

3A System, utrustningar och komponenter

Anm. 1: Kontrollstatusen för den utrustning och de komponenter som beskrivs i avsnitten 3A001 eller 3A002, förutom för de som beskrivs i avsnitten 3A001.a.3–3A001.a.10 eller 3A001.a.12, och som är speciellt konstruerade för eller som har samma funktionella egenskaper som annan utrustning, bestäms av den andra utrustningens kontrollstatus.

Anm. 2: Kontrollstatusen för de integrerade kretsar som beskrivs i avsnitten 3A001.a.3–3A001.a.9 eller 3A001.a.12, och som är icke föränderligt programmerade till eller konstruerade för en speciell funktion för en annan utrustning bestäms av den andra utrustningens kontrollstatus.

ANM.: Om en tillverkare eller sökanden inte kan avgöra den andra utrustningens kontrollstatus, bestäms de integrerade kretsarnas kontrollstatus av avsnitten 3A001.a.3–3A001.a.9 och 3A001.a.12.

3A001 Elektroniska komponenter och speciellt konstruerade komponenter till dessa, enligt följande:

a) Integrerade kretsar för allmänna ändamål, enligt följande:

Anm. 1: Kontrollstatusen för wafers (färdigbearbetade eller obearbetade), vars funktion har fastställts, ska bedömas efter parametrarna i avsnitt 3A001.a.

Anm. 2: Integrerade kretsar omfattar följande typer:

- "Monolitiska integrerade kretsar".
- "Integrerade hybridkretsar".
- "Integrerade multikretsar".
- "Integrerade kretsar av filmtyp" inklusive integrerade kretsar av typ kisel på safir.
- "Optiska integrerade kretsar".

1. Integrerade kretsar som har konstruerats eller specificerats för att vara motståndskraftiga mot en total strålning enligt någon av följande parametrar:

- a) En total dos om minst 5×10^3 Gy (kisel),
- b) en dosratsändring genom störning om minst 5×10^6 Gy (kisel)/s, eller
- c) en fluens (integrerat flöde) av neutroner (1 MeV ekvivalent) på 5×10^{13} n/cm² eller högre på kisel, eller dess ekvivalent för andra material.

Anm.: 3A001 a.1 c gäller inte för halvledare av metallisolatortyp (MIS – Metal Insulator Semiconductors).

3A001 a) (forts.)

2. "Mikroprocessor-mikrokretsar", "mikrodator-mikrokretsar", mikrocontroller-mikrokretsar, integrerade minneskretsar tillverkade av blandade halvledare, analog-till-digital-omvandlare, digital-till-analog-omvandlare, elektro-optiska eller "optiska integrerade kretsar" konstruerade för "signalbehandling", fältprogrammerbara logiska komponenter, kundanpassade integrerade kretsar för vilka antingen funktionen är okänd eller kontrollstatusen hos den utrustning i vilken kretsarna ska användas är okänd, processorer för Fast Fourier-transformation (FFT), elektriskt raderbara PROM-minnen (EEPROM), flash-minnen eller statiska RAM (SRAM) med någon av följande egenskaper:

- a) Specificerade för drift i omgivningstemperaturer över 398 K (125 °C).
- b) Specificerade för drift i omgivningstemperaturer under 218 K (- 55 °C).
- c) Specificerade för drift i omgivningstemperaturer inkluderande hela intervallet från 218 K (- 55 °C) till och med 398 K (125°C).

Anm.: Avsnitt 3A001.a.2 gäller inte integrerade kretsar som konstruerats för civila bil- eller tågapplikationer.

3. "Mikroprocessor-mikrokretsar", "mikrodator-mikrokretsar" och mikrocontroller-mikrokretsar tillverkade av en halvledare med blandade material och som har en klockfrekvens som överstiger 40 MHz.

Anm.: Avsnitt 3A001.a.3 omfattar digitala signalprocessorer, digitala matrisprocessorer (array processors) och digitala hjälpprocessorer (coprocessors).

4. Används inte.

5. Integrerade kretsar med digitalomvandlare (ADC) och digital-till-analog-omvandlare (DAC) enligt följande:

- a) ADC som har någon av följande egenskaper:

ANM.: SE ÄVEN AVSNITT 3A101.

1. En upplösning på 8 bitar eller mer, men mindre än 10 bitar, med en dataöverföringshastighet som är högre än 500 miljoner ord per sekund,
2. en upplösning på 10 bitar eller mer, men mindre än 12 bitar med en dataöverföringshastighet som är högre än 300 miljoner ord per sekund,
3. en upplösning på 12 bitar med en dataöverföringshastighet som är högre än 200 miljoner ord per sekund,
4. en upplösning på mer än 12 bitar, men högst 14 bitar med en dataöverföringshastighet som är högre än 125 miljoner ord per sekund, eller
5. en upplösning på mer än 14 bitar med en dataöverföringshastighet som är högre än 20 miljoner ord per sekund.

3A001 a) (forts.)

Teknisk anm.:

1. En upplösning på n bitar motsvarar en kvantisering av 2^n nivåer.
2. Antalet bitar i utdataord är lika med upplösningen i ADC:n.
3. Dataöverföringshastigheten är omvandlarens maximala dataöverföringshastighet, oavsett arkitektur eller översampling.
4. För 'flerkanal-ADC' ska dataöverföringshastigheterna inte läggas ihop, och dataöverföringshastigheten är den maximala dataöverföringshastigheten för en enskilda kanal.
5. För 'interfolierade ADC' (interleaved ADC's) eller för 'flerkanal-ADC' som är specificerad till att drivas interfolierat, ska dataöverföringshastigheterna läggas ihop och dataöverföringshastigheten är den maximala sammanlagda totala dataöverföringshastigheten av all dataöverföring.
6. Säljare kan även med dataöverföringshastighet mena samplingshastigheten, omvandlingshastigheten eller kapaciteten. Den anges ofta i megahertz (MHz) eller miljoner sampel per sekund (MSPS).
7. I syfte att mäta överföringshastigheten motsvarar ett utdataord per sekund en hertz eller ett sampel per sekund.
8. 'Flerkanal-ADC' definieras som anordningar som integrerar mer än en ADC och har konstruerats så att varje ADC har en separat analog ingång.
9. 'Interfolierade ADC' (Interleaved ADC's) definieras som anordningar med flera ADC-enheter som samplar samma analoga ingång vid skilda tidpunkter så att den analoga insignalen, när utsignalerna läggs samman, faktiskt har samplats och konverterats med högre samplingshastighet.

b) Digitalomvandlare (DAC) som har någon av följande egenskaper:

1. En upplösning på minst 10 bitar med en 'justerad uppdateringshastighet' på minst 3 500 MSPS.
2. En upplösning på minst 12 bitar med en 'justerad uppdateringshastighet' på minst 1 250 MSPS och med
 - a) en "inställningstid" på mindre än 9 ns till nivån 0,024 % av fullskala från ett fullskalesteg, eller
 - b) ett 'spuriösfritt dynamiskt område' (SFDR) som är större än 68 dBc (bärrare) vid syntetisering av en fullskalig analog signal på 100 MHz eller den högsta fullskaliga analoga signalen under 100 MHz.

Teknisk anm.:

1. 'Spuriösfritt dynamiskt område' (SFDR) definieras som kvoten av RMS-värdet för bärfrekvensen (maximisignalkomponent) på digitalomvandlarens ingång och RMS-värdet av den näst största bruskomponenten eller komponenten av harmonisk distorsion på dess utgång.
2. SFDR fastställs direkt i specifikationstabellen eller med utgångspunkt i karaktäriseringsdiagrammen med SFDR mot frekvens.
3. En signal definieras som fullskalig när amplituden är större än -3 dBfs (full skala).
4. 'Justerad uppdateringshastighet' för DAC:
 - a) För konventionella (icke-interpolerande) DAC avses med 'justerad uppdateringshastighet' den hastighet med vilken den digitala signalen omvandlas till en analog signal och utgångens analoga värden ändras av DAC. För DAC där det går att koppla förbi interpoleringsmoden (interpolationsfaktorn är ett), bör DAC anses vara konventionella (icke-interpolerande) DAC.

3A001 a) (forts.)

b) För en interpolerande DAC (översamplande DAC) definieras 'justerad uppdateringshastighet' som DAC:ens uppdateringshastighet dividerat med den minsta interpolationsfaktorn. För en interpolerande DAC kan 'justerad uppdateringshastighet' kallas

- indatahastighet (input data rate)
- inordhastighet (input word rate)
- insamlingshastighet (input sample rate)
- högsta sammanlagda inbusshastighet (maximum total input bus rate)
- högsta DAC-klockfrekvens för DAC-klocksignalen.

6. Elektro-optiska eller "optiska integrerade kretsar" konstruerade för "signalbehandling" som har alla följande egenskaper:

- a) En eller flera interna "laser"-dioder,
- b) en eller flera interna ljusdetekterande element, och
- c) optiska vågledare.

7. 'Fältprogrammerbara logiska komponenter' med något av följande:

- a) Det maximala antalet digitala inmatningar/utmatningar överstiger 200, eller
- b) antalet systemgrindar överstiger 230 000.

Anm.: Avsnitt 3A001.a.7 omfattar följande:

- Enkla programmerbara logiska komponenter (SPLD)
- Komplexa programmerbara logiska komponenter (CPLD)
- Fältprogrammerbara grindmatriser (FPGA)
- Fältprogrammerbara logiska matriser (FPLA)
- Fältprogrammerbara kopplingar (FPIC)

Teknisk anm.:

1. 'Fältprogrammerbara logiska komponenter' betecknas även fältprogrammerbara grindmatriser eller fältprogrammerbara logiska matriser.

2. Det maximala antalet digitala inmatningar/utmatningar i avsnitt 3A001.a.7.a betecknas också det maximala antalet inmatningar/utmatningar för användaren eller det maximala antalet tillgängliga inmatningar/utmatningar, oavsett om den integrerade kretsen är inkapslad eller ej.

8. Används inte.

9. Integrerade kretsar för neurala nätverk.

10. Kundenpassade integrerade kretsar för vilka antingen funktionen är okänd eller kretstillverkaren saknar uppgift om kontrollstatusen hos den utrustning där kretsarna ska ingå och där något av följande villkor är uppfyllt:

- a) Fler än 1 500 anslutningar,
- b) den "typiska grindfördröjningstiden" är kortare än 0,02 ns, eller
- c) arbetsfrekvensen överstiger 3 GHz.

11. Andra digitala kretsar än de som beskrivits i avsnitten 3A001.a.3–3A001.a.10 och 3A001.a.12 och som baseras på en blandning av halvledarmaterial, med något av följande:

- a) Ett antal grindekvivalenter som är större än 3 000 (grindar med 2 ingångar), eller
- b) en vippfrekvens som överstiger 1,2 GHz.

3A001 a) (forts.)

12. Processorer för Fast Fourier Transform (FFT) och som har en specificerad verkställighetstid som är mindre än $(N \log_2 N)/20$ 480 ms för en N-punkters komplex FFT, där N är antalet punkter.

Teknisk anm.:

När N är lika med 1 024 punkter ger formeln i 3A001.a.12 en verkställighetstid på 500 μ s.

b) Mikrovåg- eller millimetervågutrustning, enligt följande:

1. Elektroniska vakuumrör och katoder enligt följande:

Anm. 1: Avsnitt 3A001.b.1 omfattar inte sådana rör som är tillverkade eller specificerade för att fungera i frekvensband och som uppfyller båda följande egenskaper:

a) De överstiger inte 31,8 GHz, och

b) de är "tilldelade av ITU" för radiokommunikationstjänster, men inte för radiobestämning.

Anm. 2: Avsnitt 3A001.b.1 omfattar inte icke-"rymdkvalificerade" rör som uppfyller följande:

a) De har en genomsnittlig utgångseffekt på högst 50 W, och

b) de är tillverkade eller specificerade för att fungera i frekvensband som har alla följande egenskaper:

1. De överstiger 31,8 GHz, men överstiger inte 43,5 GHz, och

2. de är "tilldelade av ITU" för radiokommunikationstjänster men inte för radiobestämning.

a) Vandringsvågrör, för pulsad eller kontinuerlig drift, enligt följande:

1. Rör som kan arbeta vid frekvenser som överstiger 31,8 GHz.

2. Rör som har en katodupphettning som möjliggör full högfrekvensdrift på kortare tid än 3 s efter tillslag.

3. Rör som har kopplade kaviteter eller är utvecklingar av sådana rör med en "relativ bandbredd" som är större än 7 % eller en toppeffekt som överskrider 2,5 kW.

4. Helix-rör, eller utvecklingar av dessa, som uppfyller något av följande:

a) De har en "effektbandbredd" som är mer än en oktav och produkten av den specificerade genomsnittliga uteffekten (uttryckt i kW) och den högsta arbetsfrekvensen (uttryckt i GHz) överstiger mätetalet 0,5,

b) de har en "effektbandbredd" som är en oktav eller mindre, och produkten av den specificerade uteffekten (uttryckt i kW) och den maximala specificerade arbetsfrekvensen (uttryckt i GHz) överstiger mätetalet 1, eller

c) de är "rymdkvalificerade".

b) Korsfältsförstärkarrör med en förstärkning på mer än 17 dB.

c) Impregnerade katoder konstruerade för elektronrör som producerar en kontinuerlig emissionsströmtäthet på mer än 5 A/cm².

3A001 b) (forts.)

2. Effektförstärkare för 'monolitiska integrerade kretsar' som arbetar inom mikrovågsområdet (MMIC-effektförstärkare) som uppfyller något av följande:

a) De är specificerade för frekvenser som överstiger 3,2 GHz, men inte 6,8 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 4 W (36 dBm) och med en "relativ bandbredd" som överstiger 15 %.

b) De är specificerade för frekvenser som överstiger 6,8 GHz, men inte 16 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 1 W (30 dBm) och med en "relativ bandbredd" som överstiger 10 %.

c) De är specificerade för frekvenser som överstiger 16 GHz, men inte 31,8 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 0,8 W (29 dBm) och med en "relativ bandbredd" som överstiger 10 %.

d) De är specificerade för frekvenser som överstiger 31,8 GHz, men inte 37,5 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 0,1 nW.

e) De är specificerade för frekvenser som överstiger 37,5 GHz, men inte 43,5 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 0,25 W (24 dBm) och med en "relativ bandbredd" som överstiger 10 %.

f) De är specificerade för frekvenser som överstiger 43,5 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 0,1 nW.

Anm. 1: Används inte.

Anm. 2: Kontrollstatusen för MMIC vars specificerade arbetsfrekvens omfattar frekvenser mer än i ett frekvensområde, enligt definitionen i avsnitt 3A001.b.2.a–3A001.b.2.f, bestäms genom angivna parametrar för lägsta genomsnittliga utgångseffekt.

Anm. 3: Anm. 1 och 2 i 3A anger att avsnitt 3A001.b.2 inte omfattar MMIC som speciellt är konstruerade för andra tillämpningar, t.ex. telekommunikation, radar och bilar.

3. Diskreta mikrovågstransistorer som uppfyller något av följande villkor:

a) De är specificerade för frekvenser som överstiger 3,2 GHz, men inte 6,8 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 60 W (47,8 dBm).

b) De är specificerade för frekvenser som överstiger 6,8 GHz, men inte 31,8 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 20 W (43 dBm).

c) De är specificerade för frekvenser som överstiger 31,8 GHz, men inte 37,5 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 0,5 W (27 dBm).

d) De är specificerade för frekvenser som överstiger 37,5 GHz, men inte 43,5 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 1 W (30 dBm).

3A001 b) (forts.)

- e) De är specificerade för frekvenser som överstiger 43,5 GHz, och har en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 0,1 nW.

Anm.: Kontrollstatusen för transistorer vars specificerade arbetsfrekvens omfattar frekvenser i mer än ett frekvensområde, enligt definitionen i avsnitt 3A001.b.3.a–3A001.b.3.e, bestäms genom angivna parametrar för lägsta genomsnittliga utgångseffekt.

4. Halvledarbestyckade mikrovågsförstärkare och mikrovågsutrustningar/moduler som innehåller halvledarbestyckade mikrovågsförstärkare, med någon av följande egenskaper:

- a) De är specificerade för frekvenser som överstiger 3,2 GHz, men inte 6,8 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 60 W (47,8 dBm) och med en "relativ bandbredd" som överstiger 15 %.

- b) De är specificerade för frekvenser som överstiger 6,8 GHz, men inte 31,8 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 15 W (42 dBm) och med en "relativ bandbredd" som överstiger 10 %.

- c) De är specificerade för frekvenser som överstiger 31,8 GHz, men inte 37,5 GHz, och har en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 0,1 nW.

- d) De är specificerade för frekvenser som överstiger 37,5 GHz, men inte 43,5 GHz, med en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 1 W (30 dBm) och med en "relativ bandbredd" som överstiger 10 %.

- e) De är specificerade för frekvenser som överstiger 43,5 GHz, och har en genomsnittlig utgångseffekt som överstiger 0,1 nW.

- f) De är specificerade för frekvenser som överstiger 3,2 GHz och uppfyller samtliga av följande villkor:

1. De har en genomsnittlig utgångseffekt (i watt), P, större än 150 dividerat med en maximal arbetsfrekvens (i GHz) i kvadrat [$P > 150 \text{ W} \cdot \text{GHz}^2 / f_{\text{GHz}}^2$].

2. De har en "relativ bandbredd" på 5 % eller mer.

3. Två av sidorna är vinkelräta med en längd, d, (i cm) som är lika med eller mindre än 15 dividerat med den lägsta arbetsfrekvensen i GHz [$d \leq 15 \text{ cm} \cdot \text{GHz} / f_{\text{GHz}}$].

Teknisk anm.:

3,2 GHz bör användas som den lägsta arbetsfrekvensen (f_{GHz}) i formeln i avsnitt 3A001.b.4.f.3 för förstärkare som har en specificerad arbetsfrekvens som sträcker sig ner till 3,2 GHz och lägre [$d \leq 15 \text{ cm} \cdot \text{GHz} / 3,2 \text{ GHz}$].

ANM.: MMIC-effektförstärkare ska bedömas mot bakgrund av kriterierna i avsnitt 3A001.b.2.

Anm. 1: Används inte.

Anm. 2: Kontrollstatusen för en produkt vars specificerade arbetsfrekvens omfattar frekvenser i mer än ett frekvensområde, enligt definitionen i avsnitt 3A001.b.4.a–3A001.b.4.e, bestäms genom angivna parametrar för lägsta genomsnittliga utgångseffekt.

3A001 b) (forts.)

5. Elektroniskt eller magnetiskt avstämbara bandpass- eller bandstoppfilter, som har mer än 5 avstämbara resonatorer och som kan avställas inom ett frekvensband $f_{\max}/f_{\min}= 1,5:1$ på mindre än 10 μs , och som har något av följande:

- a) En bandbredd på mer än 0,5 % av mittfrekvensen för bandpassfiltret, eller
- b) en bandbredd på mindre än 0,5 % av mittfrekvensen för bandstoppfiltret.

6. Används inte.

7. Omvandlare och harmoniska blandare som är konstruerade för att utöka frekvensområdet för utrustning som beskrivs i avsnitt 3A002.c, 3A002.d, 3A002.e eller 3A002.f utanför vad som stadgas i dessa avsnitt.

8. Effektförstärkare för mikrovåg som innehåller rör som omfattas av avsnitt 3A001.b.1 och som har alla följande egenskaper:

- a) Arbetsfrekvensen är över 3 GHz,
- b) ett genomsnittlig förhållande mellan effekt och massa som överstiger 80 W/kg, och
- c) en volym som är mindre än 400 cm^3 .

Anm.: Avsnitt 3A001.b.8 omfattar inte utrustning som är konstruerad eller specificerad för att arbeta i frekvensband som är "tilldelade av ITU" för radiokommunikationstjänster men inte för radiobestämning.

9. Effektmoduler för mikrovåg (MPM) som består av åtminstone ett vandringsvåggrör, en "monolitisk integrerad krets" för mikrovåg och en integrerad elektronisk effektkonditionerare och som har följande egenskaper:

- a) En 'tillslagstid' från avstängd till full drift som är mindre än 10 sekunder,
- b) en volym som understiger den maximala specificerade effekten i W multiplicerad med 10 cm^3/W , och
- c) en "effektbandbredd" som överstiger 1 oktav ($f_{\max} > 2f_{\min}$) och som har något av följande:

1. För frekvenser som är högst 18 GHz, en utgångseffekt i radiofrekvensområdet som överstiger 100 W, eller
2. en frekvens som överstiger 18 GHz.

Teknisk anm.:

1. För beräkning av volymen i avsnitt 3A001.b.9.b ges följande exempel: För en maximal specificerad effekt på 20 W blir volymen $20 \text{ W} \times 10 \text{ cm}^3/\text{W} = 200 \text{ cm}^3$.

2. 'Tillslagstiden' i avsnitt 3A001.b.9.a avser tiden från helt avstängd till full drift, dvs. inklusive uppvärmningstiden för MPM.

3A001 b) (forts.)

10. Oscillatorer eller sammansättningar av oscillatorer som konstruerats för drift med följande:

- a) Ett fasbrus i enkelt sidbandsläge (SSB), uttryckt i dBc/Hz, som är bättre än $-(126 + 20\log_{10}F - 20\log_{10}f)$ för $10 \text{ Hz} < F < 10 \text{ kHz}$.
- b) Ett fasbrus i enkelt sidbandsläge (SSB), uttryckt i dBc/Hz, som är bättre än $-(114 + 20\log_{10}F - 20\log_{10}f)$ för $10 \text{ kHz} \leq F < 500 \text{ kHz}$.

Teknisk anm.:

I avsnitt 3A001.b.10 är F frekvensförskjutningen från arbetsfrekvensen i Hz och f är arbetsfrekvensen i MHz.

11. "Frekvenssyntesutrustning" med "elektroniska sammansättningar" med en "tid för att byta frekvens" enligt något av följande:

- a) Mindre än 312 ps.
- b) Mindre än 100 μs för varje frekvensbyte som överstiger 1,6 GHz inom en syntetiserad frekvensräckvidd som överstiger 3,2 GHz men inte 10,6 GHz.
- c) Mindre än 250 μs för varje frekvensbyte som överstiger 550 MHz inom en syntetiserad frekvensräckvidd som överstiger 10,6 GHz men inte 31,8 GHz.
- d) Mindre än 500 μs för varje frekvensbyte som överstiger 550 MHz inom en syntetiserad frekvensräckvidd som överstiger 31,8 GHz men inte 43,5 GHz.
- e) Mindre än 1 ms inom en syntetiserad frekvensräckvidd som överstiger 43,5 GHz.

ANM.: För "signalanalyser", signalgeneratorer, nätverksanalyser och testmottagare för mikrovåg avsedda för allmän användning se 3A002.c, 3A002.d, 3A002.e respektive 3A002.f.

c) Anordningar för akustiska vågor, enligt följande, och speciellt konstruerade komponenter till dessa:

1. Anordningar för akustiska ytvågor samt för akustiska vågor nära ytan (shallow bulk) och som har någon av följande egenskaper:

- a) Bärfrekvensen överstiger 6 GHz.
- b) Bärfrekvensen överstiger 1 GHz, men inte 6 GHz, och de har någon av följande egenskaper:
 1. 'Frekvensundertryckningen av sidloben' överstiger 65 dB,
 2. produkten av maximala fördröjningstiden och bandbredden (tid i μs och bandbredd i MHz) överstiger 100,
 3. bandbredden överstiger 250 MHz, eller
 4. dispersionsfördröjningen är mer än 10 μs .

3A001 c) (forts.)

c) Bärfrekvensen är 1 GHz eller lägre och den har någon av följande egenskaper:

1. Produkten av maximala fördröjningstiden och bandbredden (tid i μs och bandbredd i MHz) överstiger 100,
2. dispersionsfördröjningen är mer än 10 μs , eller
3. 'frekvensundertryckningen av sidloben' överstiger 65 dB och bandbredden är större än 100 MHz,

Teknisk anm.:

'Frekvensundertryckningen av sidloben' är det maximala undertryckningsvärde som anges i databladet.

2. Anordningar för s.k. bulk-vågor som direkt kan behandla signaler med frekvenser som överstiger 6 GHz.

3. Akustisk-optiska anordningar för "signalbehandling" som medger ömsesidig påverkan mellan akustiska vågor (s.k. bulk-vågor eller ytvågor) och ljusvågor och som tillåter direkt signal- eller bildbehandling, inklusive spektralanalys, korrelation och konvolution.

Anm.: Avsnitt 3A001.c omfattar inte anordningar för akustiska vågor som begränsas till enkelbandpass-, lågpas-, högpas- eller notch-filtrering eller resonansfunktion.

d) Elektroniska enheter och kretsar som innehåller komponenter tillverkade av "supraledande" material, speciellt konstruerade för drift vid temperaturer under den "kritiska temperaturen" för åtminstone en av dess "supraledande" beståndsdelar, och som är försedda med något av följande:

1. Strömkoppling i digitala kretsar med användning av "supraledande" grindar och där produkten av grindfördröjningstiden per grind (i sekunder) och effektförlusten per grind (i watt) är mindre än 10^{-14} J, eller

2. frekvensval för alla frekvenser med användning av resonanskretsar med Q-värden som överstiger 10 000.

e) Högenergienheter enligt följande:

1. 'Celler' enligt följande:

a) 'Primärceller' som har en 'energitäthet' som överstiger 550 Wh/kg vid 20 °C.

b) 'Sekundärceller' som har en 'energitäthet' som överstiger 250 Wh/kg vid 20 °C.

Teknisk anm.:

1. I avsnitt 3A001.e.1 beräknas 'energitäthet' (Wh/kg) utifrån den nominella spänningen multiplicerad med den nominella kapaciteten i amperetimmar (Ah) dividerat med massan i kg. Om den nominella kapaciteten inte är specificerad beräknas energitätheten utifrån den nominella spänningen i kvadrat multiplicerad med urladdningstiden i timmar dividerat med urladdningsbelastningen i ohm och massan i kg.

3A001 e) (forts.)

2. I avsnitt 3A001.e.1 definieras 'cell' som en elektrokemisk enhet som har positiva och negativa elektroder och elektrolyt samt en källa till elektrisk energi. Den är grundkomponenten i ett batteri.

3. I avsnitt 3A001.e.1.a definieras 'primärcell' som en 'cell' som inte är avsedd att laddas genom någon annan källa.

4. I avsnitt 3A001.e.1.b definieras 'sekundärcell' som en 'cell' som är avsedd att laddas genom en extern elektrisk källa.

Anm.: Avsnitt 3A001.e.1 omfattar inte batterier, inbegripet batterier som består av en enda cell.

2. Högenergikondensatorer enligt följande:

ANM.: SE ÄVEN AVSNITT 3A201.a.

a) Kondensatorer med en repetitionsfrekvens som understiger 10 Hz (enkelpulskondensatorer) och som har samtliga följande egenskaper:

1. En specificerad spänning lika med eller överstigande 5 kV,
2. en energitäthet lika med eller högre än 250 J/kg, och
3. en total energi lika med eller större än 25 kJ.

b) Kondensatorer med en repetitionsfrekvens som är lika med eller överstiger 10 Hz (repetitionsspecificerade kondensatorer) och som har samtliga följande egenskaper:

1. En specificerad spänning lika med eller överstigande 5 kV,
2. en energitäthet lika med eller högre än 50 J/kg,
3. en total energi lika med eller större än 100 J, och
4. en laddnings/urladdnings-livslängd som är lika med eller överstiger 10 000 cykler.

3. "Supraledande" elektromagneter eller solenoider, speciellt konstruerade för att kunna helt laddas eller urladdas på mindre än 1 sekund som har samtliga följande egenskaper:

ANM.: SE ÄVEN AVSNITT 3A201.b.

Anm.: Avsnitt 3A001.e.3 omfattar inte "supraledande" elektromagneter och solenoider som är speciellt konstruerade för att användas i medicinsk utrustning till magnetisk resonans bildbehandling (MRI).

a) Energin som levereras vid urladdning överstiger 10 kJ under den första sekunden,

b) innerdiametern på den strömförande lindningen är större än 250 mm, och

c) är specificerad för en magnetisk induktion som är större än 8 T eller en "total strömtäthet" i lindningen som är större än 300 A/mm².

3A001 e) (forts.)

4. Solceller, CIC-hopsättningar (cell-interconnect-coverglass), solpaneler och solmoduler som är "rymdkvalificerade" och har en minsta genomsnittlig verkningsgrad som överstiger 20 % vid en driftstemperatur på 301 K (28 °C) under simulerad 'AM0'-belysning med en irradians på 1 367 watt per kvadratmeter (W/m^2).

Teknisk anm.:

'AM0' eller 'luftmassenollpunkt' avser solljusets spektrala irradians i jordens yttre atmosfär där avståndet mellan jorden och solen är en astronomisk enhet (AU).

f) Roterande kodare som anger positionens absolutvärde med en noggrannhet som är mindre (bättre) än $\pm 1,0$ bågsekunder.

g) Pulsade effektomriktande halvledartyristorenheter och 'tyristormoduler' som använder elektriskt eller optiskt styrda eller elektronstrålestyrda omriktningsmetoder och som har någon av följande egenskaper:

1. En maximal strömökningstakt vid påslagning (di/dt) som överstiger 30 000 A/ μs och en spänning i avstängt tillstånd som överstiger 1 100 V.

2. En maximal strömökningstakt vid påslagning (di/dt) som överstiger 2 000 A/ μs och som har båda följande egenskaper:

- a) En toppspänning i avstängt tillstånd som är minst 3 000 V.
- b) En toppström (strömstöt) som är minst 3 000 A.

Anm. 1: Avsnitt 3A001.g omfattar följande:

- Kiselstyrda likriktare (SRC).
- T-tyristorer (Electrical Triggering Thyristors).
- LT-tyristorer (Light Triggering Thyristors).
- IGC-tyristorer (Integrated Gate Commutated Thyristors).
- GTO-tyristorer (Gate Turn-off Thyristors).
- MOS-styrda tyristorer (MCT).
- Solidtroner.

Anm. 2: Avsnitt 3A001.g omfattar inte tyristorenheter och 'tyristormoduler' som ingår i utrustning som är konstruerad för civila järnvägstillämpningar eller "civila luftfartygs"-tillämpningar.

Teknisk anm.:

En 'tyristormodul' i avsnitt 3A001.g innehåller en eller flera tyristorenheter.

3A001 (forts.)

h) Effektomriktande halvledare, dioder eller 'moduler' som har samtliga följande egenskaper:

1. Specificerade för en maximal gränsskiktstemperatur vid drift som överstiger 488 K (215 °C).
2. En repetitiv toppspänning i frånläge (blockeringsspänning) som överstiger 300 V.
3. En kontinuerlig strömstyrka som överstiger 1 A.

Anm. 1: I avsnitt 3A001.h inbegriper repetitiv toppspänning i frånläge drain till source-spänning, collector till emitter-spänning, repetitiv toppbackspänning och repetitiv toppblockeringsspänning i frånläge.

Anm. 2: Avsnitt 3A001.h omfattar följande:

- JFE-transistorer (Junction Field Effect Transistors).
- VJFE-transistorer (Vertical Junction Field Effect Transistors).
- MOSFE-transistorer (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistors).
- DMOSFE-transistorer (Double Diffused Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistors).
- IGB-transistorer (Insulated Gate Bipolar Transistors).
- HEM-transistorer (High Electron Mobility Transistors).
- BJ-transistorer (Bipolar Junction Transistors).
- Tyristorer och kiselstyrda likriktare (SRC).
- GTO-tyristorer (Gate Turn-off Thyristors).
- ETO-tyristorer (Emitter Turn-off Thyristors).
- PiN-dioder.
- Schottkydioder.

Anm. 3: Avsnitt 3A001.h omfattar inte effektomriktare, dioder eller 'moduler' som ingår i utrustning som är konstruerad för civila motorfordonstillämpningar, civila järnvägstillämpningar eller "civila luftfartygs"-tillämpningar.

Teknisk anm.:

En 'modul' i avsnitt 3A001.h innehåller en eller flera effektomriktande halvledare eller dioder.

3A002 Elektronisk utrustning med allmän användning och tillbehör till sådan utrustning, enligt följande:

a) Följande inspelningsutrustning samt till dessa utrustningar speciellt konstruerade testband:

1. Analoga magnetiska instrumentbandspelare, inklusive sådana som tillåter inspelning av digitala signaler (t.ex. genom att använda digitala moduler (HDDR) för hög packningstäthet) som har någon av följande egenskaper:

- a) En bandbredd som överstiger 4 MHz per elektronisk kanal eller spår,
- b) en bandbredd som överstiger 2 MHz per elektronisk kanal eller spår om utrustningen har mer än 42 spår, eller
- c) ett tidsförskjutnings(bas)-fel, mätt enligt tillämpliga IRIG- eller EIA-dokument, som är mindre än $\pm 0,1 \mu\text{s}$.

Anm.: Analoga magnetiska bandspelare speciellt konstruerade för civilt bruk ska inte betraktas som instrumentbandspelare.

3A002 a) (forts.)

2. Digitala magnetiska videobandspelare som har en maximal digital överföringshastighet som överstiger 360 Mbit/s.

Anm.: Avsnitt 3A002.a.2 omfattar inte sådana digitala magnetiska videobandspelare som är speciellt konstruerade för TV-inspelningar i signalformat, som kan omfatta ett komprimerat signalformat enligt standarder eller rekommendationer från ITU, IEC, SMPTE, EBU, Etsi eller IEEE för civila TV-tillämpningar.

3. Digitala magnetiska instrumentdatabandspelare som har fast eller roterande huvud och som har båda följande egenskaper:

- a) En maximal digital interfaceöverföringshastighet som överstiger 175 Mbit/s, eller
- b) som är "rymdkvalificerade".

Anm.: Avsnitt 3A002.a.3 omfattar inte analoga magnetiska bandspelare som är utrustade med HDDR omvandlingselektronik och utformade för att endast spela in digitala data.

4. Utrustning med en maximal digital interfaceöverföringshastighet som överstiger 175 Mbit/s, och som är konstruerad för att omvandla digitala magnetiska videobandspelare till digitala instrumentdatabandspelare.

5. Utrustning för digitalisering av vågformer samt utrustning för registrering av transienter (transient recorders), med följande egenskaper:

- a) Digitaliseringshastigheten är lika med eller bättre än 200 miljoner samplingar per sekund och en upplösning på 10 bitar eller mer, och
- b) en 'kontinuerlig kapacitet' på 2 Gbit/s eller mer.

Teknisk anm.:

1. För sådana instrument, som är uppbyggda med en parallell bussarkitektur, är den 'kontinuerliga kapaciteten' lika med högsta ordhastigheten multiplicerat med antalet bitar i ordet.

2. 'Kontinuerlig kapacitet' är den högsta datahastigheten som instrumentet kontinuerligt kan förse ett massminne med information utan att någon information går förlorad med bibehållen samplingsfrekvens och analog-till-digital konvertering.

6. Digital instrumentdataupptagningsutrustning som använder teknik för lagring av data på magnetskivor och har båda följande egenskaper:

- a) Digitaliseringshastighet på minst 100 miljoner samplingar per sekund och en upplösning på 8 bitar eller mer, och
- b) en 'kontinuerlig kapacitet' på 1 Gbit/s eller mer.

b) Används inte.

3A002 (forts.)

c) Radiofrekvens-"signalanalyser" enligt följande:

1. "Signalanalyser" som har en upplösningbandbredd (RBW) på 3 dB som överstiger 10 MHz varsomhelst i frekvensområdet över 31,8 GHz men inte över 37,5 GHz.
2. "Signalanalyser" som har en visad genomsnittlig brusnivå (DANL) som är lägre (bättre) än -150 dBm/Hz varsomhelst i frekvensområdet över 43,5 GHz men inte över 70 GHz.
3. "Signalanalyser" med en frekvens som överstiger 70 kHz.
4. "Dynamiska signalanalyser" med en "realtidsbandbredd" som överstiger 40 MHz.

Anm.: Avsnitt 3A002.c.4 omfattar inte de "dynamiska signalanalyser" som endast använder filter som har en konstant procentuell bandbredd (kallas även oktavfilter eller filter för del av en oktav).

d) Signalgeneratorer där utgångssignalen genereras genom frekvenssyntes, där noggrannheten, kort- och långtidsstabiliteten kontrolleras från, avleds från eller korrigeras av en intern masterreferensoscillator och som har någon av följande egenskaper:

1. Specificerad för att alstra en 'pulslängd' av mindre än 100 ns varsomhelst inom det syntetiskt erhållna frekvensområde som överstiger 31,8 GHz men inte 70 GHz.
2. En utgångseffekt som överstiger 100 mW (20 dBm) varsomhelst inom det syntetiskt erhållna frekvensområde som överstiger 43,5 GHz men inte 70 GHz.
3. En "tid för att byta frekvens" enligt något av följande:
 - a) Mindre än 312 ps.
 - b) Mindre än 100 µs för ett frekvensbyte som överstiger 1,6 GHz inom det syntetiskt erhållna frekvensområde som överstiger 3,2 GHz men inte 10,6 GHz.
 - c) Mindre än 250 µs för ett frekvensbyte som överstiger 550 MHz inom det syntetiskt erhållna frekvensområde som överstiger 10,6 GHz men inte 31,8 GHz.
 - d) Mindre än 500 µs för ett frekvensbyte som överstiger 550 MHz inom det syntetiskt erhållna frekvensområde som överstiger 31,8 GHz men inte 43,5 GHz.
 - e) Mindre än 1 ms för ett frekvensbyte som överstiger 550 MHz inom det syntetiskt erhållna frekvensområde som överstiger 43,5 GHz men inte 56 GHz.
 - f) Mindre än 1 ms för ett frekvensbyte som överstiger 2,2 GHz inom det syntetiskt erhållna frekvensområde som överstiger 56 GHz men inte 70 GHz.

3A002 d) (forts.)

4. En syntetiskt erhållen frekvens som överstiger 3,2 GHz men inte 70 GHz och som har båda följande egenskaper:

a) Ett fasbrus i enkelt sidbandsläge (SSB), uttryckt i dBc/Hz, som är bättre än $-(126 + 20\log_{10}F - 20\log_{10}f)$ för $10 \text{ Hz} < F < 10 \text{ kHz}$.

b) Ett fasbrus i enkelt sidbandsläge (SSB), uttryckt i dBc/Hz, som är bättre än $-(114 + 20\log_{10}F - 20\log_{10}f)$ för $10 \text{ kHz} \leq F < 500 \text{ kHz}$.

Teknisk anm.:

I avsnitt 3A002.d.4 är F frekvensförskjutningen från arbetsfrekvensen i Hz och f är arbetsfrekvensen i MHz.

5. En maximal syntetiskt erhållen frekvens som överstiger 70 GHz.

Anm. 1: I avsnitt 3A002.d inkluderar signalgeneratorer där utgångssignalen genereras genom frekvenssyntes även godtyckliga vågforms- och funktionsgeneratorer.

Anm. 2: Avsnitt 3A002.d omfattar inte utrustningar där utgångsfrekvensen produceras antingen genom addition eller subtraktion av två eller flera frekvenser från kristalloscillatorer eller genom en addition eller subtraktion följd av en multiplikation av resultatet.

Teknisk anm.:

1. Godtyckliga vågforms- och funktionsgeneratorer specificeras normalt genom samplingshastigheten (t. ex. Gsampling/s), som omvandlas till radiofrekvensområdet genom Nyquistfaktorn två. En godtycklig vågform på 1 Gsampling/s har således en direkt utgångskapacitet på 500 MHz. När översampling används är den direkta utgångskapaciteten emellertid proportionellt lägre.

2. Med 'pulslängd' avses i avsnitt 3A002.d.1 den tid som förflyter mellan det att pulsens framkant uppnår 90 % av toppeffekten och dess bakkant uppnår 10 % av toppeffekten.

e) Nätverksanalyser med något av följande:

1. En maximal arbetsfrekvens som överstiger 43,5 GHz och en utgångseffekt som överstiger 31,62 mW (15 dBm), eller

2. en maximal arbetsfrekvens som överstiger 70 GHz.

f) Testmottagare för mikrovåg som har båda följande egenskaper:

1. En maximal arbetsfrekvens som överstiger 43,5 GHz, och

2. kan mäta amplitud och fas simultant.

g) Atomfrekvensstandarder som har någon av följande egenskaper:

1. "Rymdkvalificerade".

2. Icke-rubidium och med en långtidsstabilitet som är mindre (bättre) än 1×10^{-11} /månad.

3. Icke-"rymdkvalificerade" och med följande egenskaper:

a) En rubidiumstandard.

b) Långtidsstabilitet som är mindre (bättre) än 1×10^{-11} /månad.

c) En total effektförbrukning som understiger 1 W.

3A003 Värmestyrningssystem för kallsprutning som använder en sluten slinga med inkapslad vätskehanterings- och rekonditioneringsutrustning där en dielektrisk vätska sprutas in i den elektroniska komponenten med hjälp av särskilt konstruerade sprutmunstycken som är konstruerade för att hålla de elektroniska komponenterna inom respektive temperaturområde, och särskilt konstruerade komponenter till dessa.

3A101 Elektroniska utrustningar, enheter och komponenter, andra än de som omfattas av avsnitt 3A001, enligt följande:

a) Analog-till-digitalomvandlare, användbara i "missiler", konstruerade för att uppfylla militära krav för miljötålig utrustning.

b) Radiografisk utrustning (accelerators) i stånd att alstra elektromagnetisk strålning framkallad av bromsstrålning från accelererade elektroner på 2 MeV eller mer, samt system som innehåller denna radiografiska utrustning (accelerators).

Anm.: Avsnitt 3A101.b omfattar inte utrustning som är speciellt konstruerad för medicinska ändamål.

3A102 'Termiska batterier' som är utformade eller modifierade för 'missiler'.

Teknisk anm.:

1. Med 'termiska batterier' avses i avsnitt 3A102 engångsbatterier som innehåller ett fast icke-ledande oorganiskt salt som elektrolyt. Dessa batterier innehåller ett pyrotekniskt material som när det antänds smälter elektrolyten och aktiverar batteriet.

2. Med 'missil' avses i avsnitt 3A102 kompletta raketsystem och system för obemannade luftfarkoster med en räckvidd som överstiger 300 km.

3A201 Elektroniska komponenter som inte omfattas av avsnitt 3A001, enligt följande:

a) Kondensatorer som har någon av följande uppsättning egenskaper:

1. a) Märkspänning större än 1,4 kV,
b) energiinnehåll större än 10 J,
c) kapacitans större än 0,5 μ F, och
d) serieinduktans mindre än 50 nH, eller
2. a) märkspänning större än 750 V,
b) kapacitans större än 0,25 μ F, och
c) serieinduktans mindre än 10 nH.

3A201 (forts.)

b) Elektromagneter med supraledande solenoider och som uppfyller samtliga följande krav:

1. Kan producera magnetfält kraftigare än 2 T.
2. Längdens förhållande till innerdiametern är större än 2.
3. En inre diameter större än 300 mm.
4. Ett magnetfält som är homogent, bättre än 1 % över de centrala 50 % av den inre volymen.

Anm.: Avsnitt 3A201.b omfattar inte magneter som är speciellt konstruerade för och exporterade 'som del av' bildsystem för medicinsk tillämpning baserade på kärnspinnresonans (NMR). Frasen 'som del av' avser inte nödvändigtvis fysisk del av samma skeppning; separata skeppningar från olika källor är tillåtna, under förutsättning att ifrågavarande exporthandling tydligt anger att skeppningarna används 'som del av' bildsystemen.

c) Röntgenblixtaggregat eller pulsade elektronacceleratorer som har någon av följande uppsättning egenskaper:

1. a) En toppenergi för de accelererade elektronerna om 500 keV eller mer men mindre än 25 MeV, och
b) ett 'godhetstal' (K) lika med 0,25 eller mer, eller
2. a) en toppenergi för de accelererade elektronerna om 25 MeV eller mer, och
b) en 'toppeffekt' större än 50 MW.

Anm.: Avsnitt 3A201.c omfattar inte acceleratorer som ingår som delar i apparatur konstruerad för annat än användning av elektronstråle eller röntgenstrålning (t.ex. elektronmikroskop) och sådana som konstruerats för medicinska ändamål:

Teknisk anm.:

1. 'Godhetstalet' (K) definieras som
$$K = 1,7 \times 10^3 \times V^{2,65} \times Q$$
V är elektronernas toppenergi i millioner elektronvolt.
Om pulslängden i acceleratorstrålen är kortare än eller lika med 1 μ s, då är Q den totala accelererade laddningen i coulomb. Om strålens pulslängd är längre än 1 μ s då är Q den maximala accelererade laddningen på 1 μ s.
Q är lika med integralen av i med avseende på t, över den tidslängd som är kortast av 1 μ s eller tidslängden av pulsen ($Q = \int i dt$) där i är strålströmmen i ampere och t tiden i sekunder.
2. 'Toppeffekt' = (toppspänning i volt) x (toppström i ampere).
3. I maskiner baserade på accelerations-kaviteter för mikrovågor är pulsens tidsutsträckning det mindre av 1 μ s och längden av det sammanpressade (bunchade) vågpaketets varaktighet genererad av en modulatorpuls.
4. I maskiner baserade på accelerationskaviteter för mikrovågor är strålens toppström lika med medelströmmen under det sammanpressade (bunchade) vågpaketets varaktighet.

3A225 Frekvensomvandlare eller generatorer, andra än de som omfattas av avsnitt 0B001.b.13, som uppfyller samtliga följande villkor:

- a) Flerfasig utgång och som kan producera en effekt av 40 W eller mer.
- b) Kan arbeta inom frekvensområdet 600 till 2 000 Hz.
- c) Total harmonisk distorsion bättre (mindre) än 10 %.
- d) Frekvensstyrning bättre (lägre) än 0,1 %.

Teknisk anm.:

Frekvensomvandlarna i avsnitt 3A225 benämns också med de engelska beteckningarna converters eller inverters.

3A226 Likströmsaggregat med hög effekt, andra än de som omfattas av avsnitt 0B001.j.6, och som uppfyller följande båda villkor:

- a) Kan kontinuerligt producera, över en tidsperiod om 8 timmar, 100 V eller mer, med en utgångsström av 500 A eller mer, och
- b) en ström- eller spänningsstabilitet som är bättre än 0,1 % över en tidsperiod om 8 timmar.

3A227 Högspänning-likströmsaggregat, andra än de som omfattas av avsnitt 0B001.j.5, och som uppfyller följande båda villkor:

- a) Kan kontinuerligt producera, över en tidsperiod om 8 timmar, 20 kV eller mer med en utgångsström av 1 A eller mer, och
- b) en ström- eller spänningsstabilitet som är bättre än 0,1 % över en tidsperiod om 8 timmar.

3A228 Brytareheter enligt följande:

- a) Kallkatodrör, oavsett om de är gasfyllda eller ej, vilka fungerar på liknande sätt som gnistgap, och uppfyller samtliga följande krav:
 - 1. Har tre eller flera elektroder.
 - 2. Anodens märkta toppspänning är minst 2,5 kV.
 - 3. Anodens märkta toppström är minst 100 A.
 - 4. Anodens fördröjning är högst 10 μ s.

Anm.: Avsnitt 3A228 omfattar krytroner och sprytroner.

- b) Triggade gnistgap som uppfyller följande båda villkor:
 - 1. En anodfördröjning om 15 μ s eller mindre, och
 - 2. en märkt toppström om minst 500 A.

3A228 (forts.)

c) Moduler eller delsystem med en snabb slutfunktion, andra än de som omfattas av avsnitt 3A001.g eller 3A001.h, som uppfyller samtliga följande krav:

1. Anodens märkta toppspänning är större än 2 kV,
2. anodens märkta toppström minst 500 A, och
3. tillslagstiden är 1 μ s eller mindre.

3A229 Pulsgeneratorer för hög strömstyrka enligt följande:

ANM.: SE ÄVEN KONTROLLBESTÄMMELSERNA FÖR VAROR MED MILITÄR ANVÄNDNING.

Anm. Se avsnitt 1A007.a för tändaggregat.

a) Används inte.

b) Moduluppbyggda elektriska pulsgeneratorer som har alla följande egenskaper:

1. Portabla, mobila eller konstruerade för svåra förhållanden.
2. Inneslutna i en dammtät behållare.
3. Kapabla att leverera sin energi på mindre än 15 μ s.
4. Kapabla att leverera en strömstyrka överstigande 100 A.
5. Har en 'stigtid' som är kortare än 10 μ s vid lägre belastning än 40 Ω .
6. Ingen dimension är större än 254 mm.
7. Väger mindre än 25 kg.
8. Specificerad för användning i ett brett temperaturområde 223 K (– 50 °C) till 373 K (100 °C) eller specificerad som lämplig för rymdanvändning.

Anm.: Avsnitt 3A229.b omfattar drivaggregat till xenonblixtrar.

Teknisk anm.:

I avsnitt 3A229.b.5 definieras 'stigtid' som tidsintervallet mellan 10 % och 90 % av strömamplituden när generatorn driver en resistiv last.

3A230 Snabba pulsgeneratorer som har följande två egenskaper:

a) Utgående spänning högre än 6 V vid en resistiv belastning av mindre än 55 Ω , och

b) en 'stigtid för pulsen' som är kortare än 500 ps.

Teknisk anm.:

I avsnitt 3A230 definieras 'stigtid för pulsen' som tidsintervallet mellan 10 % och 90 % av spänningsamplituden.

3A231 Neutrongeneratorsystem, även rör, som har följande två egenskaper:

- a) Konstruerade för drift utan yttre vakuumsystem, och
- b) som använder elektrostatisk acceleration för att inducera en reaktion mellan tritium och deuterium.

3A232 Tändsystem för flerpunktständning, andra än de som omfattas av avsnitt 1A007, enligt följande:

ANM.: SE ÄVEN KONTROLLBESTÄMMELSERNA FÖR VAROR MED MILITÄR ANVÄNDNING.

Anm. Se avsnitt 1A007.b för sprängkapslar.

- a) Används inte.
- b) Anordningar som, utlösta av en enda puls, använder en eller flera sprängkapslar i syfte att nästan samtidigt initiera detonation i en sprängämnesyta över en area större än 5 000 mm² med en spridning i tändtid över hela ytan som är mindre än 2,5 µs.

Anm.: Avsnitt 3A232 omfattar inte detonatorer som endast använder primära explosiver såsom blyazid (Pb(N₃)₂).

3A233 Masspektrometrar, andra än de som omfattas av avsnitt 0B002.g, som kan mäta joner med en massa av 230 amu (amu = atommassenhet) eller mer och som har en upplösning bättre än 2/230, samt jonkällor till sådana, enligt följande:

- a) Masspektrometrar med induktivt kopplad plasmajonkälla (ICP/MS).
- b) Masspektrometrar med glimurladdningsjonkälla (GDMS).
- c) Masspektrometrar med jonkälla som bygger på termisk jonisation (TIMS).
- d) Masspektrometrar med jonkälla som använder indirekt upphettning (electron bombardment) och med en jonisationskammare tillverkad av, fodrad eller klädd med material som är resistent mot UF₆ (uranhexafluorid).
- e) Masspektrometer av molekylstråletyp, antingen
 1. med en jonisationskammare gjord av, fodrad eller klädd med rostfritt stål eller molybden och som är försedd med en kylfälla för 193 K (– 80 °C) eller lägre, eller
 2. med en jonisationskammare gjord av, fodrad eller klädd med material som är resistent mot UF₆.

3A233 (forts.)

f) Masspektrometrar utrustade med jonkälla med mikrofluorering konstruerad för att användas med aktinider eller aktinidfluorider.

3B Test-, inspektions- och produktionsutrustning

3B001 Utrustning konstruerad för tillverkning av halvledarenheter eller material, enligt följande, och för dessa utrustningar speciellt konstruerade komponenter och tillbehör:

a) Utrustning för epitaxiell tillväxt enligt följande:

1. Utrustning som kan producera ett lager av ett annat material än kisel med en jämnhetsavvikelse mindre än $\pm 2,5$ % över en sträcka av minst 75 mm.

Ann.: Avsnitt 3B001.a.1 omfattar utrustning för atomskiktseptaxi (ALE).

2. Metallorganiska kemiska förångningsreaktorer (MOCVD) speciellt konstruerade för att ge kristalltillväxt av halvledarblandningar genom kemisk reaktion mellan material enligt avsnitt 3C003 eller 3C004.

3. Utrustning för epitaxiell tillväxt med hjälp av molekylärstrålar och gaskällor.

b) Utrustning för jonimplantation som har någon av följande egenskaper:

1. En strålenergi (accelerationsspänning) som överstiger 1 MeV,
2. är speciellt konstruerad för att optimalt kunna arbeta vid en strålenergi (accelerationsspänning) som är mindre än 2 keV,
3. har direkt skrivmöjlighet, eller
4. en strålenergi som är 65 keV eller mer och en strålenergi som är 45 mA eller mer för att med hög energi införa syre i det upphettade halvledar-"substratet".

c) Utrustning för torr anisotropisk plasmaetsning med båda följande egenskaper:

1. Den är speciellt konstruerad för att optimalt kunna producera kritiska dimensioner på 65 nm eller mindre, och
2. det föreligger ojämn fördelning inom wafern lika med eller mindre än 10 % 3σ mätt med en kantuteslutning på 2 mm eller mindre.

3B001 (forts.)

d) Utrustning för plasmaförstärkt kemisk förångningsdeposition (CVD) enligt följande:

1. Utrustningen arbetar med kassett-till-kassettmatning och slussöppning, och är speciellt konstruerad enligt tillverkarens specifikationer eller optimerad för användning vid produktion av halvledarenheter med kritiska dimensioner på 65 nm eller mindre.

2. Utrustningen är speciellt konstruerad för utrustning som anges i avsnitt 3B001.e och konstruerad enligt tillverkarens specifikationer eller optimerad för användning vid produktion av halvledarenheter med kritiska dimensioner på 65 nm eller mindre.

e) Automatiskt laddningssystem för flera kammare för tillverkning av halvledare med båda följande egenskaper:

1. Gränssnitt för såväl in- som utgång för wafers till vilket minst två funktionellt olika 'halvledarprocessverktyg' enligt 3B001.a, 3B001.b, 3B001.c eller 3B001.d är avsedda att anslutas, och

2. vara konstruerade för att bilda ett integrerat system i vakuumomgivning för 'sekventiell bearbetning av wafers i flera steg'.

Anm.: Avsnitt 3B001.e omfattar inte automatisk robothantering av wafers särskilt konstruerade för parallell waferbehandling.

Teknisk anm.:

1. I 3B001.e avses med 'halvledarbearbetningsverktyg' modulära verktyg som möjliggör fysiska processer för halvledarframställning vilka är funktionellt olika, såsom deponering, etsning, implantering eller värmebehandling.

2. I 3B001.e avses med 'sekventiell bearbetning av wafers i flera steg' möjligheten att bearbeta varje wafer i olika 'halvledarbearbetningsverktyg', t.ex. genom att överföra varje wafer från ett verktyg till ett annat och vidare till ett tredje via de automatiska centrala klustersystemen för hantering av wafers.

f) Litografisk utrustning med egenskaper enligt följande:

1. Utrustning för uppriktning samt exponering med repetermöjlighet (step and repeat, direkt step on wafer) eller scanner (step and scan) som använder röntgen eller foto-optiska metoder, och som har någon av följande egenskaper:

a) Ljuskällans våglängd är kortare än 245 nm, eller

b) kan producera ett mönster med en 'minsta upplösning för systemdimensionen' (MRF) på 95 nm eller mindre.

Teknisk anm.:

Den 'minsta upplösningen för systemdimensionen' (MRF) beräknas med följande formel:

$$\text{MRF} = \frac{(\text{ljuskällans våglängd i nm}) \times (\text{skalnfaktorn K})}{\text{numeriska aperturen}}$$

där K är en skalnfaktor = 0,35

3B001 f) (forts.)

2. Litografisk präglingstrustning som kan framställa detaljer på 95 nm eller mindre.

Anm.: Avsnitt 3B001.f.2 omfattar följande:

- Verktyg för mikrokontaktryck.
- Verktyg för värmeprägling.
- Verktyg för nanopräglingslitografi.
- S-FIL-verktyg (step and flash imprint lithography).

3. Utrustning som är speciellt konstruerad för att tillverka masker eller halvledarenheter med hjälp av direkta skrivmetoder, och som uppfyller följande:

- a) Den använder avlänkade fokuserade elektron-, jon- eller ”laser” strålar, och
- b) den har någon av följande egenskaper:
 1. En strålpunkt som är mindre än 0,2 µm.
 2. Förmåga att producera mönster med en karaktäristisk ledningsbredd som är mindre än 1 µm.
 3. En passningsnoggrannhet som är bättre än $\pm 0,20$ µm (3 sigma).

g) Masker eller mastermasker som är konstruerade för tillverkning av integrerade kretsar enligt avsnitt 3A001.

h) Flerlagermasker som är försedda med ett fasskiftlager.

Anm.: Avsnitt 3B001.h omfattar inte flerlagermasker som är försedda med ett fasskiftlager konstruerat för tillverkning av minnen som inte omfattas av avsnitt 3A001.

i) Schabloner för litografisk prägling som är konstruerade för integrerade kretsar som omfattas av avsnitt 3A001.

3B002 Provutrustning som är speciellt konstruerad för provning av färdiga halvledarenheter eller halvfabrikat enligt följande, samt tillhörande komponenter och tillbehör:

a) Utrustning för provning av transistorers S-parametrar vid frekvenser som överstiger 31,8 GHz.

b) Används inte.

c) Utrustning som kan prova integrerade mikrovågskretsar som omfattas av avsnitt 3A001.b.2.

3C Material

3C001 Hetero-epitaxiella material som består av ett "substrat" med ovanpå varandra liggande epitaxiellt tillvuxna multipelskikt av något av följande:

- a) Kisel (Si).
- b) Germanium (Ge).
- c) Kiselkarbid (SiC).
- d) "III/V-föreningar" av gallium eller indium.

3C002 Resistmaterial enligt följande, och "substrat" belagda med följande resistmaterial:

- a) Positiva resistmaterial som är konstruerade för halvledarlitografi och speciellt justerade (optimerade) för våglängder under 245 nm.
- b) Alla resistmaterial, som är konstruerade för att användas tillsammans med elektron- eller jonstrålar och vars känslighet är 0,01 $\mu\text{C}/\text{mm}^2$ eller bättre.
- c) Alla resistmaterial som är konstruerade för att användas tillsammans med röntgenstrålar och som har en känslighet som är 2,5 mJ/mm^2 eller bättre.
- d) Alla resistmaterial som optimerats för ytbildstekniker inklusive 'silylated' resistmaterial.

Teknisk anm.:

Med 'silylated'-teknik avses processer som innebär att resistmaterial oxideras på ytan för att förstärka effekten av såväl torr som våt framkallning.

- e) Alla resistmaterial som är utformade eller optimerade för att användas tillsammans med litografisk präglingstrustning som omfattas av avsnitt 3B001.f.2 och som använder antingen en värmeprocess eller en photo-curable-process.

3C003 Organiska-oorganiska blandningar enligt följande:

- a) Metallorganiska blandningar av aluminium, gallium eller indium, med en renhetsgrad (på metallbasen) som är bättre än 99,999 %.

3C003 (forts.)

b) Organiska blandningar med antimon, arsenik eller fosfor som har en renhet (baserat på det oorganiska elementet) som är bättre än 99,999 %.

Anm.: Avsnitt 3C003 omfattar endast blandningar vars metalliska, delvis metalliska eller icke metalliska element är direkt bundna till kolet i den organiska delen av molekylerna.

3C004 Hydrider av fosfor, arsenik eller antimon som har en renhet som är bättre än 99,999 %, även utspädd i ädelgaser eller väte.

Anm.: Avsnitt 3C004 omfattar inte hydrider som innehåller 20 % molar eller mer av ädelgaser eller väte.

3C005 "Substrat" av kiselkarbid (SiC), galliumnitrid (GaN), aluminiumnitrid (AlN) eller aluminiumgalliumnitrid (AlGaIn), eller tackor, halvrunder eller andra former av dessa material, med en resistivitet som överstiger 10 000 ohm-cm vid 20 °C.

3C006 "Substrat" som omfattas av avsnitt 3C005 med minst ett epitaxiellt lager av kiselkarbid, galliumnitrid, aluminiumnitrid eller aluminiumgalliumnitrid.

3D Programvara

3D001 "Programvara" som är speciellt utformad för "utveckling" eller "produktion" av utrustning som omfattas av avsnitten 3A001.b–3A002.g eller 3B.

3D002 "Programvara" som är speciellt utformad för "användning" av utrustning som omfattas av avsnitt 3B001.a–3B001.f eller 3B002.

3D003 "Fysikbaserad" simulerings "programvara" speciellt konstruerad för "utveckling" av litografiska, etsnings- eller uppbyggnads (deposition) -processen så att maskvärdena omvandlas till specifika typografiska mönster i de olika ledar-, dielektriska eller halvledarlageren.

Teknisk anm.:

Med "fysikbaserad" avses i avsnitt 3D.003 beräkningar för att fastställa en sekvens av fysiska samband mellan orsak och verkan på grundval av fysiska egenskaper (t.ex. temperatur, tryck, diffusionskonstanter och halvledare).

Anm.: Bibliotek, konstruktionsanvisningar eller liknande data för konstruktion av halvledarenheter eller integrerade kretsar ska betraktas som "teknik".

3D004 "Programvara" som är speciellt utformad för "utveckling" av utrustning som omfattas av avsnitt 3A003.

3D101 "Programvara" som är speciellt utformad eller modifierad för "användning" av utrustning som omfattas av avsnitt 3A101.b.

3E Teknik

3E001 "Teknik" enligt den allmänna anmärkningen om teknik för "utveckling" eller "produktion" av utrustning eller material som omfattas av avsnitten 3A, 3B eller 3C.

Anm. 1: Avsnitt 3E001 omfattar inte "teknik" för "produktion" av utrustning eller komponenter som omfattas av avsnitt 3A003.

Anm. 2: Avsnitt 3E001 omfattar inte "teknik" för "utveckling" eller "produktion" av integrerade kretsar som omfattas av avsnitten 3A001.a.3–3A001.a.12 som har båda följande egenskaper:

- a) använder en "teknik" för lägst 0,130 µm, och
- b) strukturer i flera lager med tre eller färre metallager.

3E002 "Teknik" enligt den allmänna anmärkningen om teknik, som inte omfattas av avsnitt 3E001, för "utveckling" eller "produktion" av "mikroprocessor-mikrokretsar", "mikrodator-mikrokretsar" och mikrokretsar för mikrostyrsystem med en aritmetisk logisk enhet som kan hantera minst 32 bitar och som har någon av följande egenskaper:

- a) En 'vektorprocessorenhet' som är utformad för att utföra mer än två beräkningar på flyttalsvektorer (32-bitars eller större endimensionella matriser) samtidigt.

Tekn. anm.:

En 'vektorprocessorenhet' är ett processorelement med inbyggda instruktioner som utför multipla beräkningar på flyttalsvektorer (32-bitars eller större endimensionella matriser) samtidigt, och som har minst en aritmetisk logisk vektor-enhet.

- b) Utformad för att utföra mer än två 64-bitars eller större flyttalsoperationsresultat per cykel.

- c) Utformad för att utföra mer än fyra 16-bitars ackumulerade fasttalsmultiplikationsresultat per cykel (t.ex. digital manipulering av analog information som tidigare omvandlats till digital form, även känd som digital "signalbehandling").

Anm.: Avsnitt 3E002.c omfattar inte "teknik" för multimediaanslutningar.

Anm. 1: Avsnitt 3E002 omfattar inte "teknik" för "utveckling" eller "produktion" av mikroprocessorer med följande egenskaper:

- a) Använder "teknik" på eller över 0,130 µm.
- b) Innehåller strukturer i flera lager med högst fem metallager.

Anm. 2: Avsnitt 3E002 omfattar "teknik" för digitala signalprocessorer och digitala grupprocessorer.

Produkter med dubbla användningsområden [1051]

3E003 Annan "teknik" för "utveckling" eller "produktion" av följande:

- a) Vakuumenheter för mikroelektronik.
- b) Halvledarelement med ovanlig uppbyggnad ("hetero-structure") såsom transistorer med hög elektronrörlighet (HEMT), heterobipolära transistorer (HBT), quantum well och super lattice element.
Anm.: Avsnitt 3E003.b omfattar inte "teknik" för transistorer med hög elektronrörlighet (HEMT) som arbetar vid frekvenser under 31,8 GHz och heterobipolära transistorer (HBT) som arbetar vid frekvenser under 31,8 GHz.
- c) "Supraledande" elektroniska element.
- d) Filmsubstrat av diamant för elektroniska kretsar.
- e) Substrat av kisel på insulator (SOI) för integrerade kretsar i vilka insulatorn är kiseldioxid.
- f) Substrat av kiselkarbid för elektroniska komponenter.
- g) Elektroniska vakuumrör som arbetar vid frekvenser på 31,8 GHz eller mer.

3E101 "Teknik" enligt den allmänna anmärkningen om teknik för "användning" av utrustning eller "programvara", vilken omfattas av avsnitt 3A001.a.1 eller 2, 3A101, 3A102 eller 3D101.

3E102 "Teknik" enligt den allmänna anmärkningen om teknik för "utveckling" av "programvara" som omfattas av avsnitt 3D101.

3E201 "Teknik" enligt den allmänna anmärkningen om teknik för "användning" av utrustning som omfattas av avsnitten 3A001.e.2, 3A001.e.3, 3A001.g, 3A201 och 3A225–3A233.