



Съвет на
Европейския съюз

Брюксел, 27 септември 2017 г.
(OR. en)

12656/17
ADD 4

COMER 100
CFSP/PESC 829
CONOP 74
ECO 56
UD 215
ATO 42
COARM 247
DELECT 169

ПРИДРУЖИТЕЛНО ПИСМО

От:	Генералния секретар на Европейската комисия, подписано от г-н Jordi AYET PUIGARNAU, директор
Дата на получаване:	26 септември 2017 г.
До:	Г-н Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, генерален секретар на Съвета на Европейския съюз
№ док. Ком.:	C(2017) 6321 final - Annex 1 Part 4/11
Относно:	ПРИЛОЖЕНИЕ към Делегиран регламент на Комисията за изменение на Регламент (ЕО) № 428/2009 на Съвета за въвеждане режим на Общността за контрол на износа, трансфера, брокерската дейност и транзита на изделия и технологии с двойна употреба

Приложено се изпраща на делегациите документ C(2017) 6321 final - Annex 1 Part 4/11.

Приложение: C(2017) 6321 final - Annex 1 Part 4/11



ЕВРОПЕЙСКА
КОМИСИЯ

Брюксел, 26.9.2017 г.
C(2017) 6321 final

ANNEX 1 – PART 4/11

ПРИЛОЖЕНИЕ

към

Делегиран регламент на Комисията

**за изменение на Регламент (ЕО) № 428/2009 на Съвета за въвеждане режим на
Общността за контрол на износа, трансфера, брокерската дейност и транзита на
изделия и технологии с двойна употреба**

ПРИЛОЖЕНИЕ I (Част IV — Категория 2)

КАТЕГОРИЯ 2 — ОБРАБОТКА НА МАТЕРИАЛИ

2A Системи, оборудване и компоненти

N.B. За безшумни ролкови лагери вж. Мерки за контрол на военни стоки.

2A001 Антифрикционни (търкалящи) лагери и лагерни системи, както следва, и компоненти за тях:

N.B. Вж. СЪЩО 2A101.

Бележка: 2A001 не контролира сачми с допуски, зададени от производителя като 5-о качество или по-ниско според стандарт ISO 3290.

- a. Сачмени лагери и неразглобяеми търкалящи лагери с всички допуски, посочени от производителя в съответствие с ISO 492, клас на допуск 4 (или национален еквивалент), или по-добри, при които и двата 'пръстена' и 'търкалящите елементи', са изработени от монел или от берилий;

Бележка: 2A001.a. не контролира конусовидните ролкови лагери.

Технически бележки:

1. 'Пръстен' — пръстеновидната част на радиален търкалящ лагер, включваща един или повече канали (ISO 5593:1997).
 2. 'Търкалящ елемент' — сачма или ролка, която се търкаля между канали (ISO 5593:1997).
- b. Не се използва;
- c. Активни магнитни лагерни системи, използващи някое от посочените:
1. Материали с магнитна индукция от 2,0 Т или по-голяма и граница на провлачване над 414 МПа;
 2. Всички електромагнитни триизмерни конструкции с хомеополярно високочестотно намагнитване за задвижващи механизми; или
 3. Високотемпературни (450 К (177 °С) и повече) позиционни датчици (сензори).

2A101 Радиални сачмени лагери, различни от описаните в 2A001, с всички допуски, посочени в съответствие с ISO 492, клас на допуск 2 (или ANSI/ABMA Std 20, клас на допуск ABEC-9 или други национални еквиваленти) или по-добри, и притежаващи всички посочени по-долу характеристики:

- a. Вътрешен диаметър на пръстена между 12 и 50 mm;
- b. Външен диаметър на пръстена между 25 и 100 mm; и
- c. Широчина между 10 и 20 mm.

2A225 Тигли, изработени от материали, устойчиви на течни актинидни метали, както следва:

- a. Тигли, притежаващи и двете изброени по-долу характеристики:
 1. Вместимост между 150 cm^3 и $8\,000 \text{ cm}^3$; и
 2. Изработени от или покрити с някой от изброените материали или комбинация от изброените материали с общо количество на примесите 2 или по-малко тегловни процента:
 - a. Калциев флуорид (CaF_2);
 - b. Калциев цирконат (метацирконат) (CaZrO_3);
 - c. Цериев сулфид (Ce_2S_3);
 - d. Ербиев оксид (Er_2O_3);
 - e. Хафниев оксид (HfO_2);
 - f. Магнезиев оксид (MgO);
 - g. Нитридна ниобиево-титанова-волфрамова сплав (около 50 % Nb, 30 % Ti, 20 % W);
 - h. Итриев оксид (Y_2O_3); или
 - i. Циркониев оксид (ZrO_2);
- b. Тигли, притежаващи и двете изброени по-долу характеристики:
 1. Вместимост между 50 cm^3 и $2\,000 \text{ cm}^3$; и
 2. Изработени от или покрити с тантал, с чистота от 99,9 % или повече в тегловно отношение;
- c. Тигли, имащи всички посочени характеристики:
 1. Вместимост между 50 cm^3 и $2\,000 \text{ cm}^3$;
 2. Изработени от или покрити с тантал, с чистота от 98 % или повече в тегловно отношение; и
 3. Покрити с танталов карбид, нитрид, борид или каквато и да е комбинация от тях.

2A226 Клапани, притежаващи всички изброени по-долу характеристики:

- a. 'Номинален размер' от 5 mm или по-голям;
- b. Снабдени със силфонно уплътнение; и
- c. Изцяло изработени от или покрити с алуминий, алуминиева сплав, никел или никелова сплав, съдържаща повече от 60 тегловни процента никел.

Техническа бележка:

При клапани с различни диаметри при входа и изхода, 'номиналният размер' от 2A226 се отнася за най-малкия диаметър.

Технически бележки:

1. *Вторичните паралелни оси за контурна обработка (напр. w-ос при машини за хоризонтално пробиване или вторична въртяща ос, централната линия на която е паралелна на първичната въртяща ос) не се включват в общия брой оси за контурна обработка. Въртящите оси не трябва да завъртат повече от 360°. Въртящата ос може да бъде задвижвана от линейно устройство (напр. винт или предаване със зъбни рейка и колело).*
2. *За целите на 2B броят на осите, които могат да се координират едновременно за "контурно управление" представлява броят на осите, които действат на релативното движение между всяка работеща част и инструмент, режеща глава, или колело, което реже, или отнема материал от обработвания детайл. Това не включва допълнителни оси, по които или около които се извършва друго релативно движение в машината, като:*
 - a. *Облицовъчни системи за колелата в металоурежещи машини;*
 - b. *Паралелни въртящи се оси, конструирани за сглобяване на отделни обработвани детайли;*
 - c. *Колонейни въртящи се оси, конструирани за манипулиране на същия детайл, като го държи в свредел от различни краища.*
3. *Номенклатурата на осите трябва да бъде в съответствие с международен стандарт ISO 841:2001 — Системи за промишлена автоматизация и интеграция. Цифрово управление на машините — Координатна система и номенклатура на движенията.*
4. *За целите на 2B001 до 2B009, "накланящ се шпиндел" се брои като въртяща ос.*
5. *'Обявената "еднопосочна повтораемост на позиционирането"' може да се използва за всеки модел инструментална машина като алтернатива на индивидуалните изпитвания на машините и се определя, както следва:*

- a. Избират се пет машини от модела, който трябва да бъде оценен;
 - b. Измерва се повторемостта по линейната ос ($R\uparrow, R\downarrow$) съгласно стандарт ISO 230-2:2014 и се оценява "еднопосочната повторемост на позиционирането" за всяка ос на всяка от петте машини;
 - c. Определя се средноаритметичната стойност на "еднопосочната повторемост на позиционирането" — стойности за всяка една ос на всички пет машини взети заедно. Тези средноаритметични стойности на "еднопосочната повторемост на позиционирането" ($\overline{UPR}$) стават обявена стойност за всяка ос на модела ($\overline{UPR}_x, \overline{UPR}_y, \dots$);
 - d. Тъй като списъкът по категория 2 се отнася за всяка линейна ос, ще има толкова обявени стойности на "еднопосочна повторемост на позиционирането", колкото са линейните оси;
 - e. Ако някоя от осите на модел машина, който не се контролира от 2B001.a. — 2B001.c., има обявена "еднопосочна повторемост на позиционирането" равна на или по-малка от обявената "еднопосочна повторемост на позиционирането" на всеки един от моделите инструментални машини плюс 0,7 μm , от производителя на машината следва да се изисква да потвърждава степента на точност веднъж на всеки осемнадесет месеца.
6. За целите на 2B001.a. до 2B001.c. неопределеността на измерването на "еднопосочната повторемост на позиционирането" на инструменталните машини, определена съгласно международен стандарт ISO 230-2:2014 или еквивалентни национални стандарти, не се взема предвид.
7. За целите на 2B001.a. до 2B001.c. измерването на осите се извършва в съответствие с процедурите за изпитване по точка 5.3.2. от стандарт ISO 230-2:2014. Изпитванията за оси с дължина над 2 m се извършват върху сегменти с дължина 2 m. По отношение на осите с дължина над 4 m се изисква извършването на повече от едно изпитване (напр. две за осите с дължина между 4 и 8 m, три за осите с дължина между 8 и 12 m), като изпитванията се извършват върху сегменти с дължина 2 m и се разпределят през равни интервали по дължината на оста. Обособените с оглед на изпитванията сегменти са равномерно разпределени по протежение на цялата ос, като оставащата дължина се разпределя по равно в началото, помежду и в края на изпитвателните сегменти. Записва се най-малката стойност на "еднопосочна повторемост на позиционирането" за всички изпитвателни сегменти.

2B001 Инструментални машини и всякакви съчетания от тях, за отнемане (или рязане) на метали, керамика или "композитни материали", които съобразно техническата спецификация на производителя могат да бъдат снабдени с електронни устройства за "цифрово управление" CNC (ЦПУ), както следва:

N.B. ВЖ. СЪЩО 2B201.

Бележка 1: 2B001 не контролира инструментални машини, специално ограничени за производството на зъбни колела. За такива машини вж. 2B003.

Бележка 2: 2B001 не контролира инструментални машини, специално ограничени до производство на една от следните части:

- a. Колянови или гърбични валове;
- b. Инструменти или резци за фрезмашини;
- c. Червяци за екструдери;
- d. Гравирани или инкрустирани части от бижута; или
- e. Зъбни протези.

Бележка 3: Инструменталните машини, притежаващи поне две от трите способности струговане, фрезование, шлифование (например струговаща машина с възможност за фрезование), трябва да бъдат оценени спрямо всяка приложима подточка от 2B001.a., b. или c.

N.B. За оптически машини за крайна обработка вж. 2B002.

a. Инструментални машини за струговане с две или повече оси, които могат да бъдат едновременно координирани за "контурно управление", притежаващи която и да е от изброените по-долу характеристики:

1. "Еднопосочна повторяемост на позиционирането" равна на или по-малка (по-добра) от 0,9 μm по една или няколко линейни оси с дължина под 1,0 m; или
2. "Еднопосочна повторяемост на позиционирането" равна на или по-малка (по-добра) от 1,1 μm по една или няколко линейни оси с дължина, равна на или по-голяма от 1,0 m;

Бележка 1: 2B001.a. не контролира стругове, специално проектирани за производство на контактни леци, притежаващи всички изброени по-долу характеристики:

- a. Машинен контролер, ограничен до използване на софтуер на офталмологична основа за въвеждане на данни за програмиране на части (part programming data input); и
- b. Без вакуумно фиксиране.

Бележка 2: 2B001.a. не контролира машини за обработване на прътов материал (Swissturn), при които има единствено обработка с използване на прътите един след друг, ако максималният диаметър на пръта е равен или по-малък от 42 mm и няма възможност за монтаж на патронници. Машините могат да пробиват и/или фрезват елементи с диаметър, по-малък от 42 mm.

- b. Инструментални машини за фрезозане, притежаващи която и да е от изброените по-долу характеристики:
1. Три линейни оси плус една въртяща ос, които могат да бъдат едновременно координирани за "контурно управление" с която и да е от следните характеристики:
 - a. "Еднопосочна повтораемост на позиционирането" равна на или по-малка (по-добра) от 0,9 μm по една или няколко линейни оси с дължина под 1,0 m; или
 - b. "Еднопосочна повтораемост на позиционирането" равна на или по-малка (по-добра) от 1,1 μm по една или няколко линейни оси с дължина, равна на или по-голяма от 1,0 m;
 2. Пет или повече оси, които могат да бъдат едновременно координирани за "контурно управление", притежаващи някоя от изброените по-долу характеристики:
 - a. "Еднопосочна повтораемост на позиционирането" равна на или по-малка (по-добра) от 0,9 μm по една или няколко линейни оси с дължина под 1,0 m;
 - b. "Еднопосочна повтораемост на позиционирането" равна на или по-малка (по-добра) от 1,4 μm по една или няколко линейни оси с дължина равна на или по-голяма от 1 m и по-малка от 4 m; или
 - c. "Еднопосочна повтораемост на позиционирането" равна на или по-малка (по-добра) от 6,0 μm по една или няколко линейни оси с дължина, равна на или по-голяма от 4 m;
 - d. Не се използва;

2B001.b.

продължение

3. "Еднопосочна повторяемост на позиционирането" за координатно пробивни машини, равна или по-малка (по-добра) от 1,1 μm по една или няколко линейни оси; или
4. Машини за фрезоване (fly cutting), използващи вихрова обработка на материала с плаващ режещ инструмент, притежаващи всички изброени по-долу характеристики:
 - a. "Ексцентрицитет" и "биене" на челната повърхност на шпиндела, по-малко (по-добро) от 0,0004 mm TIR; и
 - b. Ъглово отклонение при движение на супорта (ъглово преместване около вертикалната ос, наклон в посока на движението и завъртане около надлъжната ос на движение), по-малко (по-добро) от 2 дъгови секунди при преместване 300 mm;
- c. Инструментални машини за шлайфване, имащи някоя от изброените по-долу характеристики:
 1. Притежава всички изброени по-долу характеристики:
 - a. "Еднопосочна повторяемост на позиционирането" равна на или по-малка (по-добра) от 1,1 μm по една или няколко линейни оси; и
 - b. Три или повече оси, които могат да бъдат едновременно координирани за "контурно управление"; или
 2. Пет или повече оси, които могат да бъдат едновременно координирани за "контурно управление", притежаващи някоя от изброените по-долу характеристики:
 - a. "Еднопосочна повторяемост на позиционирането" равна на или по-малка (по-добра) от 1,1 μm по една или няколко линейни оси с дължина под 1 m;
 - b. "Еднопосочна повторяемост на позиционирането" равна на или по-малка (по-добра) от 1,4 μm по една или няколко линейни оси с дължина равна на или по-голяма от 1 m и по-малка от 4 m; или
 - c. "Еднопосочна повторяемост на позиционирането" равна на или по-малка (по-добра) от 6,0 μm по една или няколко линейни оси с дължина, равна на или по-голяма от 4 m;

Бележка: 2B001.c. не контролира шлайфмашини, както следва:

- a. Машини за външно, вътрешно и вътрешно-външно шлифване на цилиндри, притежаващи всички изброени по-долу характеристики:
 1. Ограничени са само до шлифване на цилиндри; и
 2. Ограничени до максимален капацитет на изработка на детайл 150 mm външен диаметър или дължина;
- b. Машини, разработени специално като координатно-шлифовъчни машини, без ос z или ос w, с "еднопосочна повторяемост на позиционирането" по-малка (по-добра) от 1,1 μm ;
- c. Плоскошлифовъчни машини.

2B001 продължение

- d. Електроерозийни машини (EDM) от нетелоподаващ тип, които имат две или повече въртящи оси, които могат да бъдат едновременно координирани за "контурно управление";
- e. Инструментални машини за отнемане на метали, керамика или "композитни материали", имащи всички изброени по-долу характеристики:
 - 1. Отнемане на материал по някой от изброените начини:
 - a. Струи от вода или други течности, включително такива с абразивни добавки;
 - b. Електронен лъч; или
 - c. "Лазерен" лъч; и
 - 2. Поне две въртящи оси, които имат всяка от следните характеристики:
 - a. Могат да бъдат координирани едновременно за "контурно управление"; и
 - b. "Точност" на позициониране, по-малка (по-добра) от 0,003°;
- f. Машини за дълбоко пробиване и стругове, модифицирани за дълбоко пробиване, с максимална дълбочина на пробиване над 5 m.

2B002 Инструментални машини за крайна обработка с цифрово-програмно управление, използващи оптически процес, оборудвани за избирателно отнемане на материал за производство на несферични оптически повърхности, притежаващи всички изброени по-долу характеристики:

- a. Крайна обработка до форма, по-малка (по-добра) от 1,0 μm ;
- b. Крайна обработка до грапавост, по-малка (по-добра) от 100 nm rms;
- c. Четири или повече оси, които могат да бъдат едновременно координирани за "контурно управление"; и
- d. Използват някой от следните процеси:
 - 1. Магнитореологичен процес на крайна обработка ('MRF');
 - 2. Електрореологичен процес на крайна обработка ('ERF');
 - 3. 'Крайна обработка с лъч от енергийни частици';
 - 4. 'Крайна обработка на инструмент с надуваема мембрана'; или
 - 5. 'Крайна обработка с впръскване на флуид'.

2B002 продължение

Технически бележки:

За целите на 2B002:

1. 'MRF' е процес на отстраняване на материал посредством магнитен флуид за абразив, чийто вискозитет се контролира от магнитно поле.
2. 'ERF' е процес на отстраняване посредством флуид за абразив, чийто вискозитет е контролиран от електрическо поле.
3. При 'крайна обработка с лъч от енергийни частици' се използват реактивни атомни плазми (RAP) или йонни лъчи за избирателно отнемане на материал.
4. 'Крайна обработка на инструмент с надуваема мембрана' е процес, който използва мембрана под налягане, която се деформира и контактува с обработвания детайл върху малка повърхност.
5. 'Крайна обработка с впръскване на флуид' използва флуиден поток за отнемане на материал.

2B003 Инструментални машини, универсални или с "цифрово управление" и специално проектирани компоненти, прибори за управление и принадлежности за тях, специално проектирани за шевинговане, полиране, шлифование или хонинговане на закалени ($R_c=40$ или повече) остри ръбове, спирални и двойно спирални зъбни колела с диаметър на делителната окръжност над 1 250 mm и ширина на профила от 15 % от диаметъра на делителната окръжност или по-голяма, обработено до клас 14 по ААПЗК/AGMA или по-добро (равностойно на ISO 1328 клас 3).

2B004 Горещи "изостатични преси", имащи всички изброени по-долу характеристики, и специално проектирани компоненти и принадлежности за тях:

N.B. ВЖ. СЪЩО 2B104 и 2B204.

- a. Контролирана топлинна среда в рамките на затворената камера и камерна кухня с вътрешен диаметър от 406 mm или повече; и
- b. С която и да е от следните характеристики:
 1. Максимално работно налягане над 207 MPa;
 2. Контролирана топлинна среда над 1 773 K (1 500 °C); или
 3. Съоръжение за импрегниране с въглеродород и отстраняване на получаващите се отпадни газови продукти.

2B004 продължение

Техническа бележка:

Размерът на вътрешната камера е този на камерата, в която се постигат както работната температура, така и работното налягане и не включва фиксиращите приспособления. Този размер ще бъде по-малък от вътрешния диаметър на камерата под налягане или вътрешния диаметър на изолираната камера на пещта, в зависимост от това коя от двете камери е разположена вътре в другата.

N.B.: За специално проектирани матрици, форми и инструментална екипировка вж. 1B003, 9B009 и Мерки за контрол на военни стоки.

2B005 Оборудване, специално проектирано за отлагане, преработка и контрол в производствения процес на неорганични наслойвания, покрития и изменения на повърхността за подложки, посочени в колона 2, чрез процесите, посочени в колона 1 от таблицата след 2E003.f., и специално проектирани захващащи, установяващи в положение, манипулационни и контролиращи компоненти за тях, както следва:

- a. Програмно управляема промишлена инсталация за нанасяне на покрития чрез химическо свързване на пари (CVD), имаща и двете изброени по-долу характеристики:

N.B.: ВЖ. СЪЩО 2B105.

1. Процес, модифициран за някое от изброените по-долу:
 - a. Импулсно CVD;
 - b. Нанасяне на покрития чрез топлинно отлагане с контролирано ядрено нанасяне (CNTD); или
 - c. Нанасяне на покрития чрез химическо свързване на пари, засилено или подпомогнато с плазма НПХСП/CVD; и
 2. С която и да е от следните характеристики:
 - a. Наличие на въртящи уплътнения за висок вакуум (равен или по-малък от 0,01 Pa); или
 - b. Наличие на контрол върху дебелината на покритието *in situ*;
- b. Програмно управляема промишлена инсталация за йоннонанасяне на покрития с лъчев ток от 5 mA или повече;

- с. Програмно управляема промишлена инсталация за физическо отлагане на пари (ЕЛ-ФОП/ЕВ-PVD) по електроннолъчев метод, включваща енергийни системи с мощност над 80 kW и имаща някоя от изброени по-долу характеристики:
 - 1. "Лазерна" система за контрол на равнището в съда за течност, която прецизно регулира скоростта на дозиране; или
 - 2. Монитор с компютърно управление, работещ на принципа на фотолуминесценция на йонизираните атоми в потока от изпарения, който контролира скоростта на нанасяне на покритията, съдържащи два или повече елемента;
- d. Програмно управляемо промишлено оборудване за разпръскване на плазма за химическо отлагане на пари (НПХСП/CVD), имащо някоя от изброените по-долу характеристики:
 - 1. Работа в атмосфера с намалено налягане (равно на или-по-малко от 10 kPa, измерено над и в рамките на 300 mm от изходната дюза на горелката) във вакумна камера с възможност за създаване на вакуум до 0,01 Pa до процеса на разпръскване; или
 - 2. Наличие на контрол върху дебелината на покритието *in situ*;
- e. Програмно управляемо промишлено оборудване за отлагане чрез катодна пулверизация, даващо моментна плътност от 0,1 mA/mm² или по-висока при скорост на отлагане от 15 μm/h или повече;
- f. Програмно управляемо промишлено оборудване за отлагане с катодна дъга, включващо мрежа от електромагнити за динамично управление на точката на дъгата върху катода;
- g. Програмно управляемо промишлено оборудване за йонно покритие, позволяващо измерване *in situ* на някоя от изброените по-долу характеристики:
 - 1. Регулиране на дебелината на покритието върху подложката и на скоростта на отлагане; или
 - 2. Оптични характеристики.

Бележка: 2B005 не контролира оборудване за химическо отлагане на пари чрез катодна дъга, отлагане чрез катодна пулверизация, йонно покритие или имплантация на йони, специално проектирано като режеща или обработваща инструментална машина.

2B006 Системи и оборудване за проверка на размерите, измервателни системи и оборудване и "електронни модули", както следва:

- а. Машини за измерване на координатите (СММ) с микропроцесорно или "цифрово управление", които имат триизмерна (обемна) максимално разрешена грешка на измерването на дължината ($E_{0,MPE}$) във всяка точка на работния диапазон на машината (т.е. в рамките на дължината на осите) равна на или по-малка (по-добра) от $(1,7 + L/1\,000) \mu m$ (L е измерената дължина в mm), измерена съгласно стандарт ISO 10360-2 (2009);

Техническа бележка:

$E_{0,MPE}$ е най-точната конфигурация на СММ, определена от производителя (напр. най-доброто от следното: сонда, дължина на писеца, параметри на движението, околна среда), и с "всички налични компенсации", се сравнява спрямо прага от $1,7 + L/1\,000 \mu m$.

N.B. ВЖ. СЪЩО 2B206.

- б. Инструменти за измерване на линейно и ъглово отместване, както следва:

1. Инструменти за измерване на 'линейно отместване', имащи някои от изброените по-долу характеристики:

Бележка: Системите за измерване на отместване, интерферометърни и с оптически кодиращи устройства, които съдържат "лазер", се контролират само от 2B006.b.1.c. и 2B206.c.

Техническа бележка:

За целите на 2B006.b.1. 'линейно отместване' означава промяната на разстоянието между измерващата сонда и измерения обект.

- а. Измервателни системи от безконтактен тип, с "разделителна способност" равна на или по-малка (по-добра) от $0,2 \mu m$ в диапазон на измерване до $0,2 mm$;
- б. Линейни трансформаторни системи за разлики в напрежението, имащи всички изброени по-долу характеристики:

1. С която и да е от следните характеристики:
 - a. "Линейност", равна на или по-малка (по-добра) от 0,1 % в диапазон на измерване от 0 до 'пълния работен обхват', за линейни трансформаторни системи за разлики в напрежението с 'пълнен работен обхват' до ± 5 mV включително; или
 - b. "Линейност", равна на или по-малка (по-добра) от 0,1 % в диапазон на измерване от 0 до 5 mV за линейни трансформаторни системи за разлики в напрежението с 'пълнен работен обхват' над ± 5 mV; и
2. Отклонение, равно на или по-малко (по-добро) от 0,1 % дневно при стандартна стайна температура ± 1 K;

Техническа бележка:

За целите на 2B006.b.1.b. 'пълният работен обхват' е равен на половината от общото възможно линейно отместване на линейните трансформаторни системи за разлики в напрежението. Например, линейни трансформаторни системи за разлики в напрежението с 'пълнен работен обхват' до ± 5 mV включително могат да измерват общо възможно линейно отместване от 10 mV.

- c. Измервателни системи, имащи всички изброени по-долу характеристики:
 1. Съдържащи "лазер";
 2. "Разделителна способност" по цялата им скала от 0,200 mV или по-малка (по-добра); и
 3. Способност за постигане на "неопределеност на измерването", при отчитане на рефрактивния индекс на въздуха и измерена в течение на период от 30 секунди при температура $20 \pm 0,01$ °C, равна на или по-малка (по-добра) от $(1,6 + L/2\ 000)$ mV (L е измерената дължина в mV), във всяка точка от даден диапазон на измерване; или
- d. "Електронни модули", специално разработени да осигурят възможност за подаване на обратна информация в системите, контролирани от 2B006.b.1.c.;

Бележка: 2B006.b.1. не контролира интерферометърни измервателни системи с автоматична електронна система, която е разработена да не използва техники на подаване на обратна информация, съдържащи "лазер" за измерване на грешките при плъзгане на металообработващите машини, измервателните машини или подобно оборудване.

2B006.b. продължение

2. Инструменти за измерване на ъгловите отмествания с "точност" на ъгловото положение, равна на или по-малка (по-добра) от 0,00025°;

Бележка: 2B006.b.2. не контролира оптични инструменти като автоколиматори, използващи насочен светлинен лъч за откриване (например "лазерен" лъч) на ъглово отместване на огледало.

- с. Оборудване за измерване на повърхностни грапавини (включително повърхностни дефекти), чрез измерване на оптичното разсейване с чувствителност от 0,5 nm или по-малко (по-добро).

Бележка: 2B006 включва инструментални машини, различни от посочените в 2B001, които могат да бъдат използвани като измервателни машини, в случай че задоволяват или превишават критериите, определени за функцията на измервателна машина.

2B007 "Роботи", имащи някои от изброените по-долу характеристики, и специално проектирани управляващи елементи и "крайни изпълнителни устройства за тях":

N.B. ВЖ. СЪЩО 2B207.

- а. Способни да обработват в реално време триизмерни образи или да извършват пълен триизмерен 'анализ на терена', или за генериране или модифициране на "програми", или за генериране или модифициране на цифрови програмни данни;

Техническа бележка:

Ограничението 'анализ на терена' не включва приблизително измерване на третото измерение при наблюдение под определен ъгъл или ограничено тълкуване на сивата скала на възприятието на дълбочина или материал за одобрените задачи (2 1/2 измерения D).

- б. Специално проектирани да съответстват на националните стандарти по безопасността, приложими за работа в среда на взривни (фугасни) вещества;

Бележка: 2B007.b. не контролира "роботи", проектирани специално за камери за боядисване.

- с. Специално проектирани или квалифицирани като устойчиви на радиация да издържат сумарна доза облъчване по-голяма от 5×10^3 Gy (силиций) без загуба на работоспособност; или

Техническа бележка:

Терминът Gy (силиций) се отнася за енергията в джаули на килограм, поета от неекранирана мостра силиций, когато бъде изложена на йонизиращо лъчение.

- д. Специално проектирани за работа на височини над 30 000 m.

2B008 Модули или агрегати, специално проектирани за инструментални машини, или системи и оборудване за проверка на размери или измервателни системи и оборудване, както следва:

- a. Линейно разположени агрегати за обратна връзка с обща "точност" по-малка (по-добра) от $(800 + (600 \times L/1\ 000))\ \text{nm}$ (L е равно на ефективната дължина в mm);

N.B. За "лазерни" системи вж. още 2B006.b.1.c., 2B006.b.1.d. и 2B206.c.

- b. Агрегати за обратна връзка на въртяща поставка с обща "точност", по-малка (по-добра) от $0,00025^\circ$;

N.B. За "лазерни" системи вж. още бележката към 2B006.b.2.

Бележка: 2B008.a. и 2B008.b. контролират устройства, проектирани за определяне на позиционирането за целите на получаването на обратна информация, като устройства от индукционен тип, градуирани скали, инфрачервени системи или "лазерни" системи.

- c. "Съставни въртящи се маси" и "накланящи се шпиндели" за инструментални машини с възможности за подобрене (модернизация) в съответствие със спецификациите на производителя до и над нивата, описани в 2B.

2B009 Развалцовъчни и поточноформовъчни машини, които в съответствие със спецификацията на производителя могат да бъдат снабдени с устройства за "цифрово управление" или компютърно управление, имащи всички изброени по-долу характеристики:

N.B. ВЖ. СЪЦО 2B109 И 2B209.

- a. Три или повече оси, които могат да бъдат едновременно координирани за "контурно управление"; и

- b. Въртящ момент над 60 kN.

Техническа бележка:

За целите на 2B009 машините, които съчетават функциите на развалцоване и поточно формоване, се разглеждат като поточноформовъчни машини.

2B104 "Изостатични преси", различни от тези, описани в 2B004, притежаващи всички изброени по-долу характеристики:

N.B. ВЖ. СЪЩО 2B204.

- a. Максимално работно налягане от 69 МПа или повече;
- b. Проектирани са да постигат и поддържат среда на контролирана температура от 873 К (600 °С) или по-висока; и
- c. Имат камерна кухня с вътрешен диаметър от 254 mm или повече.

2B105 Печи за CVD (НПХСП), различни от описаните в 2B005.а., проектирани или модифицирани за уплътняване на съединения въглерод—въглерод.

2B109 Поточноформовъчни машини, различни от описаните в 2B009, и специално разработени съставни части за тях, както следва:

N.B. ВЖ. СЪЩО 2B209.

- a. Поточноформовъчни машини, притежаващи всички изброени по-долу характеристики:
 - 1. Съгласно спецификацията на производителя, могат да бъдат оборудвани с устройства за "цифрово управление" или компютърно управление, дори когато нямат такива; и
 - 2. С повече от две оси, които могат да бъдат едновременно координирани за "контурно управление".
- b. Специално проектирани компоненти за поточноформовъчни машини, описани в 2B009 или 2B109.а.

Бележка: 2B109 не контролира машини, които не могат да се използват в производството на двигателни компоненти и оборудване (напр. кожуси на мотори и междинни степени) за системите, описани в 9A005, 9A007.а. или 9A105.а.

Техническа бележка:

Машините, които съчетават функциите на развалцоване и поточно формоване, се разглеждат по смисъла на 2B109 като поточноформовъчни машини.

2B116 Системи за вибрационно изпитване, оборудване и компоненти за тях, както следва:

- a. Системи за вибрационно изпитване, използващи техники на обратна връзка и затворен контур и включващи цифров контролер, който създава в дадена система вибрации при средно квадратично отклонение (rms), равно или по-голямо от 10 g между 20 Hz и 2 kHz и придаващи сила от 50 kN, измерени на 'празна маса', или по-големи;
- b. Цифрови контролери, съчетани със специален софтуер за вибрационно изпитване, с 'контролна честотна лента в реално време' по-голяма от 5 kHz, проектирани за използване в системи за вибрационни изпитания, описани в 2B116.a.;

Техническа бележка:

В 2B116.b. 'контролна честотна лента в реално време' означава максималната скорост, с която контролер може да осъществи пълен цикъл на извличане, обработка на данните и предаване на управляващите сигнали.

- c. Вибрационни тласкащи устройства (вибрационни агрегати), със или без свързаните с тях усилватели, способни да придадат сила от 50 kN, измерена на 'празна маса', или по-голяма и използвана в системите за вибрационно изпитване, описани в 2B116.a.
- d. Подпорни конзоли за изпитваните образци и електронни устройства, проектирани да съчетават няколко вибрационни агрегата в система, в състояние да придаде ефективна съчетана сила от 50 kN, измерена на 'празна маса', или по-голяма и използвана в системите за вибрационни изпитания, описани в 2B116.a.

Техническа бележка:

В 2B116 'празна маса' означава плоска маса или повърхност, по която няма закрепващи устройства или приспособления.

2B117 Оборудване и средства за контрол на процеси, различни от описаните в 2B004, 2B005.a., 2B104 или 2B105, проектирани или модифицирани за уплътняване или топлинно разлагане на конструкции на композитни ракетни дюзи (сопла) или носови части на апарати за многократно използване.

2B119 Машини за балансиране и свързано с тях оборудване, както следва:

N.B. ВЖ. СЪЩО 2B219.

- a. Машини за балансиране, имащи всички изброени по-долу характеристики:
1. Неспособни да балансират ротори/монтажни модули с маса над 3 kg;
 2. Способни да балансират ротори/монтажни модули при скорости над 12 500 об./мин.;
 3. Способни да коригират дисбаланси в две и повече плоскости; и
 4. Способни да балансират до специфичен остатъчен дисбаланс от 0,2 g mm на kg роторна маса;

Бележка: 2B119.a. не контролира машини за балансиране, проектирани или модифицирани за стоматологично или друго медицинско оборудване.

- b. Индикаторни глави, проектирани или модифицирани за използване с машините, описани в 2B119.a.

Техническа бележка:

Индикаторните глави понякога се наричат балансиращи инструменти.

2B120 Симулатори на движение или маси за ускорение, имащи всички изброени характеристики:

- a. Две или повече оси;
- b. Проектирани или модифицирани да инкорпорират контактни пръстени или интегрирани безконтактни устройства, способни да предават електричество, сигнална информация или и двете; и
- c. Притежаващи някоя от следните характеристики:
1. За която и да е ос имат всички изброени характеристики:
 - a. С възможност на стъпката на завъртане от 400 градуса/секунда или повече, или 30 градуса/секунда или по-малко; и
 - b. Разделителна способност на стъпката, равна на или по-малка от 6 градуса/сек. и точност равна на или по-малка от 0,6 градуса/сек.;
 2. Имат стабилност в най-лошия случай, равна на или по-добра (по-малка) от плюс или минус 0,05 %, изчислено средно на 10 градуса или повече; или
 3. "Точност" на позициониране, равна на или по-малка (по-добра) от 5 дъгови секунди.

Бележка 1: 2B120 не контролира въртящи маси, проектирани или модифицирани за инструментални машини или за медицинско оборудване. За мерки за контрол върху въртящи маси за инструментални машини вж. 2B008.

Бележка 2: Симулатори на движение или маси за ускорение, описани в 2B120, остават контролирани, независимо дали при износа те са снабдени с контактни пръстени или интегрирани безконтактни устройства.

2B121 Позициониращи маси (оборудване, способно за прецизно въртящо установяване в положение във всякакви оси), различни от описаните в 2B120, имащи всички изброени характеристики:

- a. Две или повече оси; и
- b. "Точност" на позициониране, равна на или по-малка (по-добра) от 5 дъгови секунди.

Бележка: 2B121 не контролира въртящи маси, проектирани или модифицирани за инструментални машини или за медицинско оборудване. За мерки за контрол върху въртящи маси за инструментални машини вж. 2B008.

2B122 Центрофуги, способни да придават ускорения над 100 g и проектирани или модифицирани да инкорпорират контактни пръстени или интегрирани безконтактни устройства, способни да предават електричество, сигнална информация или и двете;

Бележка: Центрофугите, описани в 2B122, остават контролирани, независимо дали при износа те са снабдени с контактни пръстени или интегрирани безконтактни устройства.

2B201 Инструментални машини, различни от описаните в 2B001, както следва, за отнемане или рязане на метали, керамика или "композитни материали", които в съответствие с техническата спецификация на производителя, могат да бъдат снабдени с електронни устройства за едновременно "контурно управление" по две или повече оси:

Техническа бележка:

Стойностите на обявена точност на позициониране, получени в рамките на описаните по-долу процедури, вследствие на измервания, извършени в съответствие със стандарт ISO 230-2:1988¹ или еквивалентни национални стандарти, могат да се използват вместо индивидуални изпитвания за всеки модел инструментална машина, при условие че това е предвидено и прието от националните органи. Определяне на обявената точност на позициониране:

- a. Избират се пет машини от модела, който трябва да бъде оценен;
- b. Измерва се точността на линейните оси според стандарт ISO 230-2:1988¹;
- c. Определят се стойностите на точността (A) за всяка ос на всяка една от машините. Методът на изчисляване на стойността на точността е описан в стандарт ISO 230-2:1988¹
- d. Определя се средната стойност на точността за всяка ос. Тази средна стойност се приема за обявена точност на позициониране за всяка ос на модела ($\bar{A}_x \bar{A}_y \dots$);
- e. Тъй като позиция 2B201 се отнася за всяка линейна ос, ще има толкова обявени стойности на точност на позициониране, колкото са линейните оси;

¹

Производителите, изчисляващи точността на позициониране съгласно стандарт ISO 230-2:1997 или 2006, следва да се консултират с компетентните органи на държавата членка, в която са установени.

f. Ако някоя от осите на инструментална машина, която не се контролира от 2B201.a., 2B201.b. или 2B201.c., има обявена точност на позициониране, равна на 6 μm или по-добра (по-малка) (за шлайфмашины), и 8 μm или по-добра (по-малка) (за машини за фрезозване и струговане), и в двата случая в съответствие със стандарт ISO 230-2:1988¹, от производителя трябва да се изисква да потвърждава нивото на точност веднъж на всеки осемнадесет месеца.

a. Инструментални машини за фрезозване, притежаващи която и да е от изброените по-долу характеристики:

1. Точности на позициониране по която и да е линейна ос, с "всички налични компенсации", равни на или по-малки (по-добри) от 6 μm според стандарт ISO 230-2:1988¹ или еквивалентни национални стандарти;
2. Две или повече въртящи се оси за контурна обработка; или
3. Пет или повече оси, които могат да бъдат едновременно координирани за "контурно управление";

Бележка: 2B201.a. не контролира машини за фрезозване със следните характеристики:

a. *Ход по абсцисната ос, по-голям от 2 т; ц*

b. *Обща точност на позициониране по ос x, по-голяма (по-лоша) от 30 μm .*

b. Инструментални машини за шлайфане, притежаващи която и да е от изброените по-долу характеристики:

1. Точности на позициониране по която и да е линейна ос, с "всички налични компенсации", равни на или по-малки (по-добри) от 4 μm според стандарт ISO 230-2:1988¹ или еквивалентни национални стандарти;
2. Две или повече въртящи се оси за контурна обработка; или
3. Пет или повече оси, които могат да бъдат едновременно координирани за "контурно управление";

2B201.b. продължение

Бележка: 2B201.b. не контролира шлайфмашини, както следва:

- a. *Машини за външно, вътрешно и външно-вътрешно шлифване на цилиндри, имащи всички изброени по-долу характеристики:*
 - 1. *Ограничени до максимален капацитет на изработка на детайл 150 mm външен диаметър или дължина; ц*
 - 2. *Оси, ограничени до x, z и c;*
- b. *Координатно-шлифовъчни машини, които не разполагат с ос z или с ос w, с обща точност на позициониране по-малка (по-добра) от 4 μ m съгласно ISO 230-2:1988¹ или еквивалентни национални стандарти.*
- c. *Инструментални машини за струговане с точност на позициониране, с "всички налични компенсации", по-малка (по-добра) от 6 μ m в съответствие със стандарт ISO 230-2:1988¹ по която и да е линейна ос (общо позициониране), за машини, способни да обработват елементи с диаметър над 35 mm;*

Бележка: 2B201.c. не контролира машини за обработване на прътов материал (Swissturn), при които има единствено обработка с използване на прътите един след друг, ако максималният диаметър на пръта е равен или по-малък от 42 mm и няма възможност за монтаж на патронници. Машините могат да пробиват и/или фрезват елементи с диаметър, по-малък от 42 mm.

Бележка 1: 2B201 не контролира инструментални машини за специални цели, които се ограничават до производството на някоя от следните части:

- a. *Трансмисии;*
- b. *Колянови или гърбични валове;*
- c. *Инструменти или резци за фрезмашини;*
- d. *Червяци за екструдери.*

Бележка 2: Инструменталните машини, притежаващи поне две от трите способности струговане, фрезване, шлифване (например струговаща машина с възможност за фрезване), трябва да бъдат оценени спрямо всяка приложима подточка от 2B201.a., b. или c.

Бележка 3: В 2B201a.3. и 2B201b.3. са включени машини, проектирани на паралелен линеен кинематичен принцип (напр. роботи хексаподи), които имат 5 или повече оси, от които нито една не е въртяща.

2B204 "Изостатични преси", извън описаните в 2B004 или 2B104, и свързаното с тях оборудване, както следва:

- a. "Изостатични преси", имащи и двете изброени по-долу характеристики:
 - 1. Способни да постигат максимално работно налягане от 69 МРа или по-голямо; и
 - 2. Имат камерна кухня с вътрешен диаметър над 152 mm;
- b. Матрици, форми и контролни уреди, специално проектирани за "изостатичните преси", описани в 2B204.a.

Техническа бележка:

В 2B204 размерът на вътрешната камера е този на камерата, в която се постигат както работната температура, така и работното налягане и не включва фиксиращите приспособления. Този размер ще бъде по-малък от вътрешния диаметър на камерата под налягане или вътрешния диаметър на изолираната камера на пещта, в зависимост от това коя от двете камери е разположена вътре в другата.

2B206 Машини, инструменти и системи за проверка или контрол на размерите, различни от описаните в 2B006, както следва:

- a. Машини за измерване на координатите (СММ), управлявани от компютър или по цифров път, имащи и двете изброени по-долу характеристики:
 - 1. Само две оси и максимално допустима грешка на измерването на дължината по която и да е ос (едномерна) в която и да е точка от работния обхват на машината (т.е. в рамките на дължината на оста), идентифицирана като комбинация от $E_{0x,MPE}$, $E_{0y,MPE}$, или $E_{0z,MPE}$, равна на или по-малка от (по-добра) от $(1,25 + L/1\ 000)$ μm (където L е измерената дължина в mm), измерена в съответствие със стандарт ISO 10360-2(2009); или

2B206.a. продължение

2. Три или повече оси и триизмерна (обемна) максимално допустима грешка на измерването на дължината ($E_{0,MPE}$) във всяка точка на работния диапазон на машината (т.е. в рамките на дължината на осите), равна на или по-малка (по-добра) от $(1,7 + L/800) \mu m$ (където L е измерената дължина в mm), измерена съгласно стандарт ISO 10360-2(2009);

Техническа бележка:

$E_{0,MPE}$ на най-точната конфигурация на СММ, определена съгласно ISO 10360-2(2009) от производителя (напр. най-доброто от следното: сонда, дължина на пишеца, параметри на движението, околна среда), и с всички налични компенсации, се сравнява спрямо прага от $1,7 + L/800 \mu m$.

- b. Системи за едновременна линейно-ъглова проверка на полуобвивки, имащи и двете изброени по-долу характеристики:
 1. "Неопределеност на измерването" по която и да е линейна ос, равна на или по-малка (по-добра) от $3,5 \mu m$ на $5 mm$; и
 2. "Отклонение на ъгловото положение" равно на или по-малко от $0,02^\circ$;
- c. Системи за измерване на "линейно отместване", имащи всички от изброените по-долу характеристики:

Техническа бележка:

За целите на 2B206.c. 'линейно отместване' означава промяната на разстоянието между измерващата сонда и измерения обект.

1. Съдържащи "лазер"; и
2. Поддържане, за най-малко 12 часа, при температура от $\pm 1 K$, около стандартна температура и при стандартно налягане, на всички изброени:
 - a. "Разделителна способност" по цялата им скала от $0,1 \mu m$ или по-добра; и
 - b. С "неопределеност на измерването" равна или по-добра (по-малка) от $(0,2 + L/2\ 000) \mu m$ (L е измерената дължина в милиметри).

Бележка: 2B206.c. не контролира интерферометърни измервателни системи без техники на обратна връзка по отворен или затворен контур, съдържащи "лазер" за измерване на грешките при плъзгане на инструменталните машини, машините за проверка или контрол на размерите или подобно оборудване.

Бележка 1: Инструментални машини, които могат да се използват и като измервателни, се контролират, в случай че отговарят на или надминават критериите, определени за функцията на инструментална машина или функцията на измервателна машина.

Бележка 2: Машина, описана в 2B206, се контролира, в случай че надминава прага за контрол в която и да е част от оперативния си обхват.

Технически бележки:

Всички параметри на измерваните стойности в 2B206 представляват плюс/минус, т.е. не цялата лента.

- 2B207 "Роботи", "крайни изпълнителни устройства (манипулатори)" и управляващи устройства, различни от описаните в 2B007, както следва:
- a. "Роботи" или "крайни изпълнителни устройства (манипулатори)", специално проектирани да отговарят на национални стандарти за безопасност, валидни за работа с бризантни взривни вещества, (например спазване на класификацията по електрически код за бризантните взривни вещества);
 - b. Управляващи устройства, специално проектирани за "роботите" и "крайните изпълнителни устройства (манипулатори)", описани в 2B207.a.
- 2B209 Поточноформовъчни или центробежноформовъчни машини, различни от описаните в 2B009 или 2B109, и дорници, както следва:
- a. Машини, имащи и двете изброени по-долу характеристики:
 1. Три или повече валащи (водещи или направляващи); и
 2. Които, в съответствие с техническата спецификация на производителя, могат да бъдат снабдени със средства за "цифрово управление" или управление от компютър;
 - b. Дорници за оформяне на ротори, проектирани за оформяне на цилиндрични ротори с вътрешен диаметър между 75 mm и 400 mm.
- Бележка: 2B209.a. включва машини, които имат само единичен валак, предназначен да деформира метала, плюс два допълнителни валака, които поддържат дорника, но не участват пряко в процеса на деформация.
- 2B219 Многоплоскостни центробежни балансиращи машини, стационарни или преносими, хоризонтални или вертикални, както следва:
- a. Центробежни балансиращи машини, проектирани да балансират еластични ротори с дължина от 600 mm или повече и притежаващи всички изброени по-долу характеристики:
 1. Диаметър на шийката или максималното отклонение, по-голям от 75 mm;
 2. Капацитет на маса от 0,9 до 23 kg; и
 3. Способни да балансират скорости на въртене, по-големи от 5 000 об./мин.;

2B219 продължение

- b. Центробежни балансиращи машини, проектирани да балансират компоненти за кухи цилиндрични ротори и притежаващи всички изброени по-долу характеристики:
 - 1. Диаметър на шийката, по-голям от 75 mm;
 - 2. Капацитет на маса от 0,9 до 23 kg;
 - 3. С минимален постижим специфичен остатъчен дисбаланс, равен на или по-малък от 10 g x mm/kg на равнина; и
 - 4. От вида, задвижвани с ремъчна предавка.

2B225 Манипулатори с дистанционно управление, които могат да се използват за осигуряване на действие от разстояние при радиохимично разделяне или в горещи камери, имащи едната от изброените по-долу характеристики:

- a. Способност за проникване през 0,6 m или по-дебела стена на гореща камера (операции през стената); или
- b. Способност за преминаване над горната част на стена на гореща камера с дебелина от 0,6 m или повече (операции над стената).

Техническа бележка:

Манипулаторите с дистанционно управление предават движенията на човека оператор към механичната работна ръка, която има устройство за хващане. Те могат да са от вида 'водач/подчинен' ('master/slave') или задвижвани с джойстик или клавиатура.

2B226 Индукционни пещи с контролирана атмосфера (вакуум или инертен газ), различни от посочените в 9B001 и 3B001, и захранващи елементи за тях, както следва:

N.B. ВЖ. СЪЩО 3B001 и 9B001.

- a. Пещи, притежаващи всички изброени по-долу характеристики:
 - 1. Способни за работа над 1 123 K (850 °C);
 - 2. Индукционните намотки са с диаметър 600 mm или по-малък; и
 - 3. Проектирани са за ползване на мощност на вход от 5 kW или повече;
- b. Захранващи устройства с обявена изходна мощност от 5 kW или повече, специално проектирани за пещите, описани в 2B226.a.

Бележка: 2B226.a. не контролира пещи, проектирани за производство на полупроводникови пластинки.

2B227 Металургични пещи за топене и леене във вакуум или друга контролирана атмосфера и свързаното с тях оборудване, както следва:

- a. Електродъгови пещи за претопяване и леене, имащи и двете изброени по-долу характеристики:
 - 1. Капацитет на електродите за еднократна употреба между 1 000 cm³ и 20 000 cm³; и
 - 2. Способни за работа при температури на топене над 1 973 K (1 700°C);
- b. Електроннолъчеви топилни пещи с плазмено разпрашаване и топене, имащи и двете изброени по-долу характеристики:
 - 1. Мощност от 50 kW или по-голяма; и
 - 2. Способни за работа при температури на топене над 1 473 K (1 200°C);
- c. Системи за компютърно управление и наблюдение, специално конфигурирани за някоя от пещите, описани в 2B227.a. или 2B227.b.;
- d. Плазмени горелки, специално проектирани за пещи, посочени в 2B227.b., имащи и двете изброени по-долу характеристики:
 - 1. Работа при мощност, по-голяма от 50 kW; и
 - 2. Способни за работа над 1 473 K (1 200°C);
- e. Електроннолъчеви пушки, специално проектирани за пещите, посочени в 2B227.b., работещи при мощност по-голяма от 50 kW.

2B228 Оборудване за производство или сглобяване на ротори, оборудване за изправяне на ротори, дорници и матрици за формоване на силфонни тръби, както следва:

- a. Оборудване за сглобяване на ротори за сглобяване на тръбни секции, лопатки или капачки за ротори на газови центрофуги;

Бележка: 2B228.a. включва високоточни дорници, затягащи скоби и машини за горещи пресови сглобки.

- b. Оборудване за изправяне на ротори за юстиране на тръбните секции, на газовата центрофуга по отношение на обща ос;

Техническа бележка:

Обикновено оборудването от 2B228.b. се състои от високоточни измервателни сонди, свързани с компютър, който след това контролира дейността, например на пневматични бутала, използвани за юстиране на тръбните секции.

- c. Дорници и матрици за производство на силфонни тръби с единствена намотка.

Техническа бележка:

Силфонните тръби от 2B228.c. притежават всички изброени по-долу характеристики:

- 1. Вътрешен диаметър между 75 mm и 400 mm;
- 2. Дължина от 12,7 mm или по-голяма;
- 3. Дълбочина на единствената намотка, по-голяма от 2 mm; и
- 4. Изработени от алуминиеви сплави с висока якост, мартензитна (марейджингова) стомана или "влакнести или нишковидни материали" с висока якост.

2B230 Всички видове 'датчици за налягане', способни да измерват абсолютни налягания във всяка точка и притежаващи всички изброени по-долу характеристики:

- a. Датчици, отчитащи налягане, изработени от или покрити с алуминий, алуминиева сплав, алуминиев оксид (двуалуминиев триоксид или сапфир), никел или никелова сплав с повече от 60 тегловни процента никел, или напълно флуорирани въглеродородни полимери;
- b. Салници, ако има такива, от първостепенно значение за уплътняване на датчиците, отчитащи налягане, и намиращи се в пряко съприкосновение със средата на процеса, изработени от или покрити с алуминий, алуминиева сплав, алуминиев оксид (двуалуминиев триоксид или сапфир), никел, никелова сплав с повече от 60 тегловни процента никел или напълно флуорирани въглеродородни полимери); и
- c. Притежаващи някоя от следните характеристики:
 1. Пълна скала под 13 kPa и 'точност', по-добра от 1 % от пълната скала; или
 2. Пълна скала от 13 kPa или повече и 'точност', по-добра от 130 Pa при измерване на налягане от 13 kPa.

Технически бележки:

1. В 2B230 'датчици за налягане' означава устройства, които превръщат измерените данни за налягането в електрически сигнал.
2. За целите на 2B230 'точност' включва нелинейност, хистерезис и повторяемост в температурата на средата.

2B231 Вакуумни помпи, притежаващи всички изброени по-долу характеристики:

- a. Сечение на входния отвор, равно или по-голямо от 380 mm;
- b. Скорост на нагнетяване, равна на или по-голяма от 15 m³/s; и
- c. Способност за постигане на максимален вакуум повече от 13 mPa.

Технически бележки:

1. Скоростта на нагнетяване се определя в точката на измерване с азот или въздух.
2. Максималният вакуум се определя на входа на помпата, като същият бъде изцяло блокиран.

2B232 Високоскоростни системи горелки (от бобинен, електромагнитен и електротермичен вид и други модерни системи), способни да ускоряват снаряди до скорости от 1,5 km/s или по-големи.

N.B. ВЖ. СЪЩО МЕРКИ ЗА КОНТРОЛ НА ВОЕННИ СТОКИ

2B233 Скрол компресори и скрол вакуумни помпи със силфонни уплътнения с всички изброени по-долу характеристики:

N.B. ВЖ. СЪЩО 2B350.i.

- a. Способни да постигат обемен дебит на входа от 50 m³/h или повече;
- b. Способни да постигат налягане в съотношение 2:1 или повече; и
- c. При които всички повърхности, влизащи в пряко съприкосновение с преработвания газ, са изработени от някой от следните материали:
 1. Алюминий или алуминиеви сплави;
 2. Алюминиев оксид;
 3. Неръждаема стомана;
 4. Никел или никелови сплави;
 5. Фосфорен бронз; или
 6. Флуорополимери.

2B350 Химически производствени инсталации, оборудване и компоненти, както следва:

- a. Реакторни съдове или реактори, със или без бъркалки, с общ вътрешен (геометричен) обем, по-голям от 0,1 m³ (100 литра) и по-малък от 20 m³ (20 000 литра), при които всички повърхности, влизащи в пряко съприкосновение с преработвания(ите) или съхранявания(ите) химикал(и), са изработени от някои от следните материали:
 1. 'Сплави' с тегловно съдържание над 25 % никел и 20 % хром;
 2. Флуорополимери (полимерни или еластомерни материали с над 35 тегловни процента флуор);
 3. Стъкло (включително преминали в стъкловидно състояние или емайлирани покрития или стъклени облицовки);
 4. Никел или никелови 'сплави' с тегловно съдържание на никел над 40 % ;
 5. Тантал или танталови 'сплави';
 6. Титан или титанови 'сплави';
 7. Цирконий или циркониеви 'сплави'; или
 8. Ниобий (колумбий) или ниобиеви 'сплави';

- b. Бъркалки за използване в реакторни съдове или реактори, описани в 2B350.a.; и ротори, витла или оси, изработени за такива бъркалки, при които всички повърхности на смесителя, които влизат в пряко съприкосновение с преработвания(ите) или съхранявания(ите) химикал(и), са изработени от някои от изброените по-долу материали:
1. 'Сплави' с тегловно съдържание над 25 % никел и 20 % хром;
 2. Флуорополимери (полимерни или еластомерни материали с над 35 тегловни процента флуор);
 3. Стъкло (включително преминали в стъкловидно състояние или емайлирани покрития или стъклени облицовки);
 4. Никел или никелови 'сплави' с тегловно съдържание на никел над 40 %;
 5. Тантал или танталови 'сплави';
 6. Титан или титанови 'сплави';
 7. Цирконий или циркониеви 'сплави'; или
 8. Ниобий (колумбий) или ниобиеви 'сплави';
- c. Резервоари за съхранение, контейнери или колектори с общ вътрешен (геометричен) обем, по-голям от 0,1 m³ (100 литра), при които всички повърхности, влизащи в пряко съприкосновение с преработвания(те) или съхранявания(те) химикал(и), са изработени от някои от следните материали:
1. 'Сплави' с тегловно съдържание над 25 % никел и 20 % хром;
 2. Флуорополимери (полимерни или еластомерни материали с над 35 тегловни процента флуор);
 3. Стъкло (включително преминали в стъкловидно състояние или емайлирани покрития или стъклени облицовки);
 4. Никел или никелови 'сплави' с тегловно съдържание на никел над 40 %;
 5. Тантал или танталови 'сплави';
 6. Титан или титанови 'сплави';
 7. Цирконий или циркониеви 'сплави'; или
 8. Ниобий (колумбий) или ниобиеви 'сплави';

- d. Топлообменници или кондензатори с топлоотдаваща площ, по-голяма от 0,15 m² и по-малка от 20 m²; и тръби, плочи, серпентини или блокове (сърцевини), изработени за тези топлообменници, или кондензатори, при които всички повърхности, влизащи в пряко съприкосновение с преработвания(ите) химикал(и), са изработени от някои от следните материали:
1. 'Сплави' с тегловно съдържание над 25 % никел и 20 % хром;
 2. Флуорополимери (полимерни или еластомерни материали с над 35 тегловни процента флуор);
 3. Стъкло (включително преминали в стъкловидно състояние или емайлирани покрития или стъклени облицовки);
 4. Графит и 'въглероден графит';
 5. Никел или никелови 'сплави' с тегловно съдържание на никел над 40 %;
 6. Тантал или танталови 'сплави';
 7. Титан или титанови 'сплави';
 8. Цирконий или циркониеви 'сплави';
 9. Силициев карбид;
 10. Титанов карбид; или
 11. Ниобий (колумбий) или ниобиеви 'сплави';
- e. Дестилационни или абсорбционни колони с вътрешен диаметър, по-голям от 0,1 m; и разпределители на течност, разпределители на пара или колектори на течност, предназначени за тези дестилационни и абсорбционни колони, при които всички повърхности, влизащи в пряко съприкосновение с преработвания(ите) химикал(и) са изработени от някои от следните материали:
1. 'Сплави' с тегловно съдържание над 25 % никел и 20 % хром;
 2. Флуорополимери (полимерни или еластомерни материали с над 35 тегловни процента флуор);
 3. Стъкло (включително преминали в стъкловидно състояние или емайлирани покрития или стъклени облицовки);
 4. Графит и 'въглероден графит';
 5. Никел или никелови 'сплави' с тегловно съдържание на никел над 40 %;
 6. Тантал или танталови 'сплави';
 7. Титан или титанови 'сплави';
 8. Цирконий или циркониеви 'сплави'; или
 9. Ниобий (колумбий) или ниобиеви 'сплави';

- f. Дозиращи устройства с дистанционно управление, при което всички повърхности, влизащи в пряко съприкосновение с преработвания(ите) химикал(и), са изработени от някои от следните материали:
 1. 'Сплави' с тегловно съдържание над 25 % никел и 20 % хром; или
 2. Никел или никелови 'сплави' с тегловно съдържание на никел над 40 % ;
- g. Клапи и компоненти, както следва:
 1. Клапи, притежаващи и двете изброени по-долу характеристики:
 - a. 'Номинален размер' по-голям от 10 mm (3/8"); и
 - b. Всички повърхности на смесителя, които влизат в пряко съприкосновение с произвеждания(ите), преработвания(ите) или съхранявания(ите) химикал(и), са изработени от някои от 'устойчиви на корозия материали';
 2. Клапи, различни от описаните в 2B350.g.1., притежаващи всички изброени по-долу характеристики;
 - a. 'Номинален размер' равен на или по-голям от 25,4 mm (1") и равен на или по-малък от 101,6 mm (4");
 - b. Кожуси (корпуси на клапани) или заготовки на обшивки;
 - c. Затварящ елемент, проектиран така, че да бъде взаимозаменяем; и
 - d. Всички повърхности на кожата (корпуса на клапана) или заготовката на обшивката, които влизат в пряко съприкосновение с произвеждания(ите), преработвания(ите) или съхранявания(ите) химикал(и), са изработени от 'устойчиви на корозия материали';
 3. Компоненти, проектирани за клапи, посочени в 2B350.g.1. или 2B350.g.2., при които всички повърхности, които влизат в пряко съприкосновение с произвеждания(те), преработвания(те) или съхранявания(те) химикал(и), са изработени от 'устойчиви на корозия материали', както следва:
 - a. Кожуси (корпуси на клапани);
 - b. Заготовки на обшивки;

Технически бележки:

1. За целите на 2B350.g. 'устойчиви на корозия материали' означава някои от следните материали:
 - a. Никел или никелови сплави с тегловно съдържание на никел повече от 40 %;
 - b. Сплави с тегловно съдържание на никел повече от 25 % и тегловно съдържание на хром повече от 20 %;
 - c. Флуорополимери (полимерни или еластомерни материали с над 35 тегловни процента флуор);
 - d. Стъкло (включително преминали в стъкловидно състояние или емайлирани покрития или стъклени облицовки);
 - e. Тантал или танталови сплави;
 - f. Титан или титанови сплави;
 - g. Цирконий или циркониеви сплави;
 - h. Ниобий (колумбий) или ниобиеви сплави; или
 - i. Керамични материали, както следва:
 1. Силициев карбид с чистота от 80 или повече тегловни процента;
 2. Алюминиев оксид (двуалуминиев триоксид) с чистота от 99,9 или повече тегловни процента;
 3. Циркониев оксид.
 2. 'Номиналният размер' се определя като по-малкият от диаметрите при входа и изхода.
- h. Многостенни тръбопроводи, включващи детектори за установяване на течове, при които всички повърхности, влизащи в пряко съприкосновение с преработвания(те) или съхранявания(те) химикал(и), са изработени от някои от следните материали:
1. 'Сплави' с тегловно съдържание над 25 % никел и 20 % хром;
 2. Флуорополимери (полимерни или еластомерни материали с над 35 тегловни процента флуор);
 3. Стъкло (включително преминали в стъкловидно състояние или емайлирани покрития или стъклени облицовки);
 4. Графит и 'въглероден графит';
 5. Никел или никелови 'сплави' с тегловно съдържание на никел повече от 40 %;
 6. Тантал или танталови 'сплави';
 7. Титан или титанови 'сплави';
 8. Цирконий или циркониеви 'сплави'; или
 9. Ниобий (колумбий) или ниобиеви 'сплави';

2B350 продължение

- i. Многосалникови и безсалникови помпи, при които максималната пропускателна способност, специфицирана от производителя, е по-голяма от 0,6 m³/час, или вакуумни помпи с максимална пропускателна способност, специфицирана от производителя, над 5 m³/час (при стандартни температурни условия от (273 K (0 °C)) и налягане (101,3 kPa), различни от посочените в 2B233; и кутии (корпуси на помпи), заготовки на обшивки, лопатки, ротори или жигльори за тези помпи, при които всички повърхности, влизащи в пряко съприкосновение с преработвания(ите) химикал(и), са изработени от някои от следните материали:
1. 'Сплави' с тегловно съдържание над 25 % никел и 20 % хром;
 2. Керамика;
 3. Феросилиций (железни сплави с високо съдържание на силиций);
 4. Флуорополимери (полимерни или еластомерни материали с над 35 тегловни процента флуор);
 5. Стъкло (включително преминали в стъкловидно състояние или емайлирани покрития или стъклени облицовки);
 6. Графит и 'въглероден графит';
 7. Никел или никелови 'сплави' с тегловно съдържание на никел над 40 % ;
 8. Тантал или танталови 'сплави';
 9. Титан или титанови 'сплави';
 10. Цирконий или циркониеви 'сплави'; или
 11. Ниобий (колумбий) или ниобиеви 'сплави';

Техническа бележка:

В 2B350.i. понятието салник се отнася само за салниците, които влизат в пряко съприкосновение с преработвания(ите) (или предназначен(и) за преработване) химикал(и) и изпълняват уплътняваща функция, при която въртящият или задвижван с бутало вал преминава през корпус на помпа.

2B350 продължение

- j. Печи за обезвреждане на химикали, проектирани да унищожават химикалите специфицирани в 1C350, снабдени със специално проектирани системи за подаване на отпадъци, специални обработващи устройства и средна температура на горивната камера, по-голяма от 1 273 K (1 000°C), при които всички повърхности от системите за подаване на отпадъци, влизащи в пряко съприкосновение с отпадъците, са изработени от или покрити с някои от следните материали:

1. 'Сплави' с тегловно съдържание над 25 % никел и 20 % хром;
2. Керамика; или
3. Никел или никелови 'сплави' с тегловно съдържание на никел повече от 40 %;

Бележка: За целите на 2B350 материалите, използвани за уплътнения, циментация, салници, винтове, шайби или други материали, изпълняващи уплътняваща функция, не предопределят контролния статус, при условие че тези компоненти са проектирани да бъдат взаимозаменяеми.

Технически бележки:

1. 'Въглероден графит' е съединение от аморфен въглерод и графит, в което съдържанието на графит е осем или повече тегловни процента.
2. По отношение на изброените по-горе материали терминът 'сплав', когато не е посочена специфичната концентрация на елементите, се смята, че се отнася за сплави, които съдържат идентифицирания метал в по-високи тегловни проценти, отколкото всеки друг елемент.

2B351 Системи за следене на токсични газове и специално предназначения им за откриване на отровни газове компоненти, различни от описаните в 1A004, както следва: както и детектори; сензорни устройства; сменяеми сензорни патрони за тях;

- a. Проектирани за непрекъснато действие и годни да откриват химически бойни отровни вещества или химикали, описани в 1C350, при концентрации по-ниски от 0,3 mg/m³; или
- b. Проектирани за откриване на дейност, потискаща (инхибираща) холинестеразната активност.

2B352 Оборудване, което може да се използва при обработка на биологически вещества, както следва:

a. Съоръжения за херметизация и свързано с тях оборудване, както следва:

1. Окомплектовани съоръжения за херметизация, които отговарят на критериите за равнища на херметизация (съхранение) P3 или P4 (BL3, BL4, L3, L4) съгласно Наръчника на СЗО за биологична сигурност на лабораториите (3-то издание, Женева, 2004 г.);
2. Оборудване, предназначено за трайно монтиране в съоръжения за херметизация, контролирани от 2B352.a., както следва:
 - a. Автоклави за обеззаразяване, с две врати, проходни;
 - b. Душове за обеззаразяване на газонепропускливи костюми за химическа защита
 - c. Врати за преминаване с механично или надуваемо уплътнение за херметизация;

b. Ферментатори и компоненти, както следва:

1. Ферментатори с възможности за култивиране на "микроорганизми" или живи клетки за производството на вируси и токсини, без аерозолно разпространение, с общ капацитет от 20 литра или по-голям;
2. Компоненти, проектирани за ферментаторите, описани в 2B352.b.1., като следва:
 - a. Култивационни камери, проектирани да бъдат стерилизирани или дезинфекцирани *in situ*;
 - b. Устройства за съхраняване на култивационни камери;
 - c. Устройства за контрол на процесите, способни да извършват едновременно наблюдение и контрол на два или повече системни параметъра за ферментация (напр. температура, рН, хранителни вещества, разклащане, разтворен кислород, приток на въздух, контрол на разпенването);

Техническа бележка:

За целите на 2B352.b. ферментаторите включват биореактори, биореактори за еднократна употреба (еднократни), хемостати и системи с непрекъсната проточност.

c. Центрофужни сепаратори, с възможности за непрекъснато разделяне без аерозолно разпространение, имащи всички изброени характеристики:

1. Дебит над 100 литра на час;
2. Компоненти от полирана неръждаема стомана или титан;
3. Едно или повече паронепроницаеми уплътнени съединения в зоната на херметизация (съхранение); и
4. Способни на стерилизация с пара *in situ* в затворено състояние;

Техническа бележка:

Центрофужните сепаратори включват декантаторите.

- d. Филтриращо оборудване за напречен (тангенциален) поток и компоненти за него, както следва:
1. Филтриращо оборудване за напречен (тангенциален) поток, способно да разделя "микроорганизми", вируси, токсини или клетъчни култури, притежаващо всички изброени по-долу характеристики:
 - a. Пълна филтрираща площ, равна на или по-голяма от 1 m²; и
 - b. Притежаващи някоя от следните характеристики:
 1. С възможност да бъде стерилизирано или дезинфекцирано in situ; или
 2. Използващо филтриращи компоненти за еднократна или единична употреба;
- Техническа бележка:
В 2B352.d.1.b. стерилизиран означава отстраняването на всички жизнеспособни микроби от оборудването чрез използването на физични (напр. пара) или химически агенти. Дезинфекциране означава унищожаването на потенциална микробна инфекциозна способност в оборудването чрез използването на химични агенти с бактерициден ефект. Дезинфекция и стерилизация се различават от хигиенизиране, като последното се отнася до процедури на почистване с цел да понижи микробното замърсяване на оборудването, без да постига непременно отстраняването на цялата микробна заразност или жизненост.
- Бележка: 2B352.d. не контролира оборудване за обратна осмоза и хемодиализа, както е определено от производителя.
2. Компоненти за филтриращо оборудване за напречен (тангенциален) поток (например модули, елементи, касети, глави, единици или пластини) с филтрираща площ, равна на или по-голяма от 0,2 m² за всеки компонент и проектирани за използване в оборудване за напречен (тангенциален) поток, описано в 2B352.d.;
- e. Оборудване за сушене чрез замразяване с възможност за стерилизация посредством газ или пара, с капацитет на охлаждащия агрегат 10 kg лед или повече за 24 часа и по-малко от 1 000 kg лед за 24 часа;

- f. Защитно и изолиращо (херметизиращо) оборудване, както следва:
1. Цели защитни или от две части (полу) скафандри, или капаци (качулки), зависещи от приток на външен въздух и функциониращи под положително налягане;
Бележка: 2B352.f.1. не контролира скафандри, проектирани за употреба с оборудване за самостоятелно дишане.
 2. Изолатори и камери за ограничаване на биологичното въздействие или за биологическа защита, притежаващи всички изброени по-долу характеристики, за използване при нормални условия на експлоатация:
 - a. Напълно затворено работно пространство, в което операторът е отделен от работния процес посредством физическа бариера;
 - b. Годни за експлоатация при отрицателно налягане;
 - c. Средства за безопасно боравене с изделия в работното пространство;
 - d. Подаваният и отвежданият към и от работното пространство въздух се филтрира посредством високоефективни въздушни филтри за прахови частици (HEPA);
Бележка 1: 2B352.f.2. включва камери с биологическа защита клас III, съгласно последното издание на Наръчника на СЗО за биологична сигурност на лабораториите или конструирани в съответствие с национални стандарти, нормативни актове или насоки.
Бележка 2: 2B352.f.2. не включва изолатори, специално проектирани да осигуряват защита при предоставянето на медицински грижи или превоза на инфектирани пациенти.
- g. Оборудване за инхалиране на аерозоли, проектирано за провокационни изпитвания с аерозоли с "микроорганизми", вируси или "токсини", както следва:
1. Камери за експозиция на цялото тяло с капацитет равен или по-голям от 1 m³;
 2. Апарати за експозиция само през носа, използващи насочван аерозолен поток и с капацитет за експозиция на някое от следните:
 - a. 12 или повече гризачи; или
 - b. 2 или повече животни, различни от гризачи;
 3. Затворени ограничителни тръби за животни, проектирани за употреба с апарати за експозиция само през носа, използващи насочван аерозолен поток;

2B352 продължение

- h. Оборудване за пулверизационно сушене, пригодени за сушене на токсини или патогенни "микроорганизми", с всички изброени по-долу характеристики:
 - 1. Капацитет на изпаряване на вода $\geq 0,4$ kg/h и ≤ 400 kg/h;
 - 2. Способност за генериране на продукт със среден размер на частиците ≤ 10 μ m с наличните приспособления или с минимално модифициране на устройството за пулверизационно сушене посредством атомиращи дюзи, които правят възможно генерирането на частиците с желания размер; и
 - 3. С възможност да бъде стерилизирана или дезинфектирана in situ.

2C Материали

Няма

2D Софтуер

2D001 "Софтуер", различен от определения в 2D002, както следва:

- a. "Софтуер", специално проектиран или модифициран за "разработване" или "производство" на оборудването, описано в 2A001 или 2B001
- b. "Софтуер", специално проектиран или модифициран за "използване" на оборудването, определено в 2A001.с., 2B001 или 2B003 — 2B009.

Бележка: 2D001 не контролира "софтуер" за програмиране на части, генериращ кодове за "цифрово управление" за обработка на различни елементи

2D002 "Софтуер" за електронни устройства, дори и да се намират в електронно устройство или система, позволяващ на такива устройства или системи да работят като устройство за "цифрово управление", способно на едновременно координиране на повече от четири оси за "контурно управление".

Бележка 1: 2D002 не контролира "софтуер", специално проектиран или модифициран за експлоатация на изделия, които не са посочени в категория 2.

Бележка 2: 2D002 не контролира "софтуер" за изделията, описани в 2B002. Вж. 2D001 и 2D003 за "софтуер" за изделията, описани в 2B002.

Бележка 3: 2D002 не контролира "софтуер", изнасян със, и необходимия минимум за функционирането на изделия, които не са описани в категория 2.

2D003 "Софтуер", проектиран или модифициран за експлоатация на оборудване, описано в 2B002, за превръщане на функции за оптичен дизайн, детайлни измервания и отнемане на материал в команди за "цифрово управление", с цел постигане на желаната форма на детайла.

2D101 "Софтуер", специално проектиран или модифициран за "използване" на оборудването, посочено в 2B104, 2B105, 2B109, 2B116, 2B117 или 2B119 — 2B122.

N.B. Вж. СЪЩО 9D004.

2D201 "Софтуер", специално проектиран за "използване" на оборудването, посочено в 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B219 или 2B227.

2D202 "Софтуер", специално проектиран или модифициран за "разработване", "производство" или "използване" на оборудването, описано в 2B201.

Бележка: 2D202 не контролира "софтуер", който генерира командни кодове за "цифрово управление", но не позволява директно използване на оборудването за обработка на различни елементи.

2D351 "Софтуер", различен от описания в 1D003, специално проектиран за "използване" на оборудване, описано в 2B351.

2E Технологии

2E001 "Технологии", съгласно Общата бележка за технологиите, за "разработване" на оборудване или "софтуер", описани в 2A, 2B или 2D.

Бележка: 2E001 включва "технологии" за интегриране на системи от сонди в машини за измерване на координати, описани в 2B006.a.

2E002 "Технологии", съгласно Общата бележка за технологиите, за "производство" на оборудването, описано в 2A или 2B.

2E003 Други "технологии", както следва:

- a. "Технологии" за "разработване" на интерактивни графики като интегрирана част от устройствата за "цифрово управление", за изготвяне или модифициране на части от програми;
- b. "Технологии" за металообработващи производствени процеси, както следва:
 1. "Технологии" за проектиране на инструменти, матрици или закрепващи устройства, специално предназначени за някой от изброените по-долу процеси:
 - a. "Свърхпластично формоване";
 - b. "Дифузионно свързване"; или
 - c. "Хидравлично пресоване с непосредствено действие";
 2. Технически данни, състоящи се от методи и параметри на процесите, както са описани по-долу, използвани за контрол на:
 - a. "Свърхпластично формоване" на алуминиеви сплави, титанови сплави или "суперсплави":
 1. Подготовка на повърхностите;
 2. Степен на деформация;
 3. Температура;
 4. Налягане;
 - b. "Дифузионно свързване" на "суперсплави" или титанови сплави:
 1. Подготовка на повърхностите;
 2. Температура;
 3. Налягане;

2E003.b.2. продължение

- c. "Хидравлично пресоване с непосредствено действие" на алуминиеви сплави или титанови сплави:
 - 1. Налягане;
 - 2. Време на цикъла;
- d. "Горещо изостатично уплътняване" на титанови сплави, алуминиеви сплави, или "суперсплави":
 - 1. Температура;
 - 2. Налягане;
 - 3. Време на цикъла;
- c. "Технологии" за "разработване" или "производство" на хидравлични машини за ротативно огъване и матрици за тях, за производство на корпусни конструкции за летателни апарати;
- d. "Технологии" за "разработване" на генератори на команди за инструментални машини (напр. части от програми) на базата на проектни данни, намиращи се вътре в устройствата за "цифрово управление";
- e. "Технологии" за "разработване" на интегриращ "софтуер" за включване на експертни системи за подпомагане на изпреварващите решения при цеховите операции в устройствата за "цифрово управление";
- f. "Технологии" за полагане на неорганични горни покрития или неорганични покрития, изменящи повърхността, (описани в колона 3 на следващата таблица) върху неелектронни подложки, (описани в колона 2 на следващата таблица), посредством процесите, описани в колона 1 на следващата таблица и дефинирани в Техническата бележка.

2E003 продължение

Бележка: Таблицата и Техническата бележка са поместени след графа 2E301.

N.B. Тази таблица следва да се използва за уточняване на "технологията" за конкретен процес на нанасяне на покритие само когато полученото покритие в колона 3 се намира в тази част от колоната, която се намира точно срещу съответния субстрат в колона 2. Например, техническите данни за процеса на нанасяне на покрития чрез химическо свързване на пари (НПХСП/CVD) са включени за полагане на силициди върху субстрати от въглерод—въглерод, керамични и метални "матрични" "композити", но не са включени за полагане на силициди върху субстрати от "циментиран волфрамов карбид" (16), "силициев карбид" (18). Във втория случай полученото покритие не е включено в списъка в тази част от колона 3, която се намира точно срещу частта от колона 2 за "циментиран волфрамов карбид" (16), "силициев карбид" (18).

- 2E101 "Технологии", съгласно Общата бележка за технологиите, за "употреба" на оборудване или "софтуер", посочени в 2B004, 2B009, 2B104, 2B109, 2B116, 2B119 — 2B122, или 2D101.
- 2E201 "Технологии", съгласно Общата бележка за технологиите, за "употреба" на оборудване или "софтуер", посочени в 2A225, 2A226, 2B001, 2B006, 2B007.b., 2B007.c., 2B008, 2B009, 2B201, 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B225 — 2B233, 2D201 или 2D202.
- 2E301 "Технологии" съгласно Общата бележка за технологиите за "използване" на изделията, описани в 2B350 до 2B352.

ТАБЛИЦА — МЕТОДИ ЗА НАНАСЯНЕ НА ПОКРИТИЯ

1. <u>Процес на нанасяне</u> (1) ²	2. <u>Субстрат</u>	3. <u>Получено покритие</u>
А. Химическо свързване на пари (CVD)	"Суперсплави"	Алуминиди за вътрешни канали
	Керамика (19) и стъкла с нисък коефициент на разширение (14)	Силициди Карбиди Диелектрични слоеве (15) Диаманти Диамантоподобен въглерод (17)
	Въглерод—въглерод, Керамични и метални "матрични" композити"	Силициди Карбиди Огнеупорни метали Смеси от горните (4) Диелектрични слоеве (15) Алуминиди Сплавени алуминиди (2) Борен нитрид
	Циментиран волфрамов карбид (16), Силициев карбид (18)	Карбиди Волфрам Смеси от горните (4) Диелектрични слоеве (15)
	Молибден и молибденови сплави	Диелектрични слоеве (15)
	Берилий и берилиеви сплави	Диелектрични слоеве (15) Диаманти Диамантоподобен въглерод (17)
	Материали за сензорни отвори (9)	Диелектрични слоеве (15) Диаманти Диамантоподобен въглерод (17)

²

Номерата в скобите се отнасят до бележките под настоящата таблица.

1. <u>Процес на нанасяне</u> (1) ²	2. <u>Субстрат</u>	3. <u>Получено покритие</u>
Термично нанасяне на покрития чрез физическо отлагане на пари (ФОП-ТИ) TE-PVD		
В.1. Физическо отлагане на пари (PVD): Електроннолъчев метод (ЕВ-PVD)(ЕЛ-ФОП)	"Суперсплави"	Сплавени силициди чрез разпрашване Сплавени алуминиди (2) MCrAlX (5) Модифициран цирконий (12) Силициди Алуминиди Смеси от горните (4)
	Керамика (19) и стъкла с нисък коефициент на разширение (14)	Диелектрични слоеве (15)
	Устойчива на корозия стомана (7)	MCrAlX (5) Модифициран цирконий (12) Смеси от горните (4)
	Въглерод—въглерод, Керамични и метални "матрични" "композити"	Силициди Карбиди Огнеупорни метали Смеси от горните (4) Диелектрични слоеве (15) Борен нитрид
	Циментиран волфрамов карбид (16), Силициев карбид (18)	Карбиди Волфрам Смеси от горните (4) Диелектрични слоеве (15)

1. <u>Процес на нанасяне</u> (1) ²	2. <u>Субстрат</u>	3. <u>Получено покритие</u>
	Молибден и молибденови сплави	Диелектрични слоеве (15)
	Берилий и берилиеви сплави	Диелектрични слоеве (15) Бориди Берилий
	Материали за сензорни отвори (9)	Диелектрични слоеве (15)
	Титанови сплави (13)	Бориди Нитриди
В.2. Физическо отлагане на пари по метода на йонно съпротивително загряване (PVD) (йонно напластяване)	Керамика (19) и Стъкла с нисък коефициент на разширение	Диелектрични слоеве (15) Диамантоподобен въглерод (17)
	Въглерод—въглерод, Керамични и метални "матрични" "композити"	Диелектрични слоеве (15)
	Циментиран волфрамов карбид (16), Силициев карбид	Диелектрични слоеве (15)
	Молибден и молибденови сплави	Диелектрични слоеве (15)
	Берилий и берилиеви сплави	Диелектрични слоеве (15)
	Материали за сензорни отвори (9)	Диелектрични слоеве (15) Диамантоподобен въглерод (17)

1. <u>Процес на нанасяне</u> (1) ²	2. <u>Субстрат</u>	3. <u>Получено покритие</u>
В.3. Физическо отлагане на пари (PVD): "Лазерно" изпаряване	Керамика (19) и стъкла с нисък коефициент на разширение (14)	Силициди Диелектрични слоеве (15) Диамантоподобен въглерод (17)
	Въглерод—въглерод, Керамични и метални "матрични" "композити"	Диелектрични слоеве (15)
	Циментиран волфрамов карбид (16), Силициев карбид	Диелектрични слоеве (15)
	Молибден и молибденови сплави	Диелектрични слоеве (15)
	Берилий и берилиеви сплави	Диелектрични слоеве (15)
	Материали за сензорни отвори (9)	Диелектрични слоеве (15) Диамантоподобен въглерод
В.4. Физическо отлагане на пари (PVD): Разреждане на катодна дъга	"Суперсплави"	Сплавени силициди чрез разпрашване Сплавени алуминиди (2) MCrAlX (5)
	Полимери (11) и органични "матрични" "композити"	Бориди Карбиди Нитриди Диамантоподобен въглерод (17)

1. <u>Процес на нанасяне</u> (1) ²	2. <u>Субстрат</u>	3. <u>Получено покритие</u>
С. Твърда циментация (вж. А по-горе за мека циментация) (10)	Въглерод—въглерод, Керамични и метални "матрични" "композити"	Силициди Карбиди Смеси от горните (4)
	Титанови сплави (13)	Силициди Алуминиди Сплавени алуминиди (2)
	Огнеупорни метали и сплави (8)	Силициди Оксиди
D. Разпръскване на плазма	"Суперсплави"	МCrAlX (5) Модифициран цирконий (12) Смеси от горните (4) Изтриваем никел-графит Изтриваеми материали, съдържащи Ni- Cr-Al Изтриваем Al-Si-полиестер Сплавени алуминиди (2)
	Алуминиеви сплави (6)	МCrAlX (5) Модифициран цирконий (12) Силициди Смеси от горните (4)

1. <u>Процес на нанасяне</u> (1) ²	2. <u>Субстрат</u>	3. <u>Получено покритие</u>
	Огнеупорни метали и сплави (8)	Алуминиди Силициди Карбиди
	Устойчива на корозия стомана (7)	МCrAlX (5) Модифициран цирконий (12) Смеси от горните (4)
	Титанови сплави (13)	Карбиди Алуминиди Силициди Сплавени алуминиди (2) Изтриваем никел-графит Изтриваеми материали, съдържащи Ni- Cr-Al Изтриваем Al-Si-полиестер
Е. Отлагане на суспензия	Огнеупорни метали и сплави (8)	Сплавени силициди Сплавени алуминиди без топлоустойчиви елементи
	Въглерод—въглерод, Керамични и метални "матрични" "композити"	Силициди Карбиди Смеси от горните (4)

1. <u>Процес на нанасяне</u> (1) ²	2. <u>Субстрат</u>	3. <u>Получено покритие</u>
Г. Отлагане чрез катодна пулверизация	"Суперсплави"	Сплавени силициди чрез разпрашване Сплавени алуминиди (2) Алуминиди, модифицирани с благородни метали (3) МСrAlX (5) Модифициран цирконий (12) Платина Смеси от горните (4)
	Керамика и стъкла с нисък коефициент на разширение (14)	Силициди Платина Смеси от горните (4) Диелектрични слоеве (15) Диамантоподобен въглерод (17)
	Титанови сплави (13)	Бориди Нитриди Оксиди Силициди Алуминиди Сплавени алуминиди (2) Карбиди

1. <u>Процес на нанасяне</u> (1) ²	2. <u>Субстрат</u>	3. <u>Получено покритие</u>
	Въглерод—въглерод, Керамични и метални "матрични" "композити"	Силициди Карбиди Огнеупорни метали Смеси от горните (4) Диелектрични слоеве (15) Борен нитрид
	Циментиран волфрамов карбид (16), Силициев карбид (18)	Карбиди Волфрам Смеси от горните (4) Диелектрични слоеве (15) Борен нитрид
	Молибден и молибденови сплави	Диелектрични слоеве (15)
	Берилий и берилиеви сплави	Бориди Диелектрични слоеве (15) Берилий
	Материали за сензорни отвори (9)	Диелектрични слоеве (15) Диамантоподобен въглерод (17)
	Огнеупорни метали и сплави (8)	Алуминиди Силициди Оксиди Карбиди

1. <u>Процес на нанасяне</u> (1) ²	2. <u>Субстрат</u>	3. <u>Получено покритие</u>
G. Йонна имплантация	Високотемпературни лагерни стомани	Добавки от хром тантал или ниобий (колумбий)
	Титанови сплави (13)	Бориди Нитриди
	Берилий и берилиеви сплави	Бориди
	Циментиран волфрамов карбид (16)	Карбиди Нитриди

ТАБЛИЦА — МЕТОДИ ЗА НАНАСЯНЕ НА ПОКРИТИЯ — БЕЛЕЖКИ

1. Терминът 'процес на нанасяне на покритие' включва възстановяването и подновяването на покритието, както и първоначалното му нанасяне.
2. Терминът 'покритие от сплавени алуминиди' включва единични или многостепенни покрития, при които даден елемент или елементи се отлагат преди или по време на полагането на алуминидното покритие, дори и ако тези елементи се отлагат чрез друг процес на нанасяне на покритие. Това не включва обаче многократното прилагане на едноетапни процеси на твърда циментация за получаване на сплавени алуминиди.
3. Терминът 'покритие с алуминиди, модифицирани с благородни метали' включва многостепенни покрития, при които благородният метал или благородните метали се полагат с някакъв друг процес на нанасяне на покритие преди нанасянето на алуминидното покритие.
4. Терминът 'смеси от горните' включва инфилтрирани материали, калибровани смеси и многослойни отлагания и се получават чрез един или повече от процесите на нанасяне на покритие, описани в таблицата.
5. 'MCrAlX' обозначава сплав за покритие, където М означава кобалт, желязо, никел и съчетания от тях, а X означава хафний, итрий, силиций и тантал във всякакви количества или други нарочно привнесени добавки от над 0,01 тегловни проценти в различни пропорции и съчетания, освен:

- a. CoCrAlY покрития, съдържащи по-малко от 22 тегловни процента хром, по-малко от 7 тегловни процента алуминий и по-малко от 2 тегловни процента итрий;
 - b. CoCrAlY покрития, съдържащи от 22 до 24 тегловни процента хром, от 10 до 12 тегловни процента алуминий и от 0,5 до 0,7 тегловни процента итрий; или
 - c. NiCrAlY покрития, съдържащи от 21 до 23 тегловни процента хром, от 10 до 12 тегловни процента алуминий и от 0,9 до 1,1 тегловни процента итрий.
- 6. Терминът 'алуминиеви сплави' се отнася до сплави, имащи максимална якост на опън от 190 МРа или повече, измерени при 293 К (20 °C).
 - 7. Терминът 'стомана, устойчива на корозия', се отнася до серията 300 на AISI (Американски институт по желязото и стоманата) или стомани отговарящи на еквивалентни национални стандарти.
 - 8. 'Огнеупорни метали и сплави' включва следните метали и техните сплави: ниобий (колумбий), молибден, волфрам и тантал.
 - 9. 'Материали за сензорни отвори', както следва: двуалуминиев триоксид, силиций, германий, цинков сулфид, цинков селенид, галиев арсенид, диаманти, галиев фосфид, сапфир и техните метални халогениди; материали за сензорни отвори с диаметър повече от 40 mm за циркониев флуорид и хафниев флуорид.
 - 10. В категория 2 не се включват "технологиите" за едноетапно твърдо циментиране на твърди профили за обтичане на криле.

11. 'Полимери', както следва: полиимид, полиестер, полисулфид, поликарбонати и полиуретани.
12. 'Модифициран цирконий' се отнася до добавки на оксиди на други метали (т.е. калций, магнезий, итрий, хафний, оксиди на лантаниди) към циркония, за да се стабилизират определени кристалографски фази и фазови състави. Топлинните предпазни покрития, направени от цирконий, изменен с калций и магнезий чрез смесване или сплавяване, не са обект на контрол.
13. 'Титанови сплави' се отнася да авиокосмически сплави, имащи максимална якост на опън от 900 МПа или повече, измерени при 293 К (20 °C).
14. 'Стъкла с нисък коефициент на разширение' се отнася до стъкла, които имат коефициент на топлинно разширение от $1 \times 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ или по-малко, измерено при 293 К (20 °C).
15. 'Диелектрични слоеве' са покрития, състоящи се от многослойни изолиращи материали, при които свойствата за смущения на конструкцията, съставена от материали с различни индекси на рефракция, се използват за отразяване, предаване или поглъщане на различни обхвати на дължините на вълните. Диелектрични слоеве се отнася до повече от четири диелектрични пласта или "композитни" пластове диелектрик/метал.
16. 'Циментиран волфрамов карбид' не включва материали за режещи и формовачи инструменти, състоящи се от волфрамов карбид/(кобалт, никел), титанов карбид/(кобалт, никел), хромов карбид/никел-хром и хромов карбид/никел.

17. "Технологиите" за нанасяне на диамантоподобен въглерод върху което и да е от изброените по-долу не са обект на контрол:

магнитни дискови устройства и глави, оборудване за производство на материали за еднократна употреба, вентили за водопроводни кранове, акустични диафрагми за високоговорители, части за двигатели на автомобили, режещи инструменти, комбинирани шанци, оборудване за автоматизация на офиси, микрофони или медицински устройства или матрици за отливане или оформяне на пластмаси, произведени от сплави със съдържание на берилий, по-малко от 5 %.

18. 'Силициев карбид' не включва материалите за режещи и формовачни инструменти.

19. Керамичните субстрати, така както се използват тук, не включват керамични материали, съдържащи 5 тегловни процента или повече глина или цимент, или като отделни съставки, или в съчетание.

Процесите, описани в колона 1 от таблицата, се дефинират, както следва:

- а. Нанасяне на покрития чрез химическо свързване на пари (НПХСП/CVD) е метод на нанасяне на многослойни покрития или на повърхностно модифициращи покрития, при което метал, сплав, "композитен материал", диелектрик или керамика се нанася върху нагрят субстрат. Газообразните реагенти се разлагат или свързват в средата на даден субстрат, което води до нанасяне на покритие от необходимия елементарен, сплавен или композитен материал върху субстрата. Енергията за такова разлагане или процеса на химическа реакция е за сметка на загряване на субстрата, на отделяща тлеещ разряд плазма или от "лазерно" облъчване.

N.B.1 НПХСП/CVD включва следните процеси: отлагане без циментация с насочен газов поток, импулсно CVD(НПХСП), топлинно отлагане чрез контролирано ядрено нанасяне CNTD(TOKK), засилени или подпомогнати от плазма процеси на CVD(НПХСП).

N.B.2 Циментация означава субстрат, потопен в прахообразна смес.

N.B.3 Газообразните реагенти, използвани в процеса без циментация, се образуват с използване на същите основни реакции и параметри, както и процеса с циментиращо вещество, освен че субстратът, който следва да бъде покрит, не влиза в контакт с прахообразната смес.

- b. Термично нанасяне на покрития чрез физическо отлагане на пари (ФОП-ТИ) е систематизиран процес на нанасяне на покритие, който се провежда във вакуум с налягане, по-малко от 0,1 Pa, при което за изпаряване на материала, от който ще се прави покритието, се използва източник на топлинна енергия. Този процес води до кондензация или отлагане на изпарените вещества върху съответно разположени субстрати.

Добавянето на газове към вакуумната камера по време на процеса на нанасяне на покритие с цел синтезиране на съставни покрития е обикновено видоизменение на процеса.

Използването на йонни или електронни лъчи или плазма за предизвикване или подпомагане на отлагането на покритието, е също така обикновено видоизменение на тази техника. Използването на монитори за измерване и контрол на оптичните свойства и на дебелината на образуваните покрития по време на самия процес може да се използва в тези процеси.

Специфичните процеси TE-PVD(ФОП-ТИ) са, както следва:

1. ФОП по електроннолъчев метод използва електронен лъч за нагряване и изпаряване на материала, който образува покритието;
2. ФОП по метода на йонно съпротивително загряване използва източници на омическо нагряване в съчетание с бомбардиращ(и) йонен(ни) поток(ци) за получаване на контролиран и еднообразен поток от изпареното вещество за покритие;
3. "Лазерното" изпаряване използва лъчи или от импулсен "лазер", или от такъв с непрекъсната вълна за изпаряване на материала, който образува покритието;

4. Отлагането с използване на катодна дъга използва катод за еднократна употреба от материала, от който се образува покритието, и се извършва разреждане на дъгата върху повърхността чрез моментен допир до заземен тригер. Управляваното движение на дъговите разряди ерозира катодната повърхност, водейки до образуване на силно йонизирана плазма. Анодът може да представлява или конус, прикрепен към периферията на катода посредством изолатор, или камерата. За отлагане извън линията на наблюдение се прилага наклоняване на субстрата.

N.B. Това определение не включва хаотично отлагане с използване на катодна дъга и ненаклонени субстрати.

5. Йонното напластяване е специална модификация на общия процес ФОП-ТИ/ТЕ-PVD, при който източник на плазма или на йони се използва за йонизиране на материала, който трябва да бъде утаен, и при субстрата се използва отрицателен наклон за улесняване отделянето на веществото от плазмата. Въвеждането на веществото реагент, изпаряването на твърди вещества в камерата и използването на монитори, осигуряващи измерване на оптичните характеристики и дебелината на покритията в хода на процесите, са обикновени модификации на тези процеси.

с. Твърдата циментация е процес на промяна на повърхността или на напластяване, при което субстратът се потопява в прахообразна смес (циментиращо вещество), състояща се от:

1. Металите на прах, които трябва да се отложат (обикновено алуминий, хром, силиций или съчетания от тях);
2. Възбудител (обикновено халогенид); и
3. Инертен прах, най-често двуалуминиев триоксид.

Субстратът и прахообразната смес се поставя в реторта, която се нагрява до температури между 1 030 K (757 °C) и 1 375 K (1 102 °C) за достатъчно дълго време, за да се утаи покритието.

d. Разпръскването на плазма е процес на промяна на повърхността или на напластяване, при което горелка (разпръскващ пистолет), която генерира и управлява плазма, приема прахообразни или във форма на тел материали за покритие, стопява ги и ги придвижва към субстрат, върху който се формира интегрално свързано покритие. Разпръскването на плазмата е или в условия на ниско налягане, или на висока скорост.

N.B.1 Ниско налягане означава по-ниско от околното атмосферно налягане.

N.B.2 Висока скорост се отнася до скорост при излизане от дюзата, надхвърляща 750 m/s, изчислена при 293 K (20 °C) при налягане от 0,1 MPa.

е. Отлагане на разтвор на огнеупорна глина е процес на промяна на повърхността или на напластяване, при който метален или керамичен прах с органично свързващо вещество се суспендира в течност и се полага върху субстрата чрез пръскане, потапяне или намазване, последващо сушене на въздух или в пещ и топлинна обработка до получаване на необходимото покритие.

- f. Отлагането чрез катодна пулверизация е процес на напластяване, основаващ се на явление за предаване на инерция, при който положителните йони се ускоряват от електрическо поле към повърхността на мишена (материала за покритие). Кинетичната енергия на попадащите йони е достатъчна, за да доведе до избиване на атомите от повърхността и отлагането им върху подходящо разположен субстрат.

N.B.1 Таблицата се отнася само до триодно, магнетронно или индуктивно отлагане чрез катодна пулверизация, което се прилага за подобряване прилепването на покритието и темпото на отлагане, както и към отлагането чрез катодна пулверизация, подсилено с радиочестоти (RF), използвано за постигане на изпаряване на неметални материали за покрития.

N.B.2 Йонни потоци с ниска енергия (по-малко от 5 keV) могат да се използват за задействане на отлагането.

- g. Имплантация на йони е процес на нанасяне на покритие за промяна на повърхността, при който елементът, който трябва да бъде сплавен, се йонизира и ускорява чрез градиент на потенциал и се имплантира в повърхностната част на субстрата. Това включва процес, при който имплантацията на йони се извършва едновременно с физическо отлагане на пари с използване на електронен лъч или отлагане чрез катодна пулверизация.