprawić wyniki osiągnięte przez wojskowe systemy lub sprzęt.*

**LU 18. Sprzęt i „technologia” dla „produkcji” wyrobów wyszczególnionych w niniejszej Liście:**

- a. Specjalnie zaprojektowany lub zmodyfikowany sprzęt dla „produkcji” wyrobów objętych niniejszą listą i ich specjalnie zaprojektowanych składników;
- b. Specjalnie zaprojektowane obiekty do prowadzenia badań środowiskowych oraz specjalnie zaprojektowany sprzęt do celów certyfikacji, kwalifikacji lub badania produktów objętych niniejszą Listą;
- c. Specyficzna technologia produkcyjna, nawet jeżeli sprzęt, w którym ta „technologia” ma być wykorzystywana, nie jest objęty kontrolą;
- d. „Technologia” specyficzna dla projektowania, montażu składników, a także działania,

konserwacji i napraw pełnych instalacji „produkcyjnych”, nawet jeżeli ich poszczególne składniki nie są objęte kontrolą.

**UWAGA 1:** Podpunkty LU 18.a. i LU 18.b. obejmują następujący sprzęt:

- a. Aparaty nitracyjne o działaniu ciągłym;
- b. Aparaty wirówkowe do badań lub sprzęt charakteryzujący się którąkolwiek z wyszczególnionych poniżej cech:
  1. Napęd silnikiem lub silnikami o całkowitej mocy znamionowej przekraczającej 298 kW (400 KM);
  2. Zdolny do przenoszenia ładunku 113 kg lub więcej; lub:
  3. Zdolny do osiągania przyspieszenia wirowego 8g lub większego przy ładunku 91 kg lub większym;
- c. Prasy odwadniające;
- d. Prasy śrubowe do wyciskania, specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane do wyciskania wojskowych środków wybuchowych;
- e. Maszyny tnące do przycinania nadwyżki środków miotających;
- f. Bębny do oczyszczarek o średnicy 1,85 m i większe, o pojemności ponad 227 kg;
- g. Mieszalniki do środków napędowych w stanie stałym;
- h. Młyny fluidyzacyjne do kruszenia lub mielenia składników wojskowych środków wybuchowych;
- i. Sprzęt potrzebny do zapewnienia sferycznego kształtu i jednakowej średnicy cząstek sproszkowanego metalu, wyszczególniony w podpunkcie LU 8.a.1;
- j. Przetworniki konwekcyjne strumieniowe dla konwersji materiałów wyszczególnione w podpunkcie LU 8.a.6.

**Uwaga techniczna:**

*Określenie „produkcja” w rozumieniu pozycji LU 18 obejmuje: projektowanie, badanie, wytwarzanie, testowanie i kontrolę.*

**UWAGA 2:**

- a. Określenie „wyroby wyszczególnione w niniejszej Liście” obejmuje:
  1. Wyroby nie objęte kontrolą, jeżeli występują w stężeniach niższych, jak:

- a. hydrazyna (patrz podpunkt LU 8.a.18);
  - b. „Wojskowe środki wybuchowe dużej mocy” (patrz pozycja LU 8);
2. Wyroby nie objęte kontrolą, jeżeli nie spełniają warunków dotyczących parametrów technicznych, tj. „nadprzewodniki” nie objęte kontrolą w pozycji 1C005 Listy eksportowo-tranzytowej towarów podwójnego zastosowania; „nadprzewodnikowe” elektromagnesy nie kontrolowane w pozycji 3A001.e.3. Listy eksportowo-tranzytowej towarów podwójnego zastosowania; „nadprzewodnikowy” sprzęt elektryczny wyłączony spod kontroli w podpunkcie LU 20.b;
3. Paliwa metaliczne i utleniacze osadzone w formie laminarnej z fazy par (patrz Uwaga 1.a.2. do pozycji LU 8);
- b. Określenie „wyroby wyszczególnione w niniejszej Liście” nie obejmuje:
1. Pistoletów sygnałowych (patrz podpunkt LU 2.b.);
  2. Substancji wyłączonych spod kontroli zgodnie z uwagą 3 do pozycji LU 7);
  3. Osobistych dozymetrów do monitorowania promieniowania oraz masek ochronnych, zabezpieczających przed niektórymi zagrożeniami przemysłowymi (patrz podpunkt LU 7.f.);
  4. Acetyleny, propanu, ciekłego tlenu, dwufluoroaminy ( $\text{HNF}_2$ ), dymiącego kwasu azotowego oraz sproszkowanego azotanu potasu (patrz Uwaga 5 do pozycji LU 8);
  5. Silników lotniczych wyłączonych spod kontroli zgodnie z pozycją LU 10;
  6. Konwencjonalnych hełmów stalowych nie wyposażonych ani nie modyfikowanych, czy projektowanych do współpracy z jakimkolwiek urządzeniem pomocniczym (patrz Uwaga 2 do pozycji LU 13);
  7. Sprzętu wyposażonego w urządzenie przemysłowe, które nie są objęte kontrolą, takie jak urządzenia do powlekania nie wyszczególnione gdzie indziej oraz sprzęt do wykonywania odlewów z tworzyw sztucznych;
  8. Muszkietów, strzelb i karabinów wyprodukowanych przed 1938 r., repliki muszkietów, strzelb i karabinów wyprodukowanych przed 1890 r., rewolwerów, pistoletów i karabinów maszynowych wyprodukowanych przed 1890 r. i ich repliki; (Należy zwrócić uwagę, że zgodnie z podpunktem 2.b.8. pozycji LU 18 nie zezwala się na eksport technologii lub wyposażenia produkcyjnego dla niezabytkowej broni małokalibrowej, nawet jeżeli są one wykorzystywane do produkcji reprodukcji zabytkowej broni małokalibrowej).
- UWAGA 3:** Podpunkt LU 18.d. nie obejmuje kontrolą „technologii” dla celów cywilnych, takich jak technologie rolne, farmaceutyczne, medyczne, weterynaryjne, środowiskowe, utylizacja odpadów czy przemysłu spożywczego (patrz Uwaga 5 do pozycji LU 7).
- LU 19. Systemy broni działającej na zasadzie energii kierowanej (DEW), pokrewny sprzęt lub sprzęt do przeciwdziałania oraz modele testowe zgodnie z poniższym wykazem oraz ich specjalnie zaprojektowane składniki:**
- a. Systemy „laserowe” specjalnie zaprojektowane do niszczenia lub zmuszenia celu do przerwania misji;
  - b. Systemy wiązek cząstek, posiadające zdolność niszczenia lub zmuszenia celu do przerwania misji;
  - c. Systemy wysokiej częstotliwości radiowej dużej mocy (RF) posiadające zdolność niszczenia lub zmuszenia celu do przerwania misji;
  - d. Sprzęt specjalnie zaprojektowany do wykrywania, identyfikacji lub obrony przed systemami wymienionymi w podpunktach LU 19.a., LU 19.b. lub LU 19.c.;
  - e. Fizyczne modele testowe i odnośne wyniki testów dla systemów, sprzętu i składników podlegających niniejszemu punktowi.
- UWAGA 1:** Systemy energii kierowanej objęte kontrolą w pozycji LU 19 obejmują systemy, których potencjał opiera się na kontrolowanym wykorzystaniu:
- a. „Laserów” o wystarczającej ciągłej mocy fali lub impulsów do wywołania zniszczeń podobnych do wywoływanych bronią konwencjonalną;
  - b. Akceleratorów cząstek, emitujących wiązkę cząstek naładowa-

nych lub neutralnych o niszczącej mocy;

- c. Przekazników impulsów radiowych wysokiej mocy lub wysokiej częstotliwości fal radiowych o natężeniu wystarczającym do unieszkodliwienia obwodów elektrycznych odległego celu.

**UWAGA 2:** Pozycja LU 19 obejmuje następujące wyroby w przypadkach, gdy są one specjalnie zaprojektowane dla systemów energii kierowanej:

- a. Urządzenia do wytwarzania mocy pierwotnej, składowania energii, przełączania, sprzęt do przetwarzania mocy lub transportu paliwa;
- b. Systemy przechwytywania celu i śledzenia jego drogi;
- c. Systemy posiadające zdolność oceny stopnia uszkodzenia celu, zniszczenia lub porzucenia misji;
- d. Sprzęt do kierowanie wiązką, propagacji lub celowania;
- e. Sprzęt do szybkiego odwracania wiązki dla szybkich operacji przy większej liczbie celów;
- f. Regulowane koniugatory optyki i fazy;
- g. Instalacje doprowadzania prądu dla wiązek ujemnych jonów wodorowych;
- h. Składniki akceleratorów mających zastosowanie w technikach kosmicznych;
- i. Aparatura do skupiania wiązki ujemnych jonów;
- j. Sprzęt do regulacji i odwracania wiązki jonowej wysokiej mocy;
- k. Folie do neutralizacji wiązek ujemnych izotopów wodoru mające zastosowanie w technikach kosmicznych.

**LU 20. Sprzęt kriogeniczny lub „nadprzewodzący” zgodnie z poniższym wykazem oraz specjalnie zaprojektowane jego składniki i akcesoria:**

- a. Sprzęt specjalnie zaprojektowany lub skonfigurowany do zainstalowania na pojazdach do wojskowych zastosowań lądowych, lotniczych, morskich czy kosmicznych, zdolny do działania w czasie ruchu pojazdu i wytwarzania lub utrzymywania temperatur poniżej 103°K (-170°C);

**UWAGA:** Podpunkt LU 20.a. obejmuje ruchome systemy zawierające lub wyko-

rzystujące akcesoria lub składniki wyprodukowane z materiałów nie-metalowych lub nieprzewodzących elektrycznie, takich jak tworzywa sztuczne czy materiały impregnowane żywicami epoksydowymi.

- b. Elektryczny sprzęt „nadprzewodzący” (maszyny wirnikowe i transformatory) specjalnie zaprojektowany lub skonfigurowany do zainstalowania na pojazdach do wojskowych zastosowań lądowych, lotniczych, morskich czy kosmicznych, zdolny do działania w ruchu.

**UWAGA:** Podpunkt LU 20.b. nie obejmuje hybrydowych, jednobiegunowych prądnic prądu stałego, posiadających normalne, jednobiegunowe armatury metalowe, które wirują w polu magnetycznym wytwarzanym przez uzwojenie nadprzewodzące, pod warunkiem, że uzwojenie takie jest jedynym nadprzewodzącym elementem prądnicy.

**LU 21. „Oprogramowanie” zgodnie z poniższym wykazem:**

- a. „Oprogramowanie” specjalnie zaprojektowane lub zmodyfikowane dla „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” sprzętu lub materiałów objętych kontrolą przez niniejszą Listę;
- b. Specyficzne „oprogramowanie” zgodnie z niniejszym wykazem:
  1. „Oprogramowanie” specjalnie zaprojektowane dla:
    - a. Modelowania, symulacji lub oceny wojskowych systemów uzbrojenia;
    - b. „Rozwoju”, monitorowania, konserwacji i modernizacji „oprogramowania” wykorzystywanego w wojskowych systemach broni;
    - c. Modelowania lub symulacji scenariuszy operacji wojskowych, nie określonych w pozycji LU 14;
    - d. Zastosowania w dziedzinie Dowodzenia, Łączności, Kierowania i Rozpoznania (C<sup>3</sup>I);
  2. „Oprogramowanie” dla określania efektów działania broni konwencjonalnej, jądrowej, chemicznej lub biologicznej.

**LU 22. „Technologia” — zgodnie z Uwagą Ogólną do Technologii przytoczoną na początku Listy Uzbrojenia wszelka technologia służąca do „rozwoju”, „produkcji” czy „użytkowania” produktów umieszczonych na Liście, inna niż technologia określona w pozycjach LU 7 i LU 18.**

## DEFINICJE TERMINÓW UŻYWANYCH W WYKAZACH

W nawiasach przy poniższych definicjach umieszczono następujące oznaczenia wskazujące, gdzie używa się danych pojęć:

- **cyfry od 0 do 9** — numery kategorii Listy eksportowo-tranzytowej i importowej
- **oznaczenia od LU1 do LU22** — numery kategorii Listy uzbrojenia
- **UodO** — Uwaga Ogólna do Oprogramowania
- **UodT** — Uwaga Ogólna do Technologii
- **UdTJ** — Uwaga do Technologii Jądrowej
- **Wszystkie** — wszystkie kategorie

**1. „Adaptacyjny dynamiczny wybór trasy” (5)**

Automatyczna zmiana trasy w ruchu telegraficznym na podstawie odbieranych i analizowanych informacji o bieżących warunkach w sieci.  
**UWAGA:** Nie dotyczy to przypadków decyzji o zmianie trasy podejmowanych na podstawie określonych wcześniej informacji.

**2. „Analizatory sygnałów” (3)**

Urządzenia do pomiaru i pokazywania podstawowych parametrów sygnałów o jednej częstotliwości, będących składowymi sygnałów wieloczęstotliwościowych.

**3. „Analizatory sygnałów dynamicznych” (3)**

„Analizatory sygnałów”, w których zastosowano techniki cyfrowego próbkowania i przekształcania w celu utworzenia obrazu widma Fouriera danej postaci fali włącznie z informacjami o jej amplitudzie i fazie.

**4. „Asynchroniczny tryb przesyłania (ATM)” (5)**

Tryb przesyłania polegający na tym, że informacja jest organizowana w komórkach; asynchroniczność należy rozumieć w tym sensie, że rekurencja komórek zależy od wymaganej lub chwilowej szybkości transmisji bitów. (Zalecenia CCITT L. 113).

**5. „ATM” (5) — patrz „Asynchroniczny tryb przesyłania”**

**6. „Atomizacja gazowa” (1)**

Proces rozpylania strumienia roztopionego stopu metalowego na kropelki o średnicy 500 mikrometrów lub mniejszej za pomocą strumienia gazu o wysokim ciśnieniu.

**7. „Atomizacja próżniowa” (1)**

Proces rozpylania strumienia roztopionego stopu metalowego na kropelki o średnicy 500 mikrometrów lub mniejszej poprzez szybkie uwolnienie rozpuszczonego gazu w warunkach podciśnienia.

**8. „Atomizacja rotacyjna” (1)**

Proces rozpylania strumienia lub jeziora roztopionego stopu metalowego na kropelki o średnicy 500 mikrometrów lub mniejszej za pomocą siły odśrodkowej.

**9. „Automatyczne śledzenie celu” (6)**

Technika przetwarzania, umożliwiająca automatyczne określanie i podawanie ekstrapolowanej wartości najbardziej prawdopodobnego położenia celu w czasie rzeczywistym.

**10. „Bezpośrednie wytłaczanie hydrauliczne” (2)**

Technika odkształcania, w której stosowana jest napełniona płynem odkształcalna poduszka, działająca bezpośrednio na powierzchnię obrabianego przedmiotu.

**11. „Będące własnością publiczną” (UOdT UOdO)**

W odniesieniu do niniejszego dokumentu oznacza „technologię” lub „oprogramowanie” dostępne bez żadnych ograniczeń co do ich dalszego rozpowszechniania.

**UWAGA:** Ograniczenia wynikające z praw autorskich nie wpływają na uznanie „technologii” lub „oprogramowania” za „będące własnością publiczną”.

**12. „Bicie (odchylenie od właściwego ruchu)” (2)**

Promieniowe przemieszczenie głównego wrzeciona w ciągu jednego obrotu, mierzone w płaszczyźnie prostopadłej do osi wrzeciona w punkcie znajdującym się na zewnętrznej lub wewnętrznej badanej powierzchni obrotowej. (Patrz: ISO 230 część 1-1986, paragraf 5.61).

**13. „Bicie osiowe” (przesunięcie osiowe) (2)**

Przemieszczenie osiowe wrzeciona głównego podczas jednego obrotu, mierzone w płaszczyźnie prostopadłej do czoła wrzeciona, w punkcie znajdującym się w pobliżu obwodu czoła wrzeciona (Patrz: ISO 230 część 1-1986, paragraf 5.63)

**14. „Biokatalizatory” (LU7)**

Enzymy lub inne związki biologiczne, które przyłączają się do chemicznych środków bojowych i przyspieszają ich degradację.

**N.B.:** „Enzymy”: „biokatalizatory” dla specyficznych reakcji chemicznych lub biochemicznych.

**15. „Biopolimery” (LU7)**

Biologiczne makrocząsteczki według następującego wykazu:

- a. Enzymy;
- b. Przeciwciała monoklonalne, poliklonalne i antyidiotypowe;

- c. Specjalnie zaprojektowane i przetworzone receptory;
- N.B.1: „Enzymy”: „biokatalizatory” dla specyficznych reakcji chemicznych i biochemicznych;**
- N.B.2: „Antyidiotypowe przeciwciała”: przeciwciała, które przyłączają się do specyficznego antygenu, łącząc inne przeciwciała ze sobą;**
- N.B.3: „Przeciwciała monoklonalne”: Białka przyłączające się do jednej strony antygenu i produkowane przez jeden klon komórek;**
- N.B.4: „Przeciwciała poliklonalne”: Mieszanina białek przyłączających się do specyficznego antygenu, produkowanych przez więcej niż jeden klon komórek;**
- N.B.5: „Receptory”: Biologiczne struktury makromolekularne zdolne do łączenia ligandów i przez to wpływania na funkcje fizjologiczne.**
- 16. „Bramka” (5)**  
Funkcja realizowana przez dowolną kombinację urządzeń i „oprogramowania”, w celu dokonania przekształcenia stosowanych w jednym systemie konwencji reprezentowania, przetwarzania lub przekazywania informacji — na odpowiadające im, lecz odmienne konwencje stosowane w innym systemie.
- 17. „Całkowicie autonomiczne systemy cyfrowego sterowania silnikami” („FADEC”) (7 9)**  
Elektroniczny system sterowania turbiną gazową lub silnikami o złożonym cyklu, wykorzystujący komputer cyfrowy do kontroli parametrów niezbędnych do regulacji siły ciągu silnika lub mocy wyjściowej na wale w całym zakresie pracy silnika od początku dozowania do odcięcia dopływu paliwa.
- 18. „Całkowita gęstość prądu” (3)**  
Całkowita liczba amperozwojów w cewce, (tj. suma liczby zwojów pomnożona przez maksymalne natężenie prądu przenoszone przez każdy zwoj) podzielona przez całkowity przekrój poprzeczny cewki (składającej się z włókienek nadprzewodzących, matrycy metalowej, w której osadzone są włókienka nadprzewodzące, materiału stanowiącego obudowę, pewnej liczby kanałów chłodzących itp.).
- 19. „Całkowita szybkość transmisji cyfrowej” (5)**  
Liczba bitów, włącznie z bitami kodowymi linii, bitami nieinformacyjnymi i podobnymi, przepływających w jednostce czasu pomiędzy odpowiednimi urządzeniami w cyfrowym systemie transmisji. (Patrz również „szybkość przesyłania danych cyfrowych”).
- 20. „CE” — patrz „Element obliczeniowy”**
- 21. „Chwilowa szerokość pasma” (3 5)**  
Szerokość pasma, w którym moc wyjściowa pozostaje na stałym poziomie z dokładnością do 3 dB bez regulacji innych parametrów roboczych.
- 22. „CTP” — patrz „Teoretyczna moc kombinowana”**
- 23. „Cyrkulacyjne układy równoważenia momentu lub cyrkulacyjne układy sterowania kierunkiem” (7)**  
Układy, w których przepływ powietrza wokół powierzchni aerodynamicznych jest wykorzystywany do zwiększenia powstających na nich sił albo do kierowania nimi.
- 24. „Czas przełączania częstotliwości” (3 5)**  
Maksymalny czas, (tj. opóźnienie), jakiego potrzebuje sygnał przy przełączaniu się z jednej wybranej częstotliwości wyjściowej na inną, żeby osiągnąć:
- Częstotliwość różniącą się o 100 Hz od częstotliwości końcowej; lub
  - Poziom wyjściowy różniący się o 1 dB od końcowego poziomu wyjściowego.
- 25. „Czas trwania impulsu” (6)**  
Czas trwania impulsu „lasera” mierzony na poziomie połowy natężenia pełnej szerokości (FWHI).
- 26. „Czas ustalania” (3)**  
Podczas przełączania przetwornika z jednego poziomu na drugi czas potrzebny do otrzymania na wyjściu wartości różniącej się o połowę bitu od wartości końcowej.
- 27. „Dodatki” (LU8)**  
Substancje używane w mieszkankach wybuchowych w celu poprawienia ich właściwości.
- 28. „Dokładność” (2 6)**  
Zazwyczaj określana w kategoriach niedokładności; Jest to maksymalne odchylenie, dodatnie albo ujemne, danej wartości od uznanej normy lub wartości prawdziwej (zazwyczaj określanej w kategoriach niedokładności).
- 29. „Działania autonomiczne” (8)**  
Prowadzenie działań w całkowitym zanurzeniu, bez chrap, ze wszystkimi systemami pracującymi i krążenie z minimalną prędkością umożliwiającą pojazdowi podwodnemu bezpieczne, dynamiczne regulowanie głębokości zanurzenia za pomocą wyłącznie swoich sterów głębokości, bez potrzeby wsparcia nawodnej jednostki pływającej lub bazy nawodnej, na dnie morza lub na wybrzeżu, i posiadanie układu napędowego pracującego pod albo nad wodą.
- 30. „Element obliczeniowy” („CE”) (4)**  
Najmniejsza jednostka obliczeniowa, której działanie daje wynik arytmetyczny lub logiczny.
- 31. „Element o podstawowym znaczeniu” (4)**  
Dany element jest „elementem o podstawowym znaczeniu”, jeżeli wartość jego wymiany stanowi ponad 35% całkowitej wartości systemu, w którego skład wchodzi. Wartość elementu jest ceną płaconą za element przez producenta systemu lub przez firmę montującą system. Wartość całkowita jest zwykłą ceną sprzedaży osobom postronnym w miejscu produkcji lub w miejscu przygotowywania wysyłek towarów.

32. **„FADEC” — patrz „Całkowicie autonomiczne systemy cyfrowego sterowania silnikami”**
33. **„Formowanie ekstrakcyjne z fazy stopionej” (1)**  
Technika „gwałtownego krzepnięcia” i ekstrakcji wyrobu stopowego podobnego do taśmy, polegająca na wkładaniu wirującego ochłodzonego bloku do kąpieli roztopionego stopu metalowego.  
**UWAGA:** „Gwałtowne krzepnięcie”: krzepnięcie roztopionego materiału podczas chłodzenia z szybkością powyżej 1 000 K/s.
34. **„Formowanie rotacyjne z fazy stopionej” (1)**  
Technika „gwałtownego krzepnięcia” polegająca na uderzaniu strumienia roztopionego metalu na wirujący ochłodzony blok, wskutek czego powstaje wyrób w postaci płatków, wstęgi lub pręcików.  
**UWAGA:** „Gwałtowne krzepnięcie”: krzepnięcie roztopionego materiału podczas chłodzenia z szybkością powyżej 1 000 K/s.
35. **„Formowanie w stanie nadplastycznym” (1 2)**  
Technika odkształcania termicznego metali, których wydłużenie całkowite, mierzone w temperaturze pokojowej tradycyjnymi technikami badania wytrzymałości na rozciąganie, w normalnych warunkach jest bardzo małe (poniżej 20%); jej celem jest co najmniej dwukrotne powiększenie wydłużeń podczas obróbki.
36. **„Gazy tżawiące” ( LU7 )**  
Gazy o tymczasowym działaniu drażniącym lub obeszładniającym, które jednak znika kilka minut po usunięciu przyczyny.
37. **„Gęstość zastępcza” (6)**  
Masa elementu optycznego na jednostkę pola powierzchni optycznej rzutowanej na powierzchnię optyczną.
38. **„Globalny czas oczekiwania na przerwanie” (4)**  
Czas potrzebny systemowi komputerowemu na rozpoznanie przerwania w przypadku jego nadejścia, obsługę przerwania i realizację odpowiedniego przełączenia kontekstowego na alternatywne zadanie rezydujące w pamięci i oczekujące na przerwanie.
39. **„Gram efektywny” (0 1)**  
„Gram efektywny” „specjalnego materiału rozszczepialnego” oznacza:  
(a) dla izotopów plutonu i uranu-233 — masę izotopu w gramach;  
(b) dla uranu wzbogaconego do poziomu 1% lub więcej izotopu uranu-235 — masę pierwiastka w gramach pomnożoną przez kwadrat jego wzbogacenia wyrażonego w postaci ułamka dziesiętnego udziału wagowego izotopu U-235;  
(c) dla uranu wzbogaconego w izotop uranu-235 do poziomu poniżej 1% — masę pierwiastka w gramach pomnożoną przez 0,0001;
40. **„Hybrydowy układ scalony” (3)**  
Dowolna kombinacja układu(ów) scalonego(ych) lub układu scalonego z „elementami układu” albo „składnikami dyskretnymi” połączonymi ze sobą w celu realizacji określonej(ych) funkcji, mająca wszystkie wymienione poniżej cechy:  
a. Posiada co najmniej jedno urządzenie nie obudowane;  
b. Zastosowano w niej typowe metody łączenia stosowane podczas produkcji układów scalonych;  
c. Można ją wymieniać tylko w całości; oraz  
d. W normalnych warunkach nie można jej rozmontować na elementy składowe.  
**UWAGA 1:** „Element układu”: pojedyncza czynna lub bierna funkcjonalna część układu elektronicznego, na przykład jedna dioda, jeden tranzystor, jeden rezystor, jeden kondensator itp.  
**UWAGA 2:** „Składnik dyskretny”: „element układu” w oddzielnej obudowie z własnymi końcówkami wyjściowymi.
41. **„Immunotoksyna” (1)**  
Koniugat przeciwciała monoklonalnego i toksyny lub „podjednostki toksyny”, który wpływa selektywnie na komórki chorobowo zmienione.
42. **„Instalacje do naprowadzania” (7)**  
Systemy scalające proces pomiaru i obliczania położenia pojazdu i jego prędkości (tj. nawigację) z obliczeniami i wysyłaniem poleceń do systemów sterowania lotem pojazdu w celu skorygowania jego toru lotu.
43. **„Instalacje produkcyjne” (9)**  
Środki i specjalnie do nich opracowane oprogramowanie, scalone w instalacje w celu „rozwoju” jednej lub więcej faz „produkcji”.
44. **„Inteligentna karta osobista” (5)**  
„Karta inteligentna” zaopatrzona w mikroukład, zaprogramowana do konkretnego zastosowania, bez możliwości przeprogramowania przez użytkownika do jakichkolwiek innych zastosowań.
45. **„ISDN” — patrz „Zintegrowana sieć przesyłania danych”.**
46. **„Izolacja” (9)**  
Pojęcie stosowane do podzespołów silnika raketowego, tj. osłony, dyszy, wlotów, zamknięć osłon, obejmujące utrwalone lub półutrwalone maty kauczukowe zawierające materiał ogniotrwały lub izolacyjny. Można ją również stosować na klatki lub klapy odprężające.
47. **„Izolowane żywe kultury”**  
Żywe kultury w postaci uspiętej albo suchych preparatów.
48. **„Izostatyczne zagęszczanie na gorąco” (2)**  
Technika ciśnieniowania odlewów w temperaturach powyżej 375 K (102°C) w zamkniętej formie



za pomocą różnych czynników (gaz, ciecz, cząstki stałe itp.), której celem jest wytworzenie jednakowej siły we wszystkich kierunkach w celu zmniejszenia albo eliminacji jam wewnętrznych w odlewie.

**49. „Jednostka dostępu” (5)**

Urządzenie wyposażone w jeden albo kilka interfejsów komunikacyjnych („sterownik dostępu do sieci”, sterownik dostępu do kanału łączności, modem albo szyna komputera), umożliwiające połączenie terminala z siecią.

**50. „Kable” (1)**

Wiązki „włókien elementarnych”, zazwyczaj w przybliżeniu równoległe.

**51. „Klasy kosmicznej” (3 6)**

Odnosi się do produktów projektowanych, wytwarzanych i testowanych w taki sposób, żeby spełniały specjalne wymagania elektryczne, mechaniczne lub środowiskowe, związane z ich stosowaniem podczas wystrzeliwania i wykorzystywania satelitów lub urządzeń latających na dużych wysokościach, od 100 km wzwyż.

**52. „Kod wynikowy” (4 5 9)**

Sprzętowo wykonywalna postać dogodnego wyrażenia jednego lub więcej procesów („kod źródłowy” albo język źródłowy), które zostały przetworzone przez system programowania.

**53. „Kod źródłowy (albo język źródłowy)” (4 5 6 7 9)**

Wygodny sposób wyrażenia jednego lub kilku procesów, który może być przekształcony przez system programowania w postać dającą się wykonać na urządzeniu („kod wynikowy” lub język wynikowy).

**54. „Kompleksowe sterowanie lotem” (7)**

Automatyczne sterowanie zmiennymi stanu „samolotu” i toru lotu dla zrealizowania zadania bojowego odpowiednio do zmian w czasie rzeczywistym danych dotyczących celu, niebezpieczeństwa lub innego „samolotu”.

**55. „Kompresja impulsów” (6)**

Kodowanie i przetwarzanie długiego impulsowego sygnału radarowego na krótki, przy zachowaniu korzyści wynikających z wysokiej energii impulsu.

**56. „Komputer cyfrowy” (4 5)**

Urządzenie mogące w postaci jednej albo kilku zmiennych dyskretnych wykonywać wszystkie poniższe funkcje:

- a. Przyjmowanie danych;
- b. Zapamiętywanie danych albo instrukcji na trwałych lub nietrwałych (zapis wymazywalny) urządzeniach pamięciowych;
- c. Przetwarzanie danych za pomocą zapamiętanej sekwencji instrukcji, które można modyfikować; oraz
- d. Wyprowadzanie danych na wyjście.

**UWAGA:** Modyfikacje zapamiętanej sekwencji instrukcji dotyczą wymiany trwałych urządzeń pamięciowych, ale nie fizycznych zmian przewodów lub połączeń.

**57. „Komputer hybrydowy” (4)**

Urządzenie o następujących jednoczesnych możliwościach:

- a. Przyjmuje dane;
- b. Przetwarza dane zarówno w postaci analogowej, jak i cyfrowej; oraz
- c. Wyprowadza dane wyjściowe.

**58. „Komputer neuronowy” (4)**

Urządzenie obliczeniowe przeznaczone albo zmodyfikowane z przeznaczeniem do naśladowania działalności neuronu lub zbioru neuronów, (tj. urządzenie obliczeniowe odróżniające się możliwością sprzętowego modulowania znaczenia i liczby połączeń pomiędzy wieloma elementami obliczeniowymi w oparciu o poprzednie dane).

**59. „Komputer optyczny” (4)**

Komputer przeznaczony lub zmodyfikowany z przeznaczeniem do używania światła jako nośnika danych oraz taki, którego elementy obliczeniowo-logiczne działają bezpośrednio na sprzężonych urządzeniach optycznych.

**60. „Komputer z dynamiczną modyfikacją tablic” (4)**

Komputer, w którym przepływ i modyfikacja danych są dynamicznie sterowane przez użytkownika na poziomie bramek logicznych.

**61. „Komutacja optyczna” (5)**

Przekazywanie lub komutacja sygnałów w postaci optycznej bez przetwarzania na sygnały elektryczne.

**62. „Kraż Równego Prawdopodobieństwa” (7)**

Jest to miara dokładności wyrażana jako promień okręgu ze środkiem w miejscu znajdowania się celu, w określonym zasięgu, w który wpada 50% ładunków użytecznych.

**63. „Kryptografia” (5)**

Dziedzina wiedzy zajmująca się zasadami, narzędziami i metodami przekształcania danych w celu ukrycia zawartych w nich informacji, zapobiegania możliwości tajnego ich modyfikowania lub eliminacji dostępu do nich osobom nie powołanym. „Kryptografia” ogranicza się do przekształcania informacji za pomocą jednego lub większej liczby „tajnych parametrów” (np. szyfrów) i (lub) związanego z tym zarządzania kluczami.

**UWAGA:** „Tajny parametr”: wartość stała albo klucz trzymany w tajemnicy przed osobami postronnymi albo znany wyłącznie pewnej grupie osób.

**64. „Laser” — patrz również: „Laser chemiczny”,**

„Laser modulowany dobrocią”,  
„Laser o superwysokiej mocy”,  
oraz „Laser z przekazaniem energii”.

**65. „Laser” (0 2 3 5 6 9 LU5 LU9)**

Zespół elementów wytwarzający wiązkę światła spójnego zarówno w przestrzeni, jak i w czasie, wzmacnioną za pomocą stymulowanej emisji promieniowania.

**UWAGA:** Patrz również:

- „Laser chemiczny”
- „Laser modulowany dobrocią”
- „Laser o superwysokiej mocy”
- „Laser z przekazaniem energii”.

**66. „Laser chemiczny” (6)**

„Laser”, w którym wzbudzenie czynnika następuje za pomocą energii pochodzącej z reakcji chemicznej.

**67. „Laser modulowany dobrocią” (6)**

„Laser”, którego energia, gromadzona w postaci odwrócenia obsadzeń, jest emitowana w postaci impulsu wskutek szybkiej zmiany dobroci rezonatora optycznego.

**68. „Laser o superwysokiej mocy (SHPL)” (6)**

„Laser”, który może dostarczyć energię wyjściową (całkowitą lub częściową) powyżej 1 kJ w ciągu 50 ms, albo taki, którego moc przeciętna lub moc w przypadku fali ciągłej wynosi powyżej 20 kW.

**69. „Laser z przekazaniem energii” (6)**

„Laser”, w którym czynnik emitujący promieniowanie laserowe jest wzbudzany dzięki transferowi energii wskutek zderzeń atomów 5 lub molekuł, nie biorących udziału w akcji laserowej, z atomami lub molekułami czynnika emitującego promieniowanie laserowe.

**70. „Liniowość” (2)**

„Liniowość” (zazwyczaj określana w kategoriach nielinowości) stanowi maksymalne odchylenie parametru rzeczywistego (przeciętnej wartości górnego i dolnego odczytu na skali) w kierunku dodatnim lub ujemnym, od linii prostej poprowadzonej w taki sposób, żeby maksymalne odchylenia zostały wyrównane i zminimalizowane.

**71. „Lokalna sieć komputerowa” (4)**

System przesyłania danych o wszystkich następujących cechach charakterystycznych:

- a. Umożliwiający bezpośrednie połączenie dowolnej liczby niezależnych „jednostek danych”; oraz
- b. Ograniczony w sensie geograficznym do pewnego obszaru o niewielkim zasięgu (np. biurowiec, przedsiębiorstwo, miasteczko studenckie, magazyn).

**UWAGA:** „Jednostka danych”: urządzenie mające możliwość nadawania lub odbierania sekwencji informacji cyfrowych.

**72. „Łączność kanałowa” (5)**

Metoda przesyłania sygnałów, w której pojedynczy kanał pomiędzy centralami telefonicznymi przenosi, za pomocą komunikatów etykieto-

wanych, informacje sygnałowe dotyczące wielu układów lub rozmów oraz inne informacje, np. stosowane do obsługi sieci.

**73. „Magnetometry” (6)**

Służą do wykrywania pól magnetycznych źródeł zewnętrznych względem przyrządu pomiarowego. Składają się z pojedynczego czujnika pola magnetycznego i odpowiedniego układu elektronicznego, na którego wyjściu jest wartość mierzonego pola magnetycznego.

**74. „Manipulatory” (LU17)**

„Manipulatory” obejmują uchwyty, aktywne jednostki oprzyrządowania lub wszelkie inne oprzyrządowanie zamontowane na podstawowej (bazowej) płycie kończącej ramię manipulacyjne „robota”.

**Uwaga techniczna:**

„Aktywne jednostki oprzyrządowania”: urządzenia do przyłożenia mocy napędowej, energii procesowej lub czujnika do przedmiotu obrabianego.

**75. „Materiał kompozytowy” (1 2 6 8 9)**

„Matryca” oraz dodatkowa faza lub dodatkowe fazy, składające się z cząstek, włókienek, włókien lub dowolnej ich kombinacji, dodawanych w określonym celu lub celach.

**76. „Materiały odporne na korozyjne działanie UF<sub>6</sub>” (0)**

Mogą nimi być miedź, stal nierdzewna, aluminium, tlenek aluminium, stopy aluminium, nikiel lub stop zawierający 60% wagowych lub więcej niklu oraz odporne na działanie UF<sub>6</sub> fluorowane polimery węglowodorowe, stosownie do rodzaju procesu separacji.

**77. „Materiały włókniste lub włókienkowe” (0 1 8)**

Termin „włóknisty i włókienkowy” obejmuje następujące pojęcia:

- a. „Włókna elementarne” o strukturze ciągłej;
- b. „Przędzę” i „rowing” o strukturze ciągłej;
- c. „Taśmy”, tkaniny, maty i oploty o strukturze bezładnej;
- d. Włókna pocięte na drobne kawałki, włókna pocięte na dłuższe odcinki oraz spójne maty z włókien;
- e. Wiskery monokrystaliczne lub polikrystaliczne, o dowolnej długości;
- f. Pulpę z poliamidu aromatycznego.

**78. „Matryca” (1 2 8 9)**

W zasadzie faza o strukturze ciągłej wypełniająca przestrzeń pomiędzy cząstkami, wiskerami lub włóknami.

**79. „Mechanizmy robocze” (2)**

Do „mechanizmów roboczych” zalicza się uchwyty, „aktywne zespoły narzędziowe” oraz wszelkie inne narzędzia mocowane do płyty roboczej na końcu ramienia manipulatora „robota”.

**UWAGA:** „Aktywne zespoły narzędziowe”: urządzenia przekazujące obrabiane-

*mu elementowi napęd, energię potrzebną do obróbki lub określające parametry obrabianego elementu.*

**80. „Mierniki gradientu magnetycznego” (6)**

Przeznaczone do wykrywania zmian przestrzennych pola magnetycznego źródeł zewnętrznych w stosunku do przyrządu pomiarowego. Składają się z wielu „magnetometrów” i odpowiednich układów elektronicznych, na których wyjściu jest mierzony gradient pola magnetycznego. (Patrz również „Miernik gradientu magnetycznego własnego”).

**81. „Miernik gradientu magnetycznego własnego” (6)**

Pojedynczy element do pomiaru gradientu pola magnetycznego oraz związane z nim urządzenia elektroniczne, służący do pomiaru gradientu pola magnetycznego. (Patrz również „Miernik gradientu magnetycznego”).

**82. „Mieszanie” (1)**

Mieszanie włókien materiałów termoplastycznych z włóknami materiałów wzmacniających w celu wytworzenia mieszanki włókien wzmacniających z „matrycą”, mającej w całości formę włóknistą.

**83. „Mikroorganizmy” (1 2)**

Bakterie, wirusy, mikoplazmy, riketsje, chlamydie lub grzyby, naturalne, wzmocnione lub zmodyfikowane, w postaci wyizolowanych żywych kultur lub materiału zawierającego żywe organizmy, który rozmyślnie zaszczepiono lub zakażono takimi kulturami.

**84. „Moc impulsu” (6)**

Energia na impuls wyrażona w dżulach, podzielona przez czas trwania impulsu w sekundach.

**85. „Moduł właściwy” (0 1)**

Moduł Younga w paskalach, równoważny  $N/m^2$ , podzielony przez ciężar właściwy w  $N/m^3$ , mierzony w temperaturze  $(296 \pm 2) K$   $(23 \pm 2) ^\circ C$  i przy wilgotności względnej  $(50 \pm 5)\%$ .

**86. „Monolityczny układ scalony” (3)**

Kombinacja czynnych lub biernych, albo obu, „elementów układu” o następujących cechach charakterystycznych:

- Jest uformowany techniką dyfuzyjną, technikami implantacyjnymi lub technikami osadzania w/albo na pojedynczym półprzewodzącym kawałku materiału, tzw. chipie;
- Można go traktować jak element niepodzielny; oraz
- Realizuje funkcję(e) obwodu.

**UWAGA:** „Element obwodu”: pojedyncza czynna lub bierna funkcjonalna część układu elektronicznego, taka jak jedna dioda, tranzystor, rezystor, kondensator itp.

**87. „Monospektralne czujniki obrazowe” (6)**

Czujniki pozwalające na zbieranie danych obrazowych z pojedynczego pasma widma dyskretnego.

**88. „Możliwość programowania przez użytkownika” (4 5 6)**

Możliwość wprowadzania, modyfikacji lub wymiany „programów” przez użytkownika na innej drodze niż poprzez:

- Fizyczne zmiany przewodów lub połączeń; lub
- Nastawianie regulatorów funkcji, w tym parametrów wejściowych.

**89. „Możliwość regulacji częstotliwości” (frequency hopping) (5)**

Forma „rozproszenia widma” polegająca na krokowo-dyskretnej zmianie częstotliwości nośnej pojedynczego kanału telekomunikacyjnego.

**90. „Możliwość zmiany częstotliwości w radarach” (6)**

Dowolna technika zmiany, w sekwencji pseudo-losowej, częstotliwości nośnej impulsowego nadajnika radarowego z jednych impulsów na inne lub z jednej grupy impulsów na drugą, o wartość równą lub większą od szerokości pasma impulsu.

**91. „Nadprzewodniki” (1 3 6 8 LU18 LU20)**

Materiały: metale, stopy lub związki, które mogą całkowicie stracić swoją oporność, które mogą uzyskać nieskończoną przewodność elektryczną i przewodzić prąd elektryczny o bardzo wysokich natężeniach bez wytwarzania ciepła Joule’a.

**UWAGA:** „Nadprzewodzący” stan materiału jest indywidualnie scharakteryzowany „temperaturą krytyczną”, krytycznym polem magnetycznym, będącym funkcją temperatury, oraz krytyczną gęstością prądu, która jest funkcją zarówno pola magnetycznego, jak i temperatury.

**92. „Nadstopy” (2 9)**

Stopy na osnowie niklu, kobaltu lub żelaza o bardzo wysokiej wytrzymałości w porównaniu z innymi stopami serii AISI 300 w temperaturach powyżej 922 K (694°C) w skrajnych warunkach środowiskowych i eksploatacyjnych.

**93. „Niepewność pomiarowa” (2)**

Parametr charakterystyczny określający na poziomie ufności 95%, w jakiej odległości od wartości prawidłowej leży zmienna pomiarowa. W jego skład wchodzi nie dające się skorygować odchylenia systematyczne, nie dający się skorygować luz oraz odchylenia losowe (Patrz: ISO 10360-2 lub VDI/VDE 2617).

**94. „Niezbędne” (UOdT 1-9)**

W odniesieniu do „technologii” lub „oprogramowania” dotyczy tylko tej części „technologii” lub „oprogramowania”, która jest szczególnie odpowiedzialna za osiągnięcie lub przekroczenie wartości parametrów, właściwości lub funkcji objętych kontrolą. Taka „niezbędna” „technologia” lub „oprogramowanie” może dotyczyć różnych produktów.

**95. „Ochrona informacji” (5)**

Wszystkie rodzaje sposobów i funkcji zapewniających dostęp, poufność lub nienaruszalność informacji lub komunikacji, z wyłączeniem sposobów i funkcji zabezpieczających przed wadliwym działaniem. Obejmuje „rozszyfrowywanie”, „kryptografię”, ochronę przed przypadkowym przekazywaniem sygnałów odnoszących się do tajnych informacji oraz zabezpieczanie komputerów.

**UWAGA:** „Rozszyfrowywanie”: analiza systemów łączności szyfrowej albo ich wejść lub wyjść w celu uzyskania tajnych informacji lub danych, włączając w to tajne teksty.

**96. „Ochrona wielopoziomowa” (5)**

Klasa systemów zawierających informacje o różnej ważności, umożliwiających równoczesny dostęp użytkownikom o różnym poziomie upoważnienia i potrzebach informacyjnych, natomiast nie dopuszczających do informacji takich użytkowników, którzy nie mają odpowiedniego upoważnienia.

**UWAGA:** „Ochrona wielopoziomowa” dotyczy zabezpieczenia komputera, a nie jego niezawodności, która jest związana z zapobieganiem awarii sprzętu lub ogólnie z eliminacją błędów ludzkich.

**97. „Odchylenie położenia kąтового” (2)**

Maksymalna różnica pomiędzy położeniem kątowym a rzeczywistym, bardzo dokładnie zmierzonym położeniem kątowym po obroceniu stołu montażowego od jego położenia początkowego. (Patrz: VDI/VDE 2617, Draft „Rotary tables on coordinate measuring machines” — Stoły obrotowe współrzędnościowych maszyn pomiarowych).

**98. „Odporność na uszkodzenia” (4)**

Możliwość systemu komputerowego, po dowolnym wadliwym zadziałaniu jego sprzętu lub „oprogramowania”, do kontynuacji działalności bez interwencji człowieka, na danym poziomie usług, zapewniającym: kontynuowanie działalności, zachowanie danych bez ich naruszenia oraz odzyskanie zdolności usługowych po określonym czasie.

**99. „Opóźnienie sygnału bramki podstawowej” (3)**

Wartość opóźnienia sygnału odpowiadająca bramce podstawowej, używanej w „rodzinie” „monolitycznych układów scalonych”. Można ją wyznaczyć, dla danej „rodziny”, jako opóźnienie sygnału na bramkę typową albo jako typowe opóźnienie na bramkę.

**UWAGA:** Nie należy mylić „opóźnienia sygnału bramki podstawowej” z opóźnieniem wyjścia/wejścia złożonego „monolitycznego układu scalonego”.

**100. „Oprogramowanie” (Wszystko UOdO LU21)**

Zbiór jednego lub więcej „programów” lub „mikroprogramów”, wyrażony w dowolny zrozumiały sposób.

**N.B.:** „Mikroprogram” oznacza sekwencję elementarnych instrukcji, przechowywanych w specjalnej pamięci, realizowanych po wprowadzeniu do rejestru instrukcji specjalnej dla niej instrukcji odwołania.

**101. „Optyczny układ scalony” (3)**

„Monolityczny układ scalony” lub „hybrydowy układ scalony”, zaopatrzony w jedną lub więcej części przeznaczonych do działania w roli fotoczujników lub fotoemiterów albo do wykonywania funkcji optycznych lub elektrooptycznych.

**102. „Optymalizacja toru lotu” (7)**

Procedura minimalizująca odchylenia od czterowymiarowej (przestrzeń i czas) planowanej trajektorii lotu oparta na zasadzie maksymalizacji osiągnięć lub efektywności realizacji zadania.

**103. „Pamięć operacyjna” (4)**

Podstawowa pamięć na dane lub instrukcje szybko dostępna dla jednostki centralnej. Składa się z pamięci wewnętrznej „komputera cyfrowego” oraz jednej z dodatkowych pamięci o strukturze hierarchicznej, takich jak pamięć podręczna (cache) lub niesekwencyjnie dostępna pamięć dodatkowa.

**104. „Państwo uczestniczące” (7 9)**

Każde z Państw uczestniczących w Porozumieniu z Wassenaar.

**105. „Pełzanie zera (giroskopu)” (7)**

Zmiana odchylenia wskazań od wartości pożądaney w funkcji czasu. Składa się z elementów przypadkowych i systematycznych i jest wyrażana jako ekwiwalentne wejściowe przemieszczenie kątowe na jednostkę czasu w odniesieniu do pola inercyjnego.

**106. „Płaski zespół ogniskujący” (6)**

Płaska warstwa o strukturze liniowej lub dwuwymiarowej albo kombinacja takich płaskich warstw, złożonych z oddzielnych elementów detekcyjnych, z elektronicznym urządzeniem odczytującym, pracująca w płaszczyźnie ogniskującej.

**UWAGA:** Nie chodzi tu o stos pojedynczych elementów detekcyjnych ani dwa, trzy lub cztery elementy detekcyjne opóźniające, ani o realizację integracji wewnątrz elementu.

**107. „Piksel aktywny” (6 8)**

Najmniejszy (pojedynczy) element siatki złożonej z elementów półprzewodnikowych mający możliwość realizacji funkcji fotoelektrycznych w odpowiedzi na promieniowanie świetlne (elektromagnetyczne).

**108. „Pirotechnika wojskowa” (LU4 LU8)**

Mieszaniny stałych lub ciekłych paliw i utleniaaczy, które po zapaleniu wywołują egzotermiczną reakcję chemiczną o kontrolowanej prędkości, której celem jest zapewnienie odpowiednich opóźnień w czasie oraz powstawania odpowiednich ilości ciepła, hałasu, dymu, światła wi-

działnego i podczerwonego. Pirofory stanowią podgrupę środków pirotechnicznych, nie zawierających utleniaczy, ale zapalających się samostannie na skutek zetknięcia z powietrzem.

**109. „Pociski raketowe” (1-7, 9)**

Kompletne systemy raketowe i bezzałogowe systemy pojazdów latających, zdolne do dostarczania ładunku użytecznego o masie co najmniej 500 kg na odległość co najmniej 300 km.

**110. „Podjednostka toksyny” (1)**

Strukturalny i funkcjonalny oddzielny składnik „toksyny”.

**111. „Podłoże” (3)**

Płytką materiału głównego z naniesionymi połączeniami albo bez nich, na której, albo wewnątrz której, można umieszczać „składniki dyskretne” lub układy scalone albo oba z nich.

**UWAGA:** 1. „Składnik dyskretny”: „element obwodu” w oddzielnej obudowie z własnymi końcówkami wyjściowymi.

2. „Element obwodu”: pojedyncza czynna lub bierna funkcjonalna część układu elektronicznego, taka jak jedna dioda, tranzystor, rezystor, kondensator itp.

**112. „Podstawowe badania naukowe” (UOdT)**

Prace doświadczalne lub teoretyczne prowadzone głównie w celu uzyskania nowej wiedzy o podstawach danego zjawiska lub obserwowalnych jego efektach, nie nakierowane bezpośrednio na konkretne cele lub zadania praktyczne.

**113. „Podstawowe sterowanie lotem” (7)**

Sterowanie stabilnością i manewrowością „samolotu” wykorzystujące generatory typu siła/moment, tj. aerodynamiczne sterowanie powierzchni lub wektorem siły ciągu.

**114. „Połączone czujniki radarowe” (6)**

Co najmniej dwa czujniki radarowe są ze sobą połączone, jeżeli wymieniają między sobą informacje w czasie rzeczywistym.

**115. „Poziom szumu” (6)**

Sygnał elektryczny rozumiany w sensie gęstości mocy widmowej. „Poziom szumów” wyrażony w wartościach całkowitych (peak-to-peak) jest określony zależnością  $S_{pp}^2 = 8N_o(f_2 - f_1)$ , gdzie  $S_{pp}$  jest wartością całkowitą (maksymalną) sygnału (np. w nanoteslach),  $N_o$  jest gęstością mocy widmowej (np. {nanotesle}<sup>2</sup>/Hz), a  $(f_2 - f_1)$  określa daną szerokość pasma.

**116. „Półprodukt podłoża” (6)**

Materiał monolityczny o wymiarach umożliwiającym wytworzenie z niego elementów optycznych, takich jak zwierciadła albo okienka optyczne.

**117. „Prasy izostatyczne” (2)**

Urządzenia umożliwiające ciśnieniowanie zamkniętych komór za pomocą różnych czynników roboczych (gazu, cieczy, cząstek stałych

itp.) w celu wytwarzania w komorze we wszystkich kierunkach równych ciśnień działających na obrabiany element lub materiał.

**118. „Preformy włókien światłowodowych” (5 6)**

Pręty, bloki lub klocki ze szkła, tworzyw sztucznych lub innych materiałów, które zostały poddane specjalnej obróbce w celu ich wykorzystania do wyrobu włókien światłowodowych. Parametry preformy określają podstawowe parametry ostatecznych, wyciągniętych z niej włókien światłowodowych.

**119. „Preformy włókien węglowych” (1)**

Uporządkowany układ powlekanych lub niepowlekanych włókien przeznaczony do tworzenia struktur składowych przed użyciem „matrycy” do tworzenia „materiału kompozytowego”.

**120. „Prekursory” (LU8)**

Specjalistyczne związki chemiczne stosowane do produkcji wojskowych środków wybuchowych.

**121. „Produkcja” (Wszystkie UOdT UdTJ LU18)**

Wszystkie etapy związane z produkcją, takie jak: technologia mechaniczna, wytwarzanie, scalanie, montaż (składanie), kontrola, testowanie, kontrola jakości.

**122. „Profile o zmiennej geometrii” (7)**

Profile, w których zastosowano klapy lub inne płaszczyzny na krawędzi spływu albo sloty lub osadzone przegubowo noski na krawędzi natarcia, którymi można sterować w locie.

**123. „Program” (2 4 5 6)**

Sekwencja instrukcji do realizacji procesu, mająca postać wykonywalną lub przekształcalną na wykonywalną, za pomocą komputera elektronicznego.

**124. „Przestrajalność” (6)**

Zdolność „lasera” do wytwarzania ciągłego sygnału wyjściowego we wszystkich długościach fal w przedziale kilku przejść „laserowych”. „Laser” z selekcją liniową wytwarza dyskretne długości fal w ramach jednego przejścia „laseroowego” i nie jest uważany za „przestrajalny”.

**125. „Przesyłanie w trybie asynchronicznym” — patrz „Asynchroniczny tryb przesyłania”.**

**126. „Przetwarzanie sygnałów” (3 4 5 6)**

Przetwarzanie sygnałów zawierających informacje, uzyskanych ze źródeł zewnętrznych, za pomocą takich algorytmów, jak kompresja czasu, filtrowanie, wyciąganie, selekcja, korelacja, splatanie lub przemieszczanie pomiędzy domenami (np. za pomocą szybkiej transformaty Fouriera lub transformaty Walsh).

**127. „Przetwarzanie w czasie rzeczywistym” (2 4)**

Przetwarzanie danych przez system komputerowy zapewniające żądany poziom realizacji zadań, w funkcji dostępnych środków, w gwarantowanym czasie odpowiedzi bez względu na je-

go obciążenie, kiedy jest on stymulowany przez wydarzenia zewnętrzne.

**128. „Przetwornik ciśnienia” (2)**

Urządzenie przetwarzające pomiar ciśnienia na sygnał elektryczny.

**129. „Przędza” (1)**

Wiązka skręconych „skrętek”.

**N.B.:** „Skrętka” oznacza wiązkę „włókien elementarnych” (zazwyczaj ponad 200) uporządkowanych w przybliżeniu równolegle.

**130. „Przystosowany do użycia w działaniach wojennych” (1 LU7)**

Dowolna modyfikacja lub dobór (np. zmieniona czystość, dopuszczalny okres magazynowania, agresywność, charakterystyki propagacji lub odporność na promieniowanie nadfioletowe) przeznaczone do wzmocnienia efektów wywoływanych przez siebie skutków wywieranych na ludności lub zwierzętach, unieszkodliwiających sprzęt lub powodujących straty w uprawach rolnych lub środowisku.

**131. „Radar o rozproszonym widmie” (6)**

(Patrz „Rozproszone widmo radarowe”).

**132. „Reaktor jądrowy” (0 LU17)**

Obiekt znajdujący się wewnątrz lub bezpośrednio przymocowany do zbiornika reaktora, którego wyposażenie steruje poziomem mocy w rdzeniu, a znajdujące się w nim zazwyczaj składniki wchodzi w bezpośrednią styczność z chłodziwem pierwotnym rdzenia reaktora albo regulują jego przepływ.

**133. „Robot” (2 8 LU17)**

Manipulator wykonujący ruchy w sposób ciągły albo poruszający się od punktu do punktu; może korzystać z „czujników” i ma wszystkie, następujące cechy charakterystyczne:

- a. Jest wielofunkcyjny;
- b. Ma możliwość ustawiania w odpowiednim położeniu lub orientowania przestrzennego materiałów, części, narzędzi lub urządzeń specjalnych poprzez wykonywanie różnych ruchów w przestrzeni trójwymiarowej;
- c. Jest wyposażony w trzy lub większą liczbę mechanizmów wspomagających, pracujących w obwodzie zamkniętym lub otwartym, które mogą być poruszane silnikami krokowymi; oraz
- d. Jest wyposażony w oprogramowanie dostępne dla użytkownika, które może ulegać modyfikacji poprzez uczenie (odgrywanie) lub za pomocą komputera elektronicznego, który może być programowanym sterownikiem logicznym, tj. nie wymagającym ingerencji mechanicznej.

**UWAGA:** Niniejsza definicja nie obejmuje następujących urządzeń:

1. Mechanizmów poruszanych wyłącznie ręcznie albo zdalnie przez operatora;

2. Manipulatorów o ustalonej sekwencji ruchów, będących urządzeniami zautomatyzowanymi, realizującymi zaprogramowane mechanicznie, z góry ustalone ruchy. Program jest ograniczony mechanicznie za pomocą ustalonych ograniczników, np. sworzni lub krzywek. Kolejność ruchów oraz wybór drogi albo kątów nie są zmienne ani zmienialne za pomocą środków mechanicznych, elektronicznych lub elektrycznych;

3. Manipulatorów o zmiennej sekwencji ruchów, będących urządzeniami zautomatyzowanymi, realizującymi zaprogramowane mechanicznie, z góry ustalone ruchy. Program jest ograniczony mechanicznie za pomocą ustalonych ograniczników, np. sworzni lub krzywek. Kolejność ruchów oraz wybór drogi albo kątów są zmienne w ramach ustalonego schematu programowego. Zmian lub modyfikacji schematu programowego (np. zmiany kołków lub wymiany krzywek) w jednej lub kilku osiach współrzędnych dokonuje wyłącznie na drodze działań mechanicznych;

4. Manipulatorów bez sterowania ze sprzężeniem zwrotnym, o zmiennej sekwencji ruchów, będących urządzeniami zautomatyzowanymi, realizującymi zaprogramowane mechanicznie ruchy. Program jest zmienny, ale sekwencja jest realizowana wyłącznie za pomocą sygnału binarnego z elektrycznych urządzeń binarnych o ustalonym mechanicznie położeniu lub regulowanych ograniczników;

5. Żurawi do stertowania, definiowanych jako manipulatory działające w kartezjańskim układzie współrzędnych, produkowanych jako integralne części pionowych zespołów do silosów, i służących do sięgania po zawartość tych silosów w celu składowania lub wyjmowania.

**134. „Rodzina” (3)**

Składa się z układów mikroprocesorów lub mikrokomputerów o następujących cechach:

- a. Tej samej architektury;
- b. Tym samym zestawie instrukcji podstawowych; oraz
- c. Tej samej podstawowej technologii (np. wyłącznie NMOS lub wyłącznie CMOS).

**135. „Roving” (1)**

Wiązka (zazwyczaj 12 — 120 szt.) w przybliżeniu równoległych „skrętek”.

**N.B.:** „Skrętka” oznacza wiązkę „włókien elementarnych” (zazwyczaj ponad 200) uporządkowanych w przybliżeniu równolegle.

- 136. „Rozdrabnianie” (1)**  
Technika rozczłonkowania materiału na cząstki przez miażdżenie lub rozcieranie.
- 137. „Rozdzielczość” (2)**  
Najmniejsza działka urządzenia pomiarowego; w przypadku instrumentu cyfrowego jest to najmniej znaczący bit (Patrz: ANSI B-89.1.12).
- 138. „Rozpylanie jonowe” (4)**  
Proces powlekania polegający na przyspieszaniu dodatnio naładowanych jonów za pomocą pola elektrycznego w kierunku powierzchni docelowej (materiał powlekający). Energia kinetyczna padających jonów jest wystarczająca do uwolnienia atomów z powierzchni materiału docelowego i osadzenia ich na podłożu.  
**UWAGA:** *Zwykłymi modyfikacjami tej techniki są rozpylanie triodowe, magnetronowe lub dielektryczne, mające na celu intensyfikację przyczepności powłoki i zwiększenie szybkości osadzania.*
- 139. „Rozproszone widmo radarowe” (6)**  
Dowolna technika modulacji służąca do rozpraszania energii sygnału o stosunkowo wąskim paśmie częstotliwości na dużo szersze pasmo częstotliwości, za pomocą kodowania losowego lub pseudolosowego.
- 140. „Rozrzucone geograficznie” (6)**  
Uważa się, że czujniki są rozrzucone geograficznie w przypadku kiedy każdy z nich znajduje się w odległości od innego większej niż 1 500 m w dowolnym kierunku. Czujniki ruchome są zawsze traktowane jako rozrzucone geograficznie.
- 141. „Rozwój” (UODT)**  
Odnosi się do wszystkich etapów poprzedzających produkcję seryjną, takich jak: projektowanie, badania projektowe, analiza konstrukcyjna, koncepcja projektowania, montaż i testowanie prototypów, plany produkcji pilotowej, dane projektowe, proces przetwarzania danych projektowych w produkt, projektowanie konfiguracji, projektowanie montażu całościowego, rozplanowanie.
- 142. „Samolot” (1 7 9 LU10 LU14)**  
Obiekt latający ze skrzydłami stałymi, ruchomymi, wirującymi (śmigłowiec), z wirnikiem lub skrzydłem przechylnym. NB: Patrz również „samolot cywilny”.
- 143. „Samolot cywilny” (1 7 9 LU10)**  
Wyłącznie „samoloty” mające świadectwa zdatności do lotu opublikowane i wydane przez zarządy lotnictwa cywilnego zezwalające na ich używanie do celów cywilnych na liniach wewnętrznych i zewnętrznych lub zezwalające na ich stosowanie do celów cywilnych, prywatnych lub związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej. NB: Patrz również „samolot”.
- 144. „SDH” — patrz „Synchroniczna hierarchia cyfrowa”.**
- 145. „SHPL” — patrz „Laser o superwysokiej mocy”.**
- 146. „SONET” — patrz „Synchroniczna sieć światłowodowa”.**
- 147. „Specjalny materiał rozszczepialny” (0)**  
„Specjalny materiał rozszczepialny” oznacza pluton-239, uran-233, „uran wzbogacony w izotopy 235 lub 233” oraz dowolny, zawierający go materiał.
- 148. „Stabilność” (7)**  
Odchylenie standardowe (1 sigma) zmienności danego parametru od jego wartości wzorcowej zmierzonej w ustalonych warunkach temperaturowych. Można ją wyrażać w funkcji czasu.
- 149. „Stała czasowa” (6)**  
Czas od chwili bodźca świetlnego do wzrostu prądu do wartości stanowiącej 1-1/e-krotną wartość wielkości końcowej (tj. 63% wartości końcowej).
- 150. „Stapianie mechaniczne” (1)**  
Technika wykonywania stopów polegająca na mechanicznym łączeniu, rozdrabnianiu i ponownym łączeniu sproszkowanych pierwiastków i głównego składnika stopowego. Jako składnik stopowy może występować substancja niemetaliczna dodawana w postaci odpowiedniego proszku.
- 151. „Statek kosmiczny” (7 9)**  
Czynne i bierne satelity i sondy kosmiczne.
- 152. „Sterowanie adaptacyjne” (2)**  
System sterowania modyfikujący reakcję w zależności od warunków eksploatacji (Patrz ISO 2806-1980).
- 153. „Sterowanie kształtowe” (2)**  
Co najmniej dwa ruchy „sterowane numerycznie”, realizowane zgodnie z instrukcjami określającymi następną położeń oraz potrzebne do osiągnięcia tego położenia prędkości posuwów. Prędkości posuwów nie są jednakowe, dzięki czemu powstaje wymagany kształt. (Patrz ISO/DIS 2806—1980).
- 154. „Sterowanie numeryczne” (2)**  
Automatyczne sterowanie procesem wykonywanym przez urządzenie korzystające z danych numerycznych zazwyczaj wprowadzanych podczas realizacji operacji (Patrz ISO 2382).
- 155. „Sterowanie mocą” (7)**  
Zmiana mocy sygnału nadawanego przez wysokościomierz w taki sposób, żeby moc odbierana w „samolocie” na danej wysokości była zawsze na minimalnym poziomie niezbędnym do określenia wysokości.

**156. „Sterowany elektronicznie układ antenowy fazowany” (5 6)**

Antena wytwarzająca wiązkę za pomocą sprzężenia fazowego, tj. kierunek wiązki jest utrzymywany za pomocą źródeł promieniowania elektromagnetycznego o złożonych współczynnikach wzbudzenia, przy czym kierunek takiej wiązki (azymut i/lub podniesienie kątowe) można zmieniać za pomocą sygnału elektrycznego, zarówno nadawanego, jak i odbieranego.

**157. „Sterownik dostępu do sieci” (4 5)**

Interfejs fizyczny do sieci rozproszonej. Używa się w nim wspólnego nośnika działającego z taką samą „szybkością przesyłania danych cyfrowych” w systemie transmisji z arbitrażem (np. w sensie znacznika lub nośnika). Niezależnie od innych wybiera on adresowane do niego pakiety z danymi lub grupami danych (np. IEEE 802). Jest to zespół, który może być zintegrowany z komputerem lub urządzeniem telekomunikacyjnym, z zadaniem zapewniania dostępu do łączy telekomunikacyjnych.

**158. „Sterownik toru telekomunikacyjnego” (5)**

Interfejs fizyczny sterujący przepływem cyfrowych informacji synchronicznych lub asynchronicznych. Jest to zespół, który może stanowić podzespół komputera lub urządzenia telekomunikacyjnego zapewniającego dostęp do łączności.

**159. „Stół obrotowo-przechyłny” (2)**

Stół umożliwiający obracanie i przechylanie obrabianego przedmiotu względem dwóch osi nierównoległych, które mogą być równocześnie koordynowane, co umożliwia „sterowanie kształtowe”.

**160. „Struktura przełączająca” (5)**

Taki rodzaj sprzętu i związanego z nim „oprogramowania”, który zapewnia fizyczny lub wirtualny tor połączeń dla komutowanego komunikatu związanego z ruchem telegraficznym.

**161. „Strumieniowe wieloprzetwarzanie danych” (4)**

Technika oparta na „mikroprogramie” lub architekturze sprzętu, umożliwiająca równoczesne przetwarzanie dwóch lub więcej sekwencji danych pod kontrolą jednej lub kilku sekwencji instrukcji za pomocą takich narzędzi, jak:

- a. Zespoły o architekturze opartej na jednoinstrukcyjnym przetwarzaniu wielu danych (SIMD), np. procesory wektorowe lub tablicowe;
- b. Zespoły o architekturze opartej na wielokrotnym jednoinstrukcyjnym przetwarzaniu wielu danych (MSIMD);
- c. Zespoły o architekturze opartej na wieloinstrukcyjnym przetwarzaniu wielu danych (MIMD), włącznie z procesorami połączonymi bezpośrednio, połączonymi silnie lub połączonymi luźno; albo
- d. Elementy przetwarzające o strukturze tablicowej, włącznie z tablicami dynamicznymi.

N.B.: „Mikroprogram” oznacza sekwencję elementarnych instrukcji, przechowywanych w specjalnej pamięci, realizowanych po wprowadzeniu do rejestru instrukcji specjalnej dla niej instrukcji odwołania.

**162. „Synchroniczna hierarchia cyfrowa (SDH)” (5)**

Hierarchia cyfrowa umożliwiająca urządzeniu zarządzanie, multipleksowanie i dostęp do różnych form przesyłania informacji cyfrowych za pomocą synchronicznych formatów transmisji na różnych typach nośników. Format jest oparty na Synchronicznym Module Przekazu (STM) określonym przez Zalecenia CCITT G.703, G.707, G.708, G.709 i inne, które mają być opublikowane. Pierwszy poziom szybkości „SDH” wynosi 155,52 Mbitów/s.

**163. „Synchroniczna sieć światłowodowa (SONET)” (5)**

Sieć umożliwiająca urządzeniom zarządzanie, multipleksowanie i dostęp do różnych form przesyłania informacji cyfrowych za pomocą synchronicznych formatów transmisji światłowodowej. Formatem jest północnoamerykańska odmiana „SDH”, w której korzysta się również z Synchronicznego Modułu Przekazu (STM). Jednakże zastosowano w niej Synchroniczny Sygnał Przekazu (STS) jako podstawowy moduł transportowy z szybkością pierwszego poziomu 51,81 Mbitów/s. Standardy SONET zostaną włączone do standardów „SDH”.

**164. „Syntetyzator częstotliwości” (3)**

Dowolny rodzaj źródła częstotliwości lub generatora sygnałów, bez względu na stosowaną technikę, zapewniający uzyskanie wielu równoczesnych lub alternatywnych częstotliwości wyjściowych, z jednego lub kilku wyjść, lub sterowanych przez, wynikających z lub regulowanych za pomocą mniejszej liczby częstotliwości standardowych (lub głównych).

**165. „Systemy eksperckie” (4 7)**

Systemy dające wyniki poprzez zastosowanie pewnych zasad do danych przechowywanych w pamięci niezależnie od „programu” i mające następujące możliwości:

- a. Automatyczną modyfikację „kodu źródłowego” wprowadzonego przez użytkownika;
- b. Dostarczanie informacji związanych z klasą problemów w języku quasi-naturalnym; lub
- c. Rozszerzanie wiedzy potrzebnej do własnego rozwoju (szkolenie symboliczne).

**166. „Szczepionka” (1)**

Preparat medyczny, który wprowadzony do ustroju ludzkiego lub zwierzęcego ma za zadanie wytworzenie ochronnej odporności immunologicznej w celu przeciwdziałania chorobom.

**167. „Szerokość pasma czasu rzeczywistego” (3)**

W „dynamicznych analizatorach sygnałów” — największy zakres częstotliwości, jaki analizator może przesłać na wyświetlacz lub do pamięci masowej, bez jakiegokolwiek przerw w analizowaniu danych wejściowych. W przypadku ana-



lizatorów o więcej niż jednym kanale, obliczenia należy przeprowadzić dla takiej konfiguracji kanałów, która daje największą „szerokość pasma czasu rzeczywistego”.

**168. „Szybkość przesyłania danych” (5)**

Szybkość, zgodnie z definicją podaną w Zaleceniach 53—56 ITU, uwzględniająca różne szybkości w bodach i bitach na sekundę w przypadku modulacji niebitowej. Uwzględnia bity do kodowania, kontrolne i synchronizujące.

**UWAGA 1:** Przy określaniu „szybkości przesyłania danych” należy wyłączyć kanały do obsługi technicznej i zarządzania.

**UWAGA 2:** Jest to maksymalna szybkość w jednym kierunku, tj. maksymalna szybkość nadawania albo odbioru.

**169. „Szybkość przesyłania danych cyfrowych” (5)**

Całkowita szybkość informacji w bitach, przesyłana bezpośrednio na dowolnym typie nośnika.

**Uwaga:** Patrz także „całkowita szybkość przesyłania danych cyfrowych”.

**170. „Szybkość przetwarzania dwuwymiarowej grafiki wektorowej” (4)**

Liczba generowanych na sekundę wektorów typu poliline o długości 10 pikseli, testowanych długościowo, zorientowanych losowo i mających współrzędne X-Y całkowite albo zmiennoprzecinkowe (w zależności od tego, która z tych wartości daje maksymalną szybkość).

**171. „Szybkość przetwarzania grafiki wektorowej” (4)**

Patrz: „Szybkość przetwarzania trójwymiarowej grafiki wektorowej”.

**172. „Szybkość przetwarzania trójwymiarowej grafiki wektorowej” (4)**

Liczba generowanych na sekundę wektorów typu poliline o długości 10 pikseli, testowanych długościowo, zorientowanych losowo i mających współrzędne X-Y-Z całkowite albo zmiennoprzecinkowe (w zależności od tego, która z tych wartości daje szybkość maksymalną).

**173. „Ścieżki systemowe” (6)**

Przetworzone, skorelowane (połączenie radiolokacyjnych danych o celu z położeniem lecącego samolotu) i zaktualizowane dane dotyczące położenia lecącego samolotu, przekazane kontrolerom w ośrodku Kontroli Ruchu Powietrznego.

**174. „Środki chemiczne przeznaczone do rozpraszania tlumu w czasie rozruchów” (LU7)**

Substancje powodujące tymczasowy psychiczny efekt podrażnienia lub unieszkodliwienia, znikający w ciągu kilku minut od usunięcia przyczyny. Nie są związane z poważnym ryzykiem trwałego uszkodzenia ciała, a leczenie wymagane jest rzadko.

**175. „Taśma” (1)**

Materiał zbudowany z przeplatanych lub jednokowo ukierunkowanych „włókien elementarnych”, „skrętek”, „rovingów”, „kabli” lub „przędz” itp., zazwyczaj impregnowany żywicą.

**N.B.:** „Skrętka” oznacza wiązkę „włókien elementarnych” (zazwyczaj ponad 200) uporządkowanych w przybliżeniu równolegle.

**176. „Technologia” (UoDT UdTJ Wszystko)**

Specyficzny rodzaj informacji, niezbędny do „rozwoju”, „produkcji” lub „użytkowania” danego wyrobu. Informacja ta ma postać „danych technologicznych” lub „pomocy technicznej”.

**N.B.:** 1. „Pomoc techniczna” może przybierać takie formy, jak przekazanie instrukcji, umiejętności, szkolenie, przekazanie wiedzy na temat eksploatacji oraz usługi konsultacyjne i może obejmować transfer „danych technologicznych”.

2. „Danymi technologicznymi” mogą być odbitki, plany, wykresy, modele, wzory, tabele, projekty techniczne i opisy, podręczniki i instrukcje w formie pisemnej lub zarejestrowanej na innych nośnikach lub urządzeniach, takich jak dyski, taśmy, pamięci wyłącznie do odczytu.

**177. „Temperatura krytyczna” (1 3 6)**

„Temperatura krytyczna” (nazywana czasami „temperaturą przemiany”) danego materiału „nadprzewodzącego” jest temperaturą, w której materiał całkowicie traci oporność dla przepływu elektrycznego prądu stałego.

**178. „Teoretyczna moc kombinowana (CTP)” (4)**

Miara mocy obliczeniowej podawana w milionach operacji teoretycznych na sekundę (Mtops), obliczana w oparciu o agregację „elementów obliczeniowych (CE)”.

**UWAGA:** (Patrz Kategoria 4 Uwaga techniczna).

**179. „Terminale” (4)**

Urządzenia, przez które informacje wchodzą do systemów łączności lub wychodzą, np. telefony, urządzenia z danymi, komputery, urządzenia telekopiujące.

**180. „Toksyny” (1 2)**

Toksyny w postaci celowo wyizolowanych preparatów lub mieszanek, bez względu na sposób produkcji, różne od toksyn istniejących jako zanieczyszczenia innych materiałów, takie jak próbki patogenne, zbiory, żywność lub posiewy „mikroorganizmów”.

**181. „Układ scalony warstwowy” (3)**

Układ „elementów obwodu” i metalowych łączników, wytworzony techniką osadzania grubej lub cienkiej warstwy na „podłożu” o właściwościach izolujących.

**UWAGA:** „Element obwodu”: pojedyncza czynna lub bierna funkcjonalna część układu elektronicznego, na przykład pojedyncza dioda, tranzystor, rezystor, kondensator itp.

- 182. „Układ mikrokomputerowy” (3)**  
„Monolityczny układ scalony” lub „wieloukład scalony”, w którego skład wchodzi jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU) zdolna do realizacji instrukcji ogólnych, zawartych w pamięci wewnętrznej, na danych znajdujących się w pamięci wewnętrznej.  
**UWAGA:** *Pamięć wewnętrzna może być wspomagana przez pamięć zewnętrzną.*
- 183. „Układ mikroprocesorowy” (3)**  
„Monolityczny układ scalony” lub „wieloukład scalony”, w którego skład wchodzi jednostka arytmetyczno-logiczna, (ALU) zdolna do realizacji szeregu instrukcji ogólnych zawartych w pamięci zewnętrznej.  
**UWAGA 1:** *„Układ mikroprocesorowy” zazwyczaj nie jest wyposażony w integralną pamięć dostępną dla użytkownika, ale do realizacji jego funkcji logicznych może być wykorzystywana pamięć istniejąca w mikroukładzie.*  
**UWAGA 2:** *Definicja ta obejmuje zespoły układów przeznaczone do pracy razem w celu realizacji funkcji „układu mikroprocesorowego”.*
- 184. „Układy aktywnego sterowania lotem” (7)**  
Układy zapobiegające niepożądanym ruchom lub obciążeniom konstrukcji „samolotu” lub pocisku raketowego dzięki autonomicznemu przetwarzaniu sygnałów z wielu czujników i wydawaniu niezbędnych poleceń do realizacji sterowania automatycznego.
- 185. „Układy czujników optycznych sterowania lotem” (7)**  
Układ czujników optycznych, wykorzystujący promień „lasera” do dostarczania w czasie rzeczywistym danych sterowania lotem w celu ich przetwarzania na pokładzie.
- 186. „Ultraszybkie chłodzenie” (1)**  
Technika „gwałtownego krzepnięcia” polegająca na uderzeniu stopionego strumienia metalu w ochłodzony blok, w wyniku czego powstaje produkt w postaci płatków.  
**UWAGA:** *„Gwałtowne krzepnięcie”: krzepnięcie roztopionego materiału podczas chłodzenia z szybkością powyżej 1 000 K/s.*
- 187. „Uprzednio separowane” (0)**  
Oddzielone dowolną techniką wzbogacania kontrolowanego izotopu.
- 188. „Uran naturalny” (0)**  
Uran zawierający mieszaninę izotopów występujących w naturze.
- 189. „Uran wzbogacony w izotopy 235 lub 233” (0)**  
Uran zawierający izotopy 235 lub 233, albo oba, w takich ilościach, że stosunek łącznej zawartości tych izotopów do izotopu 238 jest większy niż stosunek zawartości izotopu 235 do izotopu 238 występujący w naturze (stosunek izotopowy 0,72 procenta).
- 190. „Uran zubożony” (0)**  
Uran, w którym zawartość izotopu 235 obniżono do ilości mniejszej niż w warunkach naturalnych.
- 191. „Urządzenia produkcyjne” (9)**  
Oprządkowanie, szablony, przyrządy obróbkowe, trzpienie, formy, matryce, uchwyty, mechanizmy synchronizujące, urządzenie testujące, inne maszyny i ich wyposażenie, z ograniczeniem do urządzeń specjalnie przeznaczonych lub zmodyfikowanych z przeznaczeniem do „rozwoju” lub jednej albo więcej faz „produkcji”.
- 192. „Ustalony” (5)**  
Algorytm kodowania lub kompresji, który nie może akceptować parametrów dostarczonych z zewnątrz (np. zmiennych do szyfrowania lub kluczy) i nie może być modyfikowany przez użytkownika.
- 193. „Użytkowanie” (UOdT UdTJ Wszystko)**  
Praca, instalowanie (włącznie z montażem na miejscu), konserwacja (kontrola), naprawa, remonty i odnawianie.
- 194. „Wektory Ekspresji” ( LU7 )**  
Nośniki (np. plazmidy lub wirusy) stosowane do wprowadzania materiału genetycznego do komórek—gospodarzy.
- 195. „Widmo rozproszone” (5)**  
Dowolna technika służąca do rozpraszania energii sygnału ze stosunkowo wąskiego kanału telekomunikacyjnego na dużo szersze widmo energii.
- 196. „Wieloukład scalony” (3)**  
Dwa lub więcej „monolitycznych układów scalonych”, powiązanych wspólnym „podłożem”.
- 197. „Wielospektralne analizatory obrazowe” (6)**  
Umożliwiają równoczesne lub szeregowe odbieranie danych obrazowych z dwóch lub więcej dyskretnych pasm spektralnych. Analizatory o więcej niż dwudziestu dyskretnych pasmach spektralnych są czasami nazywane hiperspektralnymi analizatorami obrazowymi.
- 198. „Włókno elementarne” (lub — włókno) (1)**  
Najmniejszy inkrement włókna, zazwyczaj mający średnicę kilku mikrometrów.
- 199. „Wojskowe środki wybuchowe” ( LU8 )**  
Stałe, ciekłe lub gazowe substancje lub mieszaniny substancji, które w razie zastosowania jako ładunki pierwotne, dodatkowe czy główne w głowicach bojowych, niszczących czy innych urządzeniach wojskowych, są niezbędne dla zrealizowania detonacji.
- 200. „Wrzeczono wahadłowe” (2)**  
Wrzeczono na narzędzia zmieniające podczas procesu obróbki położenie kątowe swojej linii centralnej względem dowolnej innej osi.

**201. „Współczynnik skalowania (giroskopu lub przyspieszeniomierza)” (7)**

Stosunek zmiany wartości wyjściowej do zmiany wartości wejściowej, która ma być mierzona. Współczynnik skalowania jest na ogół szacowany jako pochylenie linii prostej, którą można poprowadzić metodą najmniejszych kwadratów pomiędzy punktami określającymi parametry wejściowe/wyjściowe, uzyskanymi poprzez cykliczną zmianę parametrów wejściowych w przedziale ich wartości.

**202. „Wychylenie wstępne (przyspieszeniomierza)” (7)**

Wartość wskazywana przez przyspieszeniomierz w przypadku braku przyspieszenia.

**203. „Wydajność widmowa” (5)**

Liczba czynników parametryzowanych w celu scharakteryzowania wydajności systemu przesyłania, w którym zastosowano złożone systemy modulacji, np. QAM (kwadraturowa modulacja amplitudy), kodowanie Trellis, QPSK (z przesunięciem fazowym) itp. Definicja wydajności jest następująca:

$$\text{Wydajność widmowa} = \frac{\text{„Szybkość przesyłania danych cyfrowych”} \left[ \frac{\text{bity}}{\text{s}} \right]}{\text{Szerokość pasma widma [Hz] 6 dB}}$$

**204. „Wykładzina wewnętrzna” (9)**

Warstwa pośrednia pomiędzy paliwem stałym a osłoną lub warstwą izolacyjną. Zazwyczaj jest to płynna polimerowa zawiesina materiału ogniotrwałego lub izolacyjnego, np. węgiel z wypełniaczem HTBP lub innym polimerem z dodatkiem środków utrwalających, rozpylonych lub rozsmarowanych na wewnętrznej powierzchni osłony.

**205. „Wytrzymałość właściwa na rozciąganie” (0 1)**

Wytrzymałość na rozciąganie w paskalach, równych  $\text{N/m}^2$ , podzielona przez masę właściwą w  $\text{N/m}^3$ , mierzona w temperaturze  $(296 \pm 2) \text{ K}$  ( $23 \pm 2)^\circ \text{C}$  i przy wilgotności względnej  $(50 \pm 5)\%$ .

**206. „Wzmacniacze obrazu pierwszej generacji” (LU15)**

Lampy elektrostatyczne stosujące na wejściu i wyjściu płyty światłowodowe lub szklane, wielokaliczne fotokatody (S-20 lub S-25), ale nie mikrokanałowe wzmacniacze płytowe.

Ponadto używane w całej liście, ale nie zaznaczone cudzysłowem, pojęcie „zakwalifikowane do zastosowań kosmicznych” (lub zbliżone do niego sformułowania) oznaczają produkty zaprojektowane, wyprodukowane i przetestowane w celu spełnienia specjalnych wymogów elektrycznych, mechanicznych i środowiskowych do użytkowania przy wystrzeliwaniu i rozmieszczaniu satelitów lub systemów lotów działających na wysokościach przekraczających 100 km.

**207. „Wzmocnienie optyczne” (5)**

W telekomunikacji optycznej technika wzmocnienia polegająca na uzyskiwaniu sygnałów optycznych generowanych przez oddzielne źródło optyczne, bez ich przetwarzania na sygnały elektryczne, tj. za pomocą półprzewodnikowych wzmacniaczy optycznych lub światłowodowych wzmacniaczy luminescencyjnych.

**208. „Wzmacnianie obrazu” (4)**

Przetwarzanie obrazów zawierających informacje, uzyskanych ze źródeł zewnętrznych, za pomocą algorytmów, takich jak kompresja czasu, filtrowanie, wyciąganie, selekcja, korelacja, splatanie lub przemieszczanie pomiędzy domenami (np. za pomocą szybkiej transformacji Fouriera lub transformacji Walsh). Nie obejmuje algorytmów, w których stosowane są wyłącznie przekształcenia liniowe lub obrotowe pojedynczego obrazu, takie jak przesunięcie, ekstrakowanie jakiejś cechy, rejestracja lub fałszywe barwienie.

**209. „Zasięg przyrządowy” (6)**

Jednoznacznie określony zasięg radaru.

**210. „Zespół elektroniczny” (3 4 5)**

Pewna liczba elementów elektronicznych (tj., „układów elementarnych”, „elementów dyskretnych”, układów scalonych itp.) połączonych razem w celu realizacji określonej(ych) funkcji, wymienna w całości, która zazwyczaj może być demontowana.

**UWAGA 1:** „Element obwodu”: pojedyncza czynna albo bierna funkcjonalna część układu elektronicznego, na przykład pojedyncza dioda, tranzystor, rezystor, kondensator itp.

**UWAGA 2:** „Element dyskretny”: oddzielnie obudowany „układ elementarny” z własnymi końcówkami wyjściowymi.

**211. „Ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” (2 3 5)**

Sterowanie za pomocą instrukcji zaprogramowanych w pamięci elektronicznej, które procesor może realizować w celu kierowania parametrami określonych funkcji.

**UWAGA:** Urządzenie może być urządzeniem „ze sterowaniem zaprogramowanym w pamięci” bez względu na to, czy pamięć elektroniczna jest wewnętrzna, czy też zewnętrzna względem urządzenia.

**212. „Zgrzewanie dyfuzyjne” (1 2 9)**

Łączenie molekularne w stanie stałym co najmniej dwóch oddzielnych metali w jeden ele-

ment, przy czym wytrzymałość miejsca połączenia jest równa wytrzymałości najłabszego z materiałów.

**213. „Zintegrowana sieć przesyłania danych” (ISDN) (5)**

Zunifikowana całościowo sieć cyfrowa, w której dane pochodzące ze wszystkich typów łączności (np. głosowej, tekstowej, danych cyfrowych, obrazów ruchomych i nieruchomych) są przesyłane z jednego portu (terminalu) przez system komutacyjny jedną linią dostępu do i od abonenta.

**214. „Zwierciadła odkształcalne” (6)**

(Określa się je również adaptacyjnymi zwierciadłami optycznymi). Są to zwierciadła mające:

- (a) jedną ciągłą odbijającą powierzchnię optyczną, którą można dynamicznie odkształcać za

pomocą pojedynczych momentów lub sił, kompensując w ten sposób zniekształcenia fal optycznych padających na zwierciadło; lub

- (b) wiele odbijających elementów optycznych, które można oddzielnie i dynamicznie przemieszczać w inne położenie za pomocą działających na nie momentów lub sił, kompensując w ten sposób zniekształcenia fal optycznych padających na zwierciadło.

**UWAGA:** „Obszar roboczy komputera”: obszar bezpośrednio dostępny i przyległy do komputera elektronicznego, w którym są realizowane normalne działania związane z jego eksploatacją, obsługą eksploatacyjną i techniczną.

### WYKAZ SKRÓTÓW NIEKTÓRYCH ORGANIZACJI

<b>ANSI</b>	— American National Standardization Institute Amerykański Narodowy Instytut Normalizacji	<b>ITU</b>	— International Telecommunication Union Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny
<b>ASTM</b>	— American Society for Testing Materials Amerykańskie Towarzystwo Materiałoznawcze	<b>VDE</b>	— Verein Deutscher Elektrotechniker Związek Niemieckich Elektrotechników
<b>CCITT</b>	— Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique Międzynarodowy Komitet Doradczy Telegraficzny i Telefoniczny	<b>VDI</b>	— Verein Deutscher Ingenieure Związek Niemieckich Inżynierów
<b>IEC</b>	— International Electrotechnical Commission Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna	<b>WHO</b>	— World Health Organization Światowa Organizacja Zdrowia