INF

INFCIRC/254/Rev.2/Part 2
October 1995
GENERAL Distr.
ARABIC
Original: ENGLISH

الوكالة الدولية للطاقة الذرية

نشرة اعلامية

مراسلات من بعض الدول الأعضاء بشأن المبادئ التوجيهية لتصدير المواد والمعدات والتكنولوجيا النووية

عمليات النقل لمواد نووية ذات استخدام مزدوج

١- تلقى المدير العام مذكرات شفوية بتاريخ ٣٠ حزيران/يونيه ١٩٩٥ من الممثلين المقيمين لدى الوكالة لكل من الأرجنتين، وأسبانيا، وأستراليا، وألمانيا، وأيرلندا، وايطاليا، وبلجيكا، وبلغاريا، وبولندا، والبرتغال، والجمهورية التشيكية، والجمهورية السلوفاكية، وجنوب أفريقيا، والدانمرك، ورومانيا، والسويد، وسويسرا، وفرنسا، وفنلندا، وكندا، ولكسمبورغ، والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، والنرويج، والنمسا، ونيوزيلندا، وهنغاريا، وهولندا، والولايات المتحدة الأمريكية، واليابان، واليونان؛ وذلك فيما يتعلق بتصدير المواد والمعدات والتكنولوجيا النووية.

٢- والغرض من هذه المذكرات الشفوية توفير معلومات أخرى عن المبادئ التوجيهية التي وضعتها الحكومات بشأن عمليات نقل المعدات والمواد النووية ذات الاستخدام المزدوج، والتكنولوجيا المتصلة بها.

٣- وعلى ضوء الرغبة التي أبديت في نهاية كل مذكرة شفوية، أرفقت مع هذه الوثيقة نصوص المذكرات الشفوية. كما ترد ضميمة تلك المذكرات مستنسخة بكاملها في المرفق.

95-04501
I07-4

المرفـــق

المذكرة الشفوية

تهدي البعثة الدائمة لـ [الدولة العضو] لدى الوكالة الدولية للطاقة الذرية تحياتها الى مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذرية؛ ويشرفها أن تشير الى [رسالتها (رسائلها) السابقة ذات الصلة] بشأن قرار حكومة [الدولة العضو] بأن تتصرف وفقا للمبادئ التوجيهية لعمليات نقل المعدات والمواد النووية ذات الاستخدام المزدوج والتكنولوجيا المتصلة بها، المنشورة أصلا في الوثيقة INFCIRC/254/Rev.1/Part 2 التي يتضمن مرفقها قائمة بتلك المعدات والمواد والتكنولوجيا المتصلة بها.

وقد شهدت التكنولوجيا النووية تطورات اقتضت المضي في توضيح واستيفاء أجزاء من قائمة المعدات والمواد النووية ذات الاستخدام المزدوج والتكنولوجيا المتصلة بها، وهي القائمة الواردة في مرفق تلك المبادئ التوجيهية. ولدواعي التوضيح يرد، مستنسخا في الملحق، النص الكامل لتلك المبادئ متضمنا المرفق المعدل.

وقد قررت حكومة [الدولة العضو] أن تتصرف وفقا للمبادئ التوجيهية المنقحة على هذا النحو.

وحكومة [الدولة العضو] -عند اتخاذها هذا القرار- تدرك ادراكا تاما ضرورة الاسهام في التنمية الاقتصادية مع تفادي الاسهام بأي شكل من الأشكال في أخطار انتشار الأسلحة النووية أو غيرها من الأجهزة المتفجرة النووية، وضرورة استبعاد تأكيدات عدم الانتشار عن مجال المنافسة التجارية.

[وستقوم حكومة (الدولة العضو)، بالقدر الذي يتعلق بالتجارة داخل الاتحاد الأوروبي، بتنفيذ هذا القرار على ضوء التزاماتها كدولة عضو في الاتحاد.][1]

وترجو حكومة [الدولة العضو] من مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذرية أن يعمم نص هذه المذكرة وضميمتها على جميع الدول الأعضاء لاطلاعها عليها.

وتغتنم البعثة الدائمة لـ [الدولة العضو] هذه الفرصة لتعرب من جديد لمدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذرية عن أسمى آيات تقديرها.

---

(١) لا ترد هذه الفقرة الا في المذكرات الشفوية الواردة من أعضاء الاتحاد الأوروبي.

الملحـــق

مبادئ توجيهية لعمليات نقل المعدات والمواد النووية ذات الاستخدام المزدوج، والتكنولوجيا المتصلة بها

الهـــدف

١- لتفادي انتشار الأسلحة النووية، كان معروضا أمام الموردين اجراءات تتعلق بنقل معدات ومواد معينة، والتكنولوجيا المتصلة بها، والتي يمكن أن تسهم بدرجة كبيرة في "نشاط يتعلق بالمتفجرات النووية" أو "نشاط يتعلق بدورة الوقود النووي لا يخضع للضمانات". وفي هذا الصدد، اتفق الموردون على ما يلي من مبادئ وتعاريف مشتركة، وعلى قائمة بالمعدات والمواد والتكنولوجيا المتصلة بها لأغراض مراقبة الصادرات. ولم توضع هذه المبادئ التوجيهية لعرقلة التعاون الدولي ما دام هذا التعاون لن يسهم في نشاط يتعلق بالمتفجرات النووية أو في نشاط يتعلق بدورة الوقود النووي لا يخضع للضمانات. ويعتزم الموردون تنفيذ المبادئ التوجيهية وفقا للتشريع الوطني والالتزامات الدولية ذات الصلة.

المبدأ الأساسي

٢- ينبغي للموردين ألا يأذنوا بعمليات نقل المعدات أو المواد أو التكنولوجيا المتصلة بها، المبينة في المرفق:

-- لاستخدامها في دولة غير حائزة لأسلحة نووية في نشاط يتعلق بالمتفجرات النووية أو نشاط يتعلق بدورة الوقود النووي لا يخضع للضمانات،

-- أو بشكل عام عندما يكون هناك خطر تحريف نحو هذا النشاط لا يمكن قبوله، أو عندما تتعارض عمليات النقل مع هدف تفادي انتشار الأسلحة النووية.

شرح المصطلحات

٣- (أ) يشمل "النشاط المتعلق بالمتفجرات النووية" كل ما يجرى من بحوث أو استحداث أو تصميم أو انتاج أو تشييد أو اختبار أو صيانة بشأن أي جهاز متفجر نووي أو مكوناته أو نظمه الفرعية.

(ب) يشمل "النشاط المتعلق بدورة الوقود النووي والذي لا يخضع للضمانات" كل ما يجرى من بحوث أو استحداث أو تصميم أو انتاج أو تشييد أو تشغيل أو صيانة بشأن أي مفاعل أو مرفق حرج، أو مصنع تحويل، أو مصنع انتاج، أو مصنع اعادة معالجة، أو مصنع لفصل نظائر المواد المصدرية أو المواد الانشطارية الأخرى، أو منشأة خزن منفصل عندما لا يكون هناك التزام بقبول ضمانات الوكالة الدولية للطاقة الذرية على المرافق أو المنشآت ذات الصلة، القائمة أو المقبلة، عندما تحتوي على أي مادة مصدرية أو مادة انشطارية خاصة؛ أو بشأن أي محطة لانتاج الماء الثقيل عندما لا يكون هناك التزام بقبول ضمانات الوكالة الدولية للطاقة الذرية على أي مادة نووية تنتج عن أي كمية من الماء الثقيل الذي تنتجه هذه المحطة، أو تستخدم في نشاط يتعلق بهذا الماء الثقيل؛ أو في حالة عدم تنفيذ هذا الالتزام.

وضع اجراءات الترخيص للصادرات

٤- ينبغي للموردين وضع اجراءات الترخيص للصادرات لأغراض نقل المعدات والمواد والتكنولوجيا المتصلة بها المبينة في المرفق. وينبغي أن تتضمن هذه الاجراءات تدابير للانفاذ في حالة المخالفات. وعند النظر في أمر الترخيص لعمليات النقل هذه، ينبغي للموردين مراعاة الحكمة عند تطبيق المبدأ الأساسي، ووضع العوامل ذات الصلة في الاعتبار، ومن بينها:

(أ) ما اذا كانت الدولة المتلقية طرفا في معاهدة عدم الانتشار أو في معاهدة حظر انتشار الأسلحة النووية في أمريكا اللاتينية (معاهدة تلاتيلولكو)، أو في أي اتفاق دولي مماثل وملزم قانونا لعدم انتشار الأسلحة النووية، ولديها اتفاق ضمانات مع الوكالة ساري المفعول، وقابل للتطبيق على جميع أنشطتها النووية السلمية؛

(ب) وما اذا كانت الدولة المتلقية التي ليست طرفا في معاهدة عدم الانتشار أو في معاهدة تلاتيلولكو أو في أي اتفاق دولي مماثل وملزم قانونا لعدم انتشار الأسلحة النووية، لديها أي مرافق أو منشآت مدرجة في الفقرة ٣(ب) أعلاه يجري تشغيلها أو تصميمها أو تشييدها ولا تخضع لضمانات الوكالة، أو لن تخضع لهذه الضمانات؛

(ج) وما اذا كانت المعدات أو المواد أو التكنولوجيا المتصلة بها المراد نقلها ملائمة للاستخدام النهائي المعلن، وما اذا كان هذا الاستخدام النهائي المعلن ملائما للمستخدم النهائي؛

(د) وما اذا كانت المعدات أو المواد أو التكنولوجيا المتصلة بها المراد نقلها سوف تستخدم في اجراء بحوث أو استحداث أو تصميم أو انتاج أو تشييد أو تشغيل أو صيانة بشأن أي مرفق لاعادة المعالجة أو للاثراء؛

(هـ) وما اذا كانت الاجراءات والبيانات والسياسات الحكومية للدولة المتلقية تؤيد عدم الانتشـــار، وما اذا كانت الدولة المتلقية تمتثل لتعهداتها الدولية في مجال عدم الانتشار؛

(و) وما اذا كانت الدول المتلقية تقوم بأنشطة مشتريات سرية أو غير قانونية؛

(ز) وما اذا كان لم يؤذن لعملية النقل الى المستخدم النهائي، أو ما اذا كان المستخدم النهائي قد انحرف بعملية نقل سبق الترخيص بها نحو أغراض لا تتفق مع المبادئ التوجيهية.

شروط عمليات النقل

٥- عند اتخاذ قرار بأن عملية النقل لن تشكل أي خطر للتحريف لا يمكن قبوله، وفقا للمبدأ الأساسي، ولتحقيق أهداف المبادئ التوجيهية، ينبغي للمورد الحصول على ما يلي قبل الاذن لعملية النقل، وبطريقة تتفق مع القوانين والممارسات الوطنية المعمول بها لديه:

(أ) بيان من المستخدم النهائي يحدد الاستخدامات ومواقع الاستخدام النهائي لعمليات النقل المقترحة؛

(ب) وتأكيد يعلن صراحة أن النقل المقترح أو أي جزء منه لن يستخدم في أي نشاط يتعلق بالمتفجرات النووية أو نشاط يتعلق بدورة الوقود النووي غير خاضع للضمانات.

حقوق الموافقة على عمليات اعادة النقل

٦- قبل الاذن بنقل المعدات أو المواد أو التكنولوجيا المتصلة بها المبينة في المرفق الى بلد غير متقيد بالمبادئ التوجيهية، ينبغي للموردين الحصول على تأكيدات تقضي بأن يحصل هذا البلد على موافقتهـــم، بطريقـــة تتفق مع القوانين والممارسات الوطنية المعمول بها لديهم، قبل القيام بأي عملية اعـــادة نقـــل الى بلـــد ثالـــث للمعدات أو المواد أو التكنولوجيا المتصلة بها، أو لأي جزء منها.

أحكام ختامية

٧- يحتفظ المورد لنفسه بحق تقرير ما اذا كانت المبادئ التوجيهية تنطبق على أصناف أخرى ذات أهميـــة بالاضافة الى تلك الأصناف المبينة في المرفق، وما اذا كانت هناك شروط أخرى تنطبق على

عملية النقل ويرى أنها ضرورية بالاضافة الى تلك الشروط المنصوص عليها في الفقرة ٥ من المبادئ التوجيهية.

٨- دعما لفعالية تنفيذ المبادئ التوجيهية، ينبغي للموردين، عند الضرورة وحسب الاقتضاء، أن يتبادلوا المعلومات ذات الصلة وأن يتشاوروا مع الدول الأخرى المتقيدة بالمبادئ التوجيهية.

٩- لمصلحة السلم والأمن الدوليين، سوف يكون تقيد جميع الدول بالمبادئ التوجيهية موضع ترحيب.

مرفـــــق

قائمة المعدات والمواد النووية
ذات الاستخدام المزدوج، والتكنولوجيا المتصلة بها

ملحوظة: النظام الدولي للوحدات (SI) مستخدم في هذا المرفق. وفي مواضع كثيرة، ترد الكمية المادية التقريبية المكافئة بالوحدات الانجليزية بين قوسين، بعد الكمية المبينة بوحدات النظام الدولي SI. وفي جميع الأحوال ينبغي اعتبار الكمية المادية المعرّفة بوحدات النظام الدولي على أساس أنها القيمة الرسمية للضوابط الموصى بها. بيد أن بعض بارامترات الآلات المكنية معطاة بوحداتها المألوفة، وهي ليست وحدات دولية.

ملحوظة عامة

تنطبق الفقرات التالية على قائمة المعدات والمواد النووية ذات الاستخدام المزدوج، والتكنولوجيا المتصلة بها.

١- يشمل وصف أي صنف من الأصناف الواردة في القائمة ذلك الصنف في حالته الجديدة أو المستعملة.

٢- في حالة عدم ورود أية مواصفات أو خصائص محددة في وصف أي صنف من الأصناف الواردة في القائمة، يعتبر الوصف شاملا لذلك الصنف بكافة أنواعه. والتفسيرات الخاصة بالفئات المختلفة هي للتيسير فقط من الناحية المرجعية ولا تخل بتفسير التعاريف المتصلة بكل صنف.

٣- ينبغي ألا ينتفي الهدف من هذه الضوابط من جراء نقل أي صنف غير خاضع للضوابط (بما في ذلك المصانع) يتضمن واحدا أو أكثر من المكونات الخاضعة للضوابط اذا كان المكون أو المكونات الخاضعة للضوابط تشكل عنصرا من العناصر الرئيسية للصنف، ويمكن من الناحية العملية نقلها أو استخدامها في أغراض أخرى.

ملحوظة: عند البت فيما اذا كان المكون أو المكونات الخاضعة للضوابط تشكل عنصرا رئيسيا، ينبغي للحكومات أن تضع في الاعتبار عوامل الكمية والقيمة والمعرفة التكنولوجية وغيرها من الظروف الاستثنائية التي قد تؤكد أن المكون أو المكونات الخاضعة للضوابط تشكل عنصرا من العناصر الرئيسية للصنف الذي يجري شراؤه.

٤- ينبغي ألا ينتفي الهدف من هذه الضوابط من جراء نقل أجزاء المكونات. ويتعين على كل حكومة أن تتخذ الاجراء الذي تقدر على اتخاذه لبلوغ هذا الهدف، وأن تواصل التماس تعريف عملي لأجزاء المكونات يمكن استخدامه من جانب جميع الموردين.

ضوابط التكنولوجيا

ستخضع عملية نقل "التكنولوجيا" المرتبطة ارتباطا مباشرا بأي صنف من الأصناف الواردة في القائمة لنفس القدر من الفحص والرقابة الذي تخضع له المعدات ذاتها، وذلك بالقدر الذي تسمح به التشريعات الوطنية.

لا تنطبق ضوابط نقل "التكنولوجيا" على المعلومات التي تدخل ضمن "الملكية العامة" ولا تنطبق على "البحوث العلمية الأساسية".

ملحوظة: يتضمن البند المتعلق بالآلات المكنية ضوابط محددة فيما يتعلق بالتكنولوجيا.

مذكرة تفاهم

الموافقة على تصدير أي صنف من الأصناف الواردة في القائمة تشمل أيضا السماح بتصدير الحد الأدنى من التكنولوجيا المطلوبة لتركيب وتشغيل وصيانة واصلاح ذلك الصنف، لنفس المستخدم النهائي.

التعاريف

"التكنولوجيا"

-- تعني المعلومات المحددة اللازمة "لاستحداث" أو "انتاج" أو "استخدام" أي صنف من الأصناف الواردة في القائمة. ويمكن أن تكون هذه المعلومات على شكل "بيانات تقنية" أو "مساعدة تقنية".

"البحوث العلمية الأساسية"

-- تعني الأعمال التجريبية أو النظرية التي يجري الاضطلاع بها بصفة رئيسية لاكتساب معرفة جديدة بالمبادئ الأساسية للظواهر والشواهد العملية دون أن تكون موجهة أساسا لتحقيق هدف عملي محدد أو غاية محددة.

"الاستحداث"

-- يتعلق بجميع مراحل ما قبل "الانتاج" مثل:

- التصميم
- بحوث التصميم
- تحليل التصميم
- مفاهيم التصميم
- تجميع واختبار النماذج الأولية
- خطط الانتاج التجريبية
- بيانات التصميم
- عملية تحويل بيانات التصميم الى منتج
- تصميم الأشكال
- التصميم التكاملي
- الترتيبات النسقية

"ضمن الملكية العامة"

-- تعني في هذا السياق التكنولوجيا التي أتيحت دون وضع أي قيود على نشرها على نطاق أوسع. (القيود المتعلقة بحقوق النشر لا تخرج التكنولوجيا من نطاق الملكية العامة)

"الانتاج"

-- يعني جميع مراحل الانتاج مثل:

- التشييد
- هندسة الانتاج
- التصنيع
- الادماج
- التجميع (التركيب)
- التفتيش
- الاختبار
- ضمان الجودة

"البرامج الحاسبية المصممة تصميما خاصا"

-- الحد الأدنى من "نظم التشغيل" و "النظم التشخيصية" و "نظم الصيانة" و "برامج التطبيق" التي يلزم تنفيذها في معدات معينة لأداء الوظيفة التي صممت من أجلها. ولكي يتسنى للمعدات الأخرى غير المؤتلفة أداء الوظيفة ذاتها، فانه يلزم:

(أ) تعديل هذا "البرنامج"

(ب) أو اضافة "برامج"

"المساعدة التقنية"

-- قد تأخذ "المساعدة التقنية" أشكالا مثل: التعليم، والمهارات، والتدريب، والمعرفة العملية، والخدمات الاستشارية.

ملحوظة: قد تنطوي "المساعدة التقنية" على نقل "بيانات تقنية"

"البيانات التقنية"

-- قد تأخذ البيانات التقنية أشكالا مثل المخططات والخرائط والرسوم البيانية والنماذج والمعادلات والتصميمات الهندسية والمواصفات والكتيبات والتعليمات المكتوبة أو المسجلة في أدوات أو أجهزة مثل الاسطوانات أو الشرائط أو ذاكرات القراءة فقط.

"الاستخدام"

-- يعني التشغيل، والتركيب (بما في ذلك التركيب في الموقع)، والصيانة (الفحص)، والاصلاح، والترميم، والتجديد.

محتويات المرفق

الصفحة

١- المعدات الصناعية

١-١-	آلات مولدة للحركة الدورانية وآلات مولدة للتدفق	١-١
١-٢-	وحدات "التحكم العددي" - الآلات المكنية	١-١
١-٣-	نظم التفتيش البعدية	١-١
١-٤-	أفران حثية خوائية أو أفران حثية ذات بيئة محكومة (غاز خامل)	١-٣
١-٥-	"مكابس متوازنة التضاغط"	١-٤
١-٦-	"الروبوتات" أو "أدوات الاستجابة النهائية"	١-٤
١-٧-	معدات اختبار الاهتزاز	١-٥
١-٨-	الأفران - معدات اعادة الصهر القوسية والأشعة الالكترونية والبلازما	١-٦

٢- المـــــواد

٢-١-	سبائك الألومنيوم	٢-١
٢-٢-	معدن البريليوم وسبائكه ومركباته ومصنوعاته	٢-١
٢-٣-	البزموث (ذو النقاوة العالية)	٢-١
٢-٤-	البورون (المثرى نظيريا بالبورون-١٠)	٢-١
٢-٥-	الكلسيوم (ذو النقاوة العالية)	٢-١
٢-٦-	ثالث فلوريد الكلور	٢-١
٢-٧-	بوتقات مصنوعة من مواد مقاومة للمعادن الاكتينية السائلة	٢-٢
٢-٨-	مواد ليفية وخيطية	٢-٢
٢-٩-	الهفنيوم	٢-٣
٢-١٠-	الليثيوم المثرى بالليثيوم-٦	٢-٣
٢-١١-	المغنسيوم (ذو النقاوة العالية)	٢-٤
٢-١٢-	فولاذ التقوية ذو قوة الشد العالية	٢-٤
٢-١٣-	الراديوم ٢٢٦ ومركباته أو خلائطه، والمنتجات أو الأجهزة التي تحتوي على أي مما سبق	٢-٤
٢-١٤-	سبائك التيتانيوم	٢-٤
٢-١٥-	التنجستن	٢-٤
٢-١٦-	الزركونيوم	٢-٤
٢-١٧-	مسحوق النيكل ومعدن النيكل المسامي	٢-٥

٣- معدات ومكونات الفصل النظيري لليورانيوم (بخلاف الأصناف الواردة في قائمة المواد الحساسة)

٣-١-	خلايا الكتروليتية لانتاج الفلورين	٣-١
٣-٢-	معدات دوارة ووصلات منفاخية	٣-١
٣-٣-	آلات التوازن المتعددة الأسطح بالطرد المركزي	٣-١
٣-٤-	آلات لف الأسلاك	٣-٢
٣-٥-	مغيرات التردد	٣-٢
٣-٦-	اللزر، ومضخمات الليزر، والمذبذبات	٣-٣
٣-٧-	المطيافات الكتلية ومصادر أيونات المطياف الكتلي	٣-٤
٣-٨-	محولات طاقة ضغطية	٣-٥
٣-٩-	صمامات ٥ مم (٢ر٠ بوصة) أو أكثر، مقاومة للصدأ	٣-٥
٣-١٠-	مغنطيسات كهربائية ملغية فائقة التوصيل	٣-٦
٣-١١-	مضخات تفريغ	٣-٦
٣-١٢-	مصادر للتيار الكهربائي المستمر بقدرة عالية (١٠٠ فولط أو أكثر)	٣-٦
٣-١٣-	مصادر للتيار الكهربائي المستمر ذات فولطية عالية (٢٠ ٠٠٠ فولط أو أكثر)	٣-٦
٣-١٤-	أجهزة مغنطيسية كهربائية لفصل النظائر	٣-٦

محتويات المرفق (تابع)

الصفحة

٤- معدات متصلة بمصانع انتاج الماء الثقيل
(بخلاف الأصناف الواردة في قائمة المواد الحساسة)

٤-١- عبوات خاصة لفصل الماء ٤-١
٤-٢- مضخات لأميدات البوتاسيوم/الأمونيا السائلة ٤-١
٤-٣- أعمدة أحواض تبادل الماء وكبريتيد الهيدروجين ٤-١
٤-٤- أعمدة تقطير الهيدروجين عند درجات حرارة منخفضة ٤-٢
٤-٥- محولات توليف الأمونيا أو وحدات التوليف ٤-٢
٤-٦- ممددات توربينية أو أطقم ضاغطات - ممددات توربينية ٤-٢

٥- معدات استحداث نظم التفجير الضاغط

٥-١- معدات الأشعة السينية الوميضية ٥-١
٥-٢- أجهزة اطلاق متعددة المراحل تعمل بالغازات الخفيفة/أجهزة اطلاق فائقة السرعة ٥-١
٥-٣- كاميرات المرآة ذات الحركة الدورانية الميكانيكية ٥-٢
٥-٤- الكاميرات السريعة المؤطرة والصمامات الالكترونية ٥-٢
٥-٥- أجهزة متخصصة لاجراء التجارب الهيدروديناميه ٥-٣

٦- المتفجرات والمعدات المتصلة بها

٦-١- المتفجرات ونظم البدء المتعددة النقاط ٦-١
٦-٢- المكونات الالكترونية لأطقم الاطلاق ٦-١
٦-٢-١- أجهزة التشغيل والتحويل ٦-٢
٦-٢-٢- المكثفات ٦-٢
٦-٣- أطقم الاطلاق ونابضات التيار العالي المناظرة لها (المفجرات المحكومة) ٦-٢
٦-٤- متفجرات شديدة ذات صلة بالأسلحة النووية ٦-٣

٧- معدات ومكونات التجريب النووي

٧-١- مرسمات التذبذبات ٧-١
٧-٢- صمامات المضاعفات الضوئية ٧-١
٧-٣- نابضات (ذات سرعة عالية) ٧-١

٨- معدات أخرى

٨-١- نظم مولدات النيوترونات ٨-١
٨-٢- معدات عامة متصلة بالمجال النووي ٨-١
٨-٢-١- أجهزة المناولة عن بعد ٨-١
٨-٢-٢- نوافذ التدريع الاشعاعي العالية الكثافة (المصنوعة من الزجاج الرصاصي أو غيره) ٨-١
٨-٢-٣- الكاميرات التلفزيونية المقاومة للاشعاعات ٨-١
٨-٣- التريتيوم، ومركبات التريتيوم، وخليط من هذه المركبات ٨-١
٨-٤- مرافق ومصانع ومعدات التريتيوم ٨-١
٨-٥- مواد حفازة كربونية مبلتنة ٨-٢
٨-٦- الهليوم-٣ أو الهليوم المثرى نظيريا بنظير الهليوم-٣ ٨-٢
٨-٧- النويدات المشعة الباعثة للأشعة الألفية ٨-٢
٨-٨- مرافق ومصانع ومعدات فصل نظير الليثيوم ٨-٢

تذييل: مواصفات تفصيلية للآلات المكنية

مرفـــق

قائمة المعدات والمواد النووية ذات الاستخدام المزدوج، والتكنولجيا المتصلة بها

١- المعدات الصناعية

١-١ آلات مولدة للحركة الدورانية (spin-forming) وآلات مولدة للتدفق (flow-forming) قادرة على أداء وظائف توليد التدفق، وقوالب تشكيل، مسرودة على النحو التالي، وبرامج حاسبية مصممة خصيصا لذلك:

(أ) '١' مزودة بثلاث بكرات (عاملة أو موجّهة)؛
'٢' ويمكن -وفقا للمواصفات التقنية التي يضعها المنتج- تزويدها بوحدات "تحكم عددي" أو بجهاز تحكم حاسبي؛

(ب) قوالب تشكيل للأجهزة الدوّارة مصممة من أجل تشكيل الأجهزة الدوارة الاسطوانية التي يتراوح قطرها الداخلي بين ٧٥مم (٣ بوصات) و ٤٠٠ مم (١٦ بوصة).

ملحوظة: هذا البند يتضمن الآلات المزودة ببكرة وحيدة مصممة من أجل تغيير شكل المعدن علاوة على بكرتين ثانويتين يرتكز عليهما قالب التشكيل لكنهما لا تشاركان مشاركة مباشرة في عملية تغيير الشكل.

١-٢ وحدات "التحكم العددي"، و "لوحات مراقبة الحركة" المصممة خصيصا لتطبيقات "التحكم العددي" فيما يتعلق بالآلات المكنية، والآلات المكنية "المراقبة عدديا"، و "البرامج الحاسبية" المصممة خصيصا لها والتكنولوجيا المرتبطة بها على النحو التالي.

ترد في التذييل المواصفات التفصيلية للمعدات.

١-٣ آلات أو أجهزة أو نظم التفتيش البعدية والبرامج الحاسبية المصممة خصيصا لها، ترد على النحو التالي:

(أ) آلات التفتيش البعدية المراقبة حاسبيا أو عدديا والتي تتسم بالخاصيتين التاليتين:
(١) ذات محورين أو أكثر؛
(٢) "لا محققية قياس" بطول بعدي واحد يساوي (١ر٢٥ + ل/١٠٠٠) ميكرومتر أو يقل (يزيد) عنها. وتختبر بمسبار "بدقة" تقل (تزيد) عن ٢ر٠ ميكرومتر (ل تمثل الطول المقيس بالمليمترات) (المرجع: الجزءان ١ و ٢ من VDI/VDE 2617)؛

(ب) أجهزة قياس الازاحة الخطية والزاوية على النحو التالي:

(١) أجهزة القياس الخطي التي تتسم بأي من الخواص التالية:

'١' نظم القياس من النوع غير الملامس "بتحليل" يساوي أو يقل (يزيد) عن ٢ر٠ ميكرومتر في حدود مدى قياس أقصاه ٢ر٠ مم؛

'٢' أو نظم المحولات التفاضلية المتغايرة الخطية (LVDT) التي تتسم بالخاصيتين التاليتين:

(ألف) "خطية" تساوي أو تقل (تزيد) عن ١ر٠٪ في حدود مدى قياس أقصاه ٥ مم؛

(باء) وانحراف يساوي أو يقل (يزيد) عن ١ر٠٪ في اليوم في درجات الحرارة القياسية المحيطة بغرفة الاختبار التي تبلغ ±١ كلفين؛

'٣' أو نظم القياس التي تتسم بالخاصيتين التاليتين:

(ألف) تحتوي على "ليزر"؛

(باء) وتحتفظ لمدة ١٢ ساعة على الأقل، في مدى حرارة يعادل ±١ كلفين، ودرجات حرارة قياسية وضغط قياسي:

(١) بقدرة "تحليل" يتجاوز نطاقها الكامل بـ ١ر٠ ميكرومتر أو يزيد،

(٢) و "لا محققية قياس" تساوي أو تقل (تزيد) عن (٢ر٠ + ل/٢٠٠٠) ميكرومتر (ل تمثل الطول المقيس بالميلليمترات)؛ باستثناء منظومات قياس التداخل بدون ارجاع ذاتي أو مفتوح، والتي تحتوي على "ليزر" لقياس أخطاء الحركة الانزلاقية للآلات المكنية أو آلات التفتيش البعدي أو مثيلاتها؛

(٢) أجهزة قياس زاوي ذات "انحراف موضعي زاوي" يساوي أو يقل (يزيد) عن ٠٠٠٢٥ر٠ درجة؛

ملحوظة: لا يسري البند الفرعي (ب)(٢) من هذا البند على الأجهزة البصرية مثل موجهات الأشعة الأوتوماتية التي تستخدم الضوء الموجه لكشف الازاحة الزاوية للمرايا.

(ج) نظم التفتيش الزاوي الخطي المتزامن للأغلفة نصف الكروية التي تتسم بالخاصيتين التاليتين:

(١) " لا محققية قياس" بطول أي محور خطي تساوي أو تقل (تزيد) عن ٣ر٥ ميكرومتر لكل ٥ مم؛

(٢) و "انحراف موضعي زاوي" يساوي أو يقل عن ٢٠ر٠ درجة.

ملحوظة: تشمل البرامج الحاسبية المصممة خصيصا للنظم الوارد وصفها في الفقرة (ج) من هذا البند برامج حاسبية للقياسات المتزامنة لسمك ومحيط الجدار.

ملحوظة تقنية ١: تخضع الآلات المكنية التي يمكن استخدامها كآلات قياس للضوابط اذا كانت تستوفي أو تتجاوز المعايير المخصصة لوظائف الآلات المكنية أو وظائف آلات القياس.

ملحوظة تقنية ٢: تخضع الآلة الوارد ذكرها في هذا الجزء ١-٣ للضوابط اذا كانت تتجاوز عتبة المراقبة في أي موضع ضمن مداها التشغيلي.

ملحوظة تقنية ٣: يرد وصف المسبار المستخدم في تحديد لا محققية القياس لنظام تفتيش بعدي في الأجزاء ٢ و ٣ و ٤ من VDI/VDE 2617.

ملحوظة تقنية ٤: جميع بارامترات قيم القياس في هذا البند تمثل قيمة بالزائد/الناقص، أي لا تمثل النطاق الاجمالي.

"لا محققية القياس"

-- البارامتر المميز الذي يحدد في أي مدى تقريبي من قيمة الناتج تكمن القيمة الصحيحة للكمية المتغيرة القابلة للقياس بنسبة ثقة ٩٥٪. ويشمل الانحرافات المتكررة غير المصححة، والفوتات (البوش) غير المصححة، والانحرافات العشوائية (المرجع: VDI/VDE 2617).

"التحليـــل"

-- أقـــل زيـــادة لجهـــاز القيـــاس؛ وأقل الأجزاء أهمية بالنسبة للأجهزة الرقمية (المرجع: ANSI B-89.1.12).

"الخطيـــة"

-- (تقاس عادة بمقياس اللا خطية) هي أقصى انحراف للخاصية الفعلية (متوسط قراءات القياسات العليا والقياسات السفلى)، ايجابا أو سلبا، عن خط مستقيم متواجد في موضع يتيح له معادلة أقصى انحرافات وتقليلها الى الحد الأدنى.

"الانحراف الموضعي الزاوي"

-- أقصى اختلاف بين الموضع الزاوي والموضع الزاوي الفعلي المقيس بدقة بالغة بعد انحراف لوحة تحميل قطعة الشغل عن موضعها الأصلي (المرجع: VDI/VDE 2617" لوحة التحميل الدوارة لآلت القياس المنسق").

١-٤ أفران حثية خوائية أو أفران حثية ذات بيئة محكومة (غاز خامل) قادرة على العمل في درجات حرارة تتجاوز ٨٥٠ درجة مئوية ومجهزة بملفات حثية قطرها ٦٠٠ مم (٢٤ بوصة) أو أقل ومصممة على أساس قدرة دخل تبلغ ٥ كيلووات أو أكثر، ومنابع قدرة مصممة خصيصا للأفران الحثية التي تعمل بقدرة خرج محددة تبلغ ٥ كيلو واط أو أكثر.

ملحوظة تقنية: لا يسري هذا البند على الأفران المصممة لتجهيز رقاقات أشباه الموصلات.

١-٥ "مكابس متوازنة التضاغط" قادرة على احداث ضغط شغل بحد أقصى ٦٩ ميجابسكال أو أكثر، ولها تجويف حجرة بقطر داخلي تتجاوز ١٥٢ مم وصبغات أو قوالب مصممة خصيصا، أو ضوابط أو "برامج حاسبية مصممة خصيصا" لها.

ملحوظات تقنية:

(١) البعد الداخلي للحجرة هو بعد الحجرة التي يتم فيها بلوغ درجة حرارة الشغل وضغط الشغل ولا تشمل التثبيتات. وتكون قيمة هذا البعد هي أصغر القيمتين التاليتين: القطر الداخلي لحجرة الضغط والقطر الداخلي لحجرة الفرن المعزولة، ويتوقف ذلك على أي حجرة من الاثنتين تقع داخل الأخرى.

(٢) "مكابس متوازنة التضاغط"

-- معدات لها القدرة على تكييف الضغط داخل تجويف مغلق عن طريق مختلف الوسائط (كالغازات، أو السوائل، أو الجزيئات الصلبة أو ما الى ذلك ...) لاحداث ضغط متساو في جميع الاتجاهات داخل التجويف على قطعة الشغل أو المادة.

١-٦ "الروبوتات" أو "أدوات الاستجابة النهائية" التي تتسم باحدى الخاصيتين التاليتين؛ و "البرامج الحاسبية المصممة خصيصا لها أو الضوابط المصممة خصيصا لهذا الغرض:

(أ) مصممة خصيصا لتتناسب مع معايير الأمان الوطنية المستخدمة في تناول المتفجرات شديدة الانفجار (كاستيفاء معايير الكود الكهربائي للمتفجرات شديدة الانفجار مثلا)؛

(ب) أو المصممة خصيصا لتقاوم الاشعاعات، أو المقاومة للاشعاعات لتتحمل اشعاعات أكثر من ٥ × ١٠^٤ غراي (السليكون) (٥ × ١٠^٦ راد (السليكون))، دون حدوث تدهور في التشغيل.

ملحوظات تقنية:

(١) "الروبوتات"

آلية مناولة قد تكون من النوع الذي يعمل في مسار متواصل أو من النوع الذي يصل بين نقطة وأخرى، وقد تستخدم "أجهزة استشعار" وتتميز بجميع الخصائص التالية:

(أ) متعددة الوظائف؛

(ب) وقادرة على وضع المواد أو الأجزاء أو العدد أو الأجهزة الخاصة في أماكنها أو توجيهها من خلال حركات متغايرة في حيز ثلاثي الأبعاد؛

(ج) وتضم ثلاثة أو أكثر من أجهزة المؤازرة ذات المنظومات ذاتية الارجاع أو المفتوحة التي قد تشمل محركات تدريج؛

(د) ولها "قابلية على التبرمج ميسرة للمستخدمين" بواسطة طريقة التعليم/الاسترجاع أو بواسطة حاسب الكتروني يمكن التحكم فيه بمنطق قابل للبرمجة، أي دون تدخل ميكانيكي.

ملحوظة هامة:

التعريف المذكور أعلاه لا يشمل الأجهزة التالية:

(أ) آليات المناولة التي لا يمكن التحكم فيها الا يدويا/أو بمشغل عن بعد؛

(ب) آليات مناولة ثابتة التواتر، وهي أجهزة تحريك أوتوماتية تعمل وفقا لحركات مبرمجة مثبتة ميكانيكيا. والبرنامج مقيد ميكانيكيا بأدوات وقف ثابتة مثل المسامير أو الكامات. والتواترات الحركية واختيار المسارات أو الزوايا غير قابلة للتغير أو التبديل بالوسائل الميكانيكية أو الالكترونية أو الكهربائية؛

(ج) آليات المناولة المتغايرة التواتر المحكومة ميكانيكيا، وهي أجهزة تحريك أوتوماتية تعمل وفقا لحركات مبرمجة مثبتة ميكانيكيا. والبرنامج مقيد ميكانيكيا بأدوات وقف ثابتة، ولكنها قابلة للتعديل، مثل المسامير أو الكامات. والتواتر الحركي واختيار المسارات أو الزوايا قابلان للتغير في اطار نمط برنامجي ثابت. وتجري عن طريق عمليات ميكانيكية فقط، التغييرات أو التعديلات في النمط البرنامجي (كتغير المسامير أو تبديل الكامات مثلا) في واحد أو أكثر من محاور الحركة؛

(د) آليات المناولة المتغايرة التواتر غير المحكومة بأجهزة مؤازرة، وهي أجهزة تحريك أوتوماتية تعمل وفقا لحركات مبرمجة مثبتة ميكانيكيا. والبرنامج متغاير ولكن التواتر يحدث فقط بواسطة الاشارة الثنائية المنبعثة من أجهزة كهربائية ثنائية مثبتة ميكانيكيا أو من أجهزة وقف قابلة للتعديل؛

(هـ) أوناش الرص (Stacker cranes) المعرفة بوصفها نظم مناولة بالاحداثيات الديكارتية مصنوعة كجزء لا يتجزأ من الصفوف العمودية لصناديق التخزين ومصممة للوصول الى محتويات تلك الصناديق اما للتخزين أو للاسترداد.

(٢) "أدوات الاستجابة النهائية"

تشمل "أدوات الاستجابة النهائية"، والقوابض و "وحدات التزويد بالعدد اللازمة النشطة" وغيرها من العدد المرتبطة بالصفيحة القاعدية الموجودة في نهاية ذراع التحكم "للروبوت".

(٣) التعريف المذكور في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه لا يسري على الروبوتات المصممة خصيصا للتطبيقات الصناعية غير النووية مثل حجيرات طلاء السيارات.

١-٧ نظم ومعدات ومكونات تتعلق بالاختبارات الاهتزازية، وبرامج حاسبية تخصها، تسرد على النحو التالي:

(أ) نظم اختبارات اهتزازية كهروديناميكية، تستخدم تقنيات التحكم بواسطة الارجاع الذاتي أو المفتوح وتتضمن جهاز تحكم رقميا، وهي قادرة على توليد اهتزازات يصل جذر متوسط مربعات سرعتها الى ١٠ ج أو أكثر وتتراوح ذبذباتها بين ٢٠ هرتز و ٢٠٠٠ هرتز وعلى توليد قوة تبلغ شدتها ٥٠ كيلونيوتن (٢٥٠ ١١ رطلا) -أو أكثر- مقيسة على "لوحة كاشفة"؛

(ب) أجهزة تحكم رقمية مدمجة مع "برامج حاسبية مصممة خصيصا" من أجل الاختبارات الاهتزازية، في ظل نطاق ترددي فعلي يزيد عن ٥ كيلوهرتز وعلى أساس أن التصميم يلائم أغراض الاستخدام مع النظم المتحكم فيها المذكورة في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه؛

(ج) داسرات اهتزازية (وحدات رجّاجة)، محهزة أو غير مجهزة بمضخمات مرتبطة بها، قادرة على توليد قوة تبلغ ٥٠ كيلونيوتن (٢٥٠ ١١ رطلا) -أو أكثر- مقيسة على "لوحة كاشفة"؛ وصالحة للاستخدام مع الأجهزة المتحكم فيها المذكورة في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه؛

(د) هياكل داعمة للقطع الاختبارية ووحدات الكترونية مصممة بحيث تدمج الوحدات الرجّاجة المتعددة في نظام رجّاج كامل قادر على توليد قوة مدمجة فعلية تبلغ ٥٠ كيلونيوتن أو أكثر -مقيسة على "لوحة كاشفة"- وهي هياكل ووحدات صالحة للاستخدام مع النظم المتحكم فيها المذكورة في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه؛

(هـ) "برامج حاسبية مصممة خصيصا" من أجل استخدامها مع النظم المتحكم فيها المذكورة في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه أو مع الوحدات الالكترونية المتحكم فيها المذكورة في الفقرة الفرعية (د) أعلاه.

١-٨ أفران السبك وصهر المعادن، الخوائية والمحكومة الضغط الجوي، ونظم رصد ومراقبة حاسبية مصممة بشكل خاص و "برامج حاسبية مصممة خصيصا" لها، وهذه الأفران توجد على النحو التالي:

(أ) أفران السبك ومعدات اعادة الصهر القوسية التي تتراوح سعات الكتروناتها القابلة للاستهلاك ما بين ١٠٠٠سم^{٣} و ٠٠٠ ٢٠ سم^{٣}، والتي تستطيع أن تعمل في درجات حرارة انصهار تتجاوز ١٧٠٠ درجة مئوية.

(ب) أفران الصهر بالأشعة الالكترونية، وأفران صهر وتذرية البلازما التي تعمل بقدرة ٥٠ كيلوواط أو أكثر، والتي تستطيع أن تعمل في درجات حرارة انصهار تتجاوز ١٢٠٠ درجة مئوية.

٢- المـــواد

٢-١- سبائك الألومنيوم القادرة على مقاومة شد نهائية تبلغ ٤٦٠ ميجاباسكال (٤٦ر٠ × ١٠^٩ نيوتن/متر مربع) أو أكثر في درجة ٢٩٣ كلفين (٢٠ درجة مئوية)، وهي في شكل أنابيب أو أشكال صلبة (بما في ذلك السبائك المشكلة) بقطر خارجي يتجاوز ٧٥ مم (٣ بوصات).

ملحوظة تقنية: عبارة "قادرة على" تشمل سبائك الألومنيوم قبل المعالجة الحرارية أو بعدها.

٢-٢- معدن البريليوم، والسبائك التي يحتوي وزنها على أكثر من ٥٠٪ بريليوم، ومركبات البريليوم ومصنوعاتها باستثناء:

(أ) الفتحات المعدنية لآلات الأشعة السينية؛ أو لأجهزة تسجيل النشاط الاشعاعي في حفر التنقيب؛

(ب) أنواع من الأكاسيد على أشكال مصنعة وشبه مصنعة، ومصممة خصيصا لأجزاء المكونات الالكترونية أو كطبقات تحتية للدوائر الالكترونية؛

(ج) البريل (سيليكات البريليوم والألومنيوم) على شكل زمرد أو زبرجد.

ملحوظة تقنية: يشمل هذا البند النفايات والخردة المحتوية على البريليوم على النحو المعرف أعلاه.

٢-٣- البزموث ذو النقاوة العالية (٩٩ر٩٩٪ أو أكثر) الذي يحتوي على نسبة منخفضة جدا من الفضة (أقل من ١٠ أجزاء في المليون).

٢-٤- البورون ومركبات البورون ومزيج من هذه المركبات، والمواد المحملة التي تتجاوز نسبة البورون-١٠ النظيري فيها ٢٠٪ من المحتوى الاجمالي للبورون بالوزن.

٢-٥- الكالسيوم (ذو النقاوة العالية) الذي يحتوي وزنه على أقل من ١٠٠٠ جزء في المليون من الشوائب المعدنية بخلاف المغنسيوم، ويحتوي على أقل من ١٠ أجزاء في المليون من البورون.

٢-٦- ثالث فلوريد الكلور.

٢-٧- بوتقات مصنوعة من مواد مقاومة للمعادن الاكتينية السائلة، على النحو التالي:

(أ) بوتقات بسعة تتراوح ما بين ١٥٠ ملليلتر و ٨ لترات ومصنوعة أو مطلية باحدى المواد التالية بنسبة نقاوة ٩٨٪ أو أكثر:

'١' فلوريد الكالسيوم،
'٢' زركونات الكالسيوم (الميتازركونات)،
'٣' كبريتيد السيريوم،
'٤' أكسيد الأربيوم (الأربيا)،
'٥' أكسيد الهفنيوم (الهفنيا)،
'٦' أكسيد المغنسيوم،
'٧' سبيكة نيوبيوم -تيتانيوم- تنجستن نيتريدية (حوالي ٥٠٪ نيوبيوم، و ٣٠٪ تيتانيوم و ٢٠٪ تنجستن)،
'٨' أكسيد اليتريوم (يتريا)،
'٩' أكسيد الزركونيوم (زركونيا).

(ب) بوتقات بسعة تتراوح ما بين ٥٠ ملليلتر و ٢ لتر ومصنوعة أو مبطنة بالتنتالوم بنسبة نقاوة ٩ر٩٩٪ أو أكثر.

(ج) بوتقات بسعة تتراوح ما بين ٥٠ ملليلتر و ٢ لتر ومصنوعة أو مبطنة بالتنتالوم (بنسبة نقاوة ٩٨٪ أو أكثر) ومطلية بكربيد أو نيتريد أو بوريد التنتالوم (أو أي خليط من تلك المركبات).

٢-٨- مواد ليفية أو خيطية، ومواد تقوية تمهيدية وهياكل مركبة، على النحو التالي:

(أ) مواد "ليفية أو خيطية" كربونية أو أراميدية لها "معامل نوعي" مقداره ٧ر١٢ × ١٠^٦ متر أو أكثر أو ذات "مقاومة شد نوعية" مقدارها ٥ر٢٣ × ١٠^٤ متر أو أكثر، باستثناء "المواد الليفية أو الخيطية" الأراميدية التي يحتوي وزنها على ٢٥ر٠ في المائة أو أكثر من محور ألياف سطحي يعتمد على الاستر؛

(ب) أو مواد "ليفية" أو "خيطية" زجاجية لها "معامل نوعي" مقداره ١٨ر٣ × ١٠^٦ متر أو أكثر و "مقاومة شد نوعية" مقدارها ٦٢ر٧ × ١٠^٤ متر أو أكثر؛

(ج) أوبار متصلة مشربة بالراتينج المصلد بالحرارة، أو فتل مسحوبة أو شرائط لا يتجاوز عرضها ١٥ مم (مواد تقوية تمهيدية)، مصنوعة من "المواد الليفية أو الخيطية" الكربونية أو الزجاجية المذكورة في ٢-٨(أ) أو (ب)؛

ملحوظة: يشكل الراتينج النسيج الغشائي للمركب.

(د) هياكل مركبة على شكل أنابيب بقطر داخلي يتراوح ما بين ٧٥ مم (٣ بوصات) و ٤٠٠ مم (١٦ بوصة) مصنوعة من أي من "المواد الليفية أو الخيطية" المذكورة في (أ) أعلاه أو مواد التقوية التمهيدية الكربونية المذكورة في (ج) أعلاه.

ملحوظة تقنية:

(أ) لغرض هذا البند، فان مصطلح "مواد ليفية أو خيطية" يعني المواد الخيطية الأحادية المتصلة، أو الأوبار المتصلة أو الفتل المسحوبة أو النسالات أو الشرائط.

تعاريف:

الخيط أو المادة الخيطية الأحادية هو أقل زيادة في الألياف، ويبلغ قطره عدة ميكرومترات في المعتاد.
الحديلة هي حزمة من الخيوط (أكثر من ٢٠٠ خيط عادة) مرتبة على شكل شبه متواز.
الفتلة المسحوبة هي حزمة (١٢-١٢٠ عادة) من الجدائل شبه المتوازية.
الوبر هو حزمة من الجدائل المفتولة.
النسالة هي حزمة من الخيوط، وتكون شبه متوازية عادة.
الشريط هو مادة مركبة من خيوط أو جدائل أو فتل مسحوبة أو نسالات أو أوبار متحابكة أو أحادية الاتجاه، يتم تقويتها تمهيديا بالراتينج عادة.

(ب) "المعامل النوعي" هو معامل "ينج" بالنيوتن/متر مربع مقسوما على الوزن النوعي بالنيوتن/متر مكعب عندما يقاس في درجة حرارة ٢٣ ± ٢ درجة مئوية ورطوبة نسبية قدرها ٥٠ ± ٥٪؛

(ج) "مقاومة الشد النوعية" هي مقاومة الشد النهائية بالنيوتن/متر مربع مقسومة على الوزن النوعي بالنيوتن/متر مكعب عندما تقاس في درجة حرارة ٢٣ ± ٢ درجة مئوية ورطوبة نسبية قدرها ٥٠ ± ٥٪.

٢-٩- الهفنيوم بالشكل التالي: معادن وسبائك ومركبات الهفنيوم التي يؤيد وزن الهفنيوم فيها على ٦٠٪، ومصنوعاته.

٢-١٠- الليثيوم المثرى نظيريا بالليثيوم-٦ بنسبة ذرات أعلى من ٥ر٧٪، والسبائك أو المركبات أو المواد الممزوجة التي تحتوي على ليثيوم مثرى نظيريا بالليثيوم-٦، والمنتجات أو الأجهزة التي تحتوي على أي من المواد السابقة؛ باستثناء:
أجهزة قياس الجرعات بالوميض الحراري.

ملحوظة: المعدل الطبيعي لوجود النظير ٦ في الليثيوم هو بنسبة ٥ر٧٪ ذرات.

٢-١١- المغنسيوم (ذو النقاوة العالية) الذي يحتوي على وزن أقل من ٢٠٠ جزء في المليون من الشوائب المعدنية بخلاف الكالسيوم وأقل من ١٠ أجزاء في المليون من البورون.

٢-١٢- فولاذ التقوية القادر على مقاومة شد نهائية مقدارها ٢٠٥٠ ميجابسكال (٢٫٠٥٠ × ١٠^{٦} نيوتن/متر مربع) (٣٠٠ ٠٠٠ رطل/بوصة مربعة) أو أكثر في درجات حرارة ٢٩٣ كلفين (٢٠ درجة مئوية) باستثناء الأشكال التي لا يتجاوز فيها البعد الخطي ٧٥ مم.

ملحوظة تقنية: عبارة "قادر على" تشمل فولاذ التقوية قبل المعالجة الحرارية أو بعدها.

٢-١٣- الراديوم-٢٢٦، أو مركبات الراديوم-٢٢٦، أو المواد الممزوجة التي تحتوي على الراديوم-٢٢٦، والمنتجات أو الأجهزة التي تحتوي على أي من المواد السابقة؛
باستثناء:

(أ) الالكترود الطبي؛

(ب) المنتجات أو الأجهزة التي تحتوي على ما لا يزيد عن ٣٧٫٠ جيجابكريل (١٠ مليكوري) من الراديوم-٢٢٦ بأي شكل من أشكاله.

٢-١٤- سبائك التيتانيوم القادرة على مقاومة شد نهائية مقدارها ٩٠٠ ميجابسكال (٩٫٠ × ١٠^{٦} نيوتن/متر مربع) (١٣٠ ٥٠٠ رطل/بوصة مربعة) أو أكثر، في درجة ٢٩٣ كلفين (٢٠ درجة مئوية) في شكل أنابيب أو أشكال صلبة اسطوانية (بما في ذلك السبائك المشكلة) بقطر خارجي يتجاوز ٧٥ مم (٣ بوصات).

ملحوظة تقنية: عبارة "قادرة على" تشمل سبائك التيتانيوم قبل المعالجة الحرارية أو بعدها.

٢-١٥- التنجستن يكون على النحو التالي: اما أجزاء مصنوعة من التنجستن أو كربيد التنجستن أو سبائك التنجستن (التي تحتوي على أكثر من ٩٠٪ تنجستن) بكتلة أكبر من ٢٠ كيلوغرام وتماثل اسطواني أجوف (بما في ذلك الأجزاء الاسطوانية) بقطر داخلي أكبر من ١٠٠ مم (٤ بوصات) ولكن أقل من ٣٠٠ مم (١٢ بوصة)، باستثناء الأجزاء المصممة خصيصا لاستخدامها كأوزان أو كموجهات للأشعة الجيمية.

٢-١٦- الزركونيوم الذي يقل محتوى الهفنيوم فيه -مقاسا بالوزن- عن ١ جزء هفنيوم الى ٥٠٠ جزء زركونيوم، ويكون على شكل معادن أو سبائك يزيد وزن الزركونيوم فيها عن ٥٠٪، ومركبات ومنتجات مصنوعة كلها منها؛ باستثناء الزركونيوم الموجود على شكل رقائق معدنية بسمك لا يتجاوز ١٠ر٠ مم (٠٠٤ر٠ بوصة).

ملحوظة تقنية: تسري هذه الضوابط على النفايات والخردة التي تحتوي على زركونيوم بالنحو المعرف هنا.

٢-١٧- مسحوق النيكل ومعدن النيكل المسامي، على النحو التالي:

(أ) المسحوق الذي يبلغ محتوى نقاء النيكل فيه ٩٩ر٠٪ أو أكثر ولا يتجاوز حجم الجسيم المتوسط فيه ١٠ ميكرومتر حسب معيار ASTM 330؛ باستثناء:

مساحيق النيكل الخيطية؛

ملحوظة: تسري الضوابط الواردة في الجزء ١ من المبادئ التوجيهية التي وضعتها مجموعة موردي المواد النووية على مساحيق النيكل المعدة خصيصا لصنع موانع انتشار الغازات.

(ب) معدن النيكل المسامي المنتج من مواد تسري عليها الضوابط الواردة في (أ)؛ باستثناء:

ألواح النيكل المعدنية أحادية المسام التي لا تتجاوز مساحة اللوح فيها ١٠٠٠ سم٢.

ملحوظة: يقصد بذلك المعادن المسامية التي تتكون عن طريق دمج المادة الموجودة في (أ) وتلبيدها لتكوين مادة معدنية ذات مسام دقيقة تترابط في كل أجزاء الهيكل.

٣- معدات ومكونات الفصل النظيري لليورانيوم
(بخلاف البنود الواردة في قائمة المواد الحساسة)

٣-١- خلايا الكتروليتية لانتاج الفلورين بطاقة انتاجية أكبر من ٢٥٠ جرام فلورين في الساعة.

٣-٢- معدات تصنيع وتجميع الأجزاء الدوارة وقوالب تشكيل الوصلات المنفاخية والصبغات على النحو التالي:

(أ) معدات تجميع الأجزاء الدوارة لتجميع الأجزاء الأنبوبية الدوارة للطاردة المركزية الغازية، والعوارض والسدادات الطرفية. وتشمل هذه المعدات قوالب التشكيل الدقيقة والمشابك وآلات التوافق الانكماشي.

(ب) معدات ضبط الأجزاء الدوارة لتصفيف الأجزاء الأنبوبية الدوارة للطاردة المركزية حول محور مشترك. (ملحوظة: عادة ما تتألف هذه المعدات من مسابير للقياسات الدقيقة متصلة بحاسب يقوم، في مرحلة لاحقة، بضبط حركة مكابس الهواء المضغوط المستخدمة لتصفيف الأجزاء الأنبوبية الدوارة).

(ج) قوالب تشكيل الوصلات المنفاخية والصبغات لانتاج الوصلات المنفاخية أحادية الليات (وصلات منفاخية مصنوعة من سبائك الألومنيوم فائقة القوة أو من فولاذ التقوية أو المواد الخيطية البالغة القوة). والوصلات المنفاخية لها جميع الأبعاد التالية:

(١) القطر الداخلي من ٧٥ مم الى ٤٠٠ مم (من ٣ بوصات الى ١٦ بوصة)؛
(٢) الطول ١٢ر٧ مم (٥ر٠ بوصة) أو أكثر؛
(٣) عمق اللية الواحدة أكثر من ٢ مم (٠٨ر٠ بوصة).

٣-٣- آلات التوازن المتعددة الأسطح بالطرد المركزي، الثابتة أو المحمولة، الأفقية أو العمودية، على النحو التالي:

(أ) آلات التوازن بالطرد المركزي المصممة لموازنة الأجهزة الدوارة المرنة التي يبلغ طولها ٦٠٠ مم أو أكثر وتتميز بجميع الخصائص التالية:

(١) قطر الدوران أو مرتكز العمود يبلغ ٧٥ مم أو أكثر؛
(٢) مقدرة كتلية من ٩ر٠ الى ٢٣ كيلو جراما (من ٢ الى ٥٠ رطل)؛
(٣) قادرة على موازنة سرعة دوران تصل الى أكثر من ٥٠٠٠ لفة في الدقيقة؛

(ب) آلات التوازن بالطرد المركزي المصممة لموازنة مكونات الأجهزة الدوارة الاسطوانية المجوفة والتي تتسم بجميع الخصائص التالية:

(١) قطر مرتكز العمود يبلغ ٧٥ مم أو أكثر؛

(٢) مقدرة كتلية من ٩ر٠ الى ٢٣ كيلو جراما (من ٢ الى ٥٠ رطل)؛

(٣) قادرة على ضبط اختلال توازن متخلف حتى ١٠ر٠ كيلو جرام-ملليمتر/كيلو جرام لكل سطح أو يزيد؛

(٤) الأنواع المدارة بالسيور؛

و "البرامج الحاسبية المصممة خصيصا" لها.

٣-٤- آلات لف الأسلاك التي تكون حركات وضع الألياف في مواضعها، وتغليفها، ولفها، منسقة ومبرمجة في محورين أو أكثر، ومصممة خصيصا لانشاء هياكل أو رقائق مركبة من المواد الليفية والخيطية، وقادرة على لف أجهزة اسطوانية دوارة بقطر يتراوح ما بين ٧٥ مم (٣ بوصات) و ٤٠٠ مم (١٦ بوصة) وأطوال تبلغ ٦٠٠ مم (٢٤ بوصة) أو تزيد، وضوابط التنسيق والبرمجة التابعة لها؛ وقوالب التشكيل الدقيقة؛ و "البرامج الحاسبية المصممة خصيصا" لها.

٣-٥- مغيرات التردد (المعروفة أيضا باسم المحولات أو المقومات العكسية) أو المولدات التي تتميز بجميع الخصائص التالية:

(أ) خرج كهربائي متعدد الأطوار وقادر على توفير قوة كهربائية تبلغ ٤٠ واط أو أكثر؛

(ب) وقادرة على العمل في مدى تردد يتراوح ما بين ٦٠٠ و ٢٠٠٠ هرتز؛

(ج) والتشويه التوافقي الاجمالي أقل من ١٠٪؛

(د) وضبط التردد أكثر من ١ر٠٪.

باستثناء مغيرات التردد المصممة أو المعدة خصيصا لتكون "أجزاء ثابتة في المحركات" (على النحو المعرف أدناه) والتي تشمل الخاصيتين الواردتين في (ب) و (د) أعلاه، ولها تشويه توافقي اجمالي أقل من ٢٪ وكفاءة أكبر من ٨٠٪.

تعريف:

"الأجزاء الثابتة في المحركات":

-- مصممة خصيصا أو معدة كأجزاء ثابتة حلقية الشكل لمحركات تخلف مغنطيسي (أو ممانعة مغنطيسية) لتيار متردد ذي أطوار متعددة وسرعة عالية، للتشغيل التزامني في تفريغ بمدى تردد يتراوح ما بين ٦٠٠ و ٢٠٠٠ هرتز ومدى كهربائي من ٥٠٠ الى ١٠٠٠ فولط/أمبير. وتتألف الأجزاء الثابتة من لفات متعددة الأطوار حول قلب حديدي رقائقي منخفض الفقد يتكون من طبقات رقيقة ذات سمك نموذجي يبلغ ٢ مم (٠٨ر٠ بوصة) أو أقل.

٣-٦- الليزر ومضخات الليزر والمذبذبات على النحو التالي:

(أ) ليزر بخار النحاس بقدرة خرج متوسطة تبلغ ٤٠ واط أو أكثر، وتعمل في أطوال موجية تتراوح ما بين ٥٠٠ و ٦٠٠ نانومتر؛

(ب) ليزر أيونات الأرجون بقدرة خرج متوسطة تبلغ ٤٠ واط أو أكثر، وتعمل في أطوال موجية تتراوح ما بين ٤٠٠ و ٥١٥ نانومتر؛

(ج) أشعة ليزر مقواة بالنيوديميوم (بخلاف الزجاج) على النحو التالي:

(١) لها قدرة خرج بموجة طولها يتراوح ما بين ١٠٠٠ نانومتر و ١١٠٠ نانومتر، مستحثة بالنبضات، ولها مفاتيح تعامدية، ومدة النبضة تساوي ١ أو أطول من جزء من ألف مليون من الثانية، وتتسم بواحدة من الخاصيتين التاليتين:

(أ) خرج نسقي مستعرض أحادي بقدرة خرج متوسطة تتجاوز ٤٠ واط؛

(ب) خرج نسقي مستعرض متعدد بقدرة خرج متوسطة تتجاوز ٥٠ واط؛

(٢) تعمل بموجة طولها يتراوح ما بين ١٠٠٠ و ١١٠٠ نانومتر وتضم مضاعفة تردد تعطي خرجا بموجة طولها يتراوح ما بين ٥٠٠ و ٥٥٠ نانومتر بقدرة متوسطة عند التردد المضاعف (طول الموجة الجديد) تتجاوز ٤٠ واط؛

(د) مذبذبات صبغية أحادية النسق نبضية انضباطية قادرة على احداث قدرة كهربائية متوسطة تتجاوز ١ واط، ومعدل تكرار أعلى من ١ كيلوهرتز، ونبض أقل من ١٠٠ جزء من ألف مليون من الثانية وموجة طولها يتراوح ما بين ٣٠٠ و ٨٠٠ نانومتر؛

(هـ) مضخات ومذبذبات أشعة الليزر الصبغية النبضية الانضباطية، باستثناء المذبذبات أحادية النسق بقوة خرج متوسطة أكبر من ٣٠ واط، ومعدل تكرار أعلى من ١ كيلوهرتز، واتساع نبضي أقل من ١٠٠ جزء من ألف مليون من الثانية، وموجة طولها يتراوح ما بين ٣٠٠ و ٨٠٠ نانومتر؛

(و) أشعة ليزر الكسندرايت باتساع موجي ٠٠٥ر٠ نانومتر أو أقل، ومعدل تكرار أعلى من ١٢٥ هرتز، وقدرة خرج متوسطة أعلى من ٣٠ واط، وتعمل بموجات طولها يتراوح ما بين ٧٢٠ و ٨٠٠ نانومتر؛

(ز) أشعة الليزر النبضية بثاني أكسيد الكربون بمعدل تكرار أعلى من ٢٥٠ هرتز وقدرة خرج متوسطة أعلى من ٥٠٠ واط، ونبض أقل من ٢٠٠ جزء من ألف مليون من الثانية، وتعمل بموجات أطوالها تتراوح ما بين ٩٠٠٠ و ٠٠٠ ١١ نانومتر؛

ملحوظة هامة: هذه الخاصية لا تستهدف التحكم في أشعة الليزر الصناعية بثاني أكسيد الكربون ذات القدرة العالية (التي تتراوح عادة ما بين ١ و ٥ كيلوواط)، المستخدمة في عمليات مثل القطع واللحام، اذ أن أشعة الليزر الأخيرة تلك اما تكون متواصلة الموجات أو تكون نبضية باتساع نبض يزيد عن ٢٠٠ جزء من ألف مليون من الثانية.

(ح) أشعة الليزر الاكسميرية النبضية (فلوريد الزنون، وكلوريد الزنون، وفلوريد الكربتون) بمعدل تكرار أعلى من ٢٥٠ هرتز وقدرة خرج متوسطة أعلى من ٥٠٠ واط، وتعمل بموجات أطوالها تتراوح ما بين ٢٤٠ و ٣٦٠ نانومتر؛

(ط) مبدلات رامان الباراهيدروجينية المصممة لتعمل في خرج بموجة طولها ١٦ ميكرومتر، وبمعدل تكرار أعلى من ٢٥٠ هرتز.

ملحوظة تقنية: تسري الضوابط الواردة في البندين ١-٢ و ١-٣ من هذه القائمة على الآلات المكنية، وأجهزة القياس، والتكنولوجيا المتصلة بها، التي يحتمل استخدامها في الصناعة النووية.

٣-٧- المطيافات الكتلية التي لها قدرة على قياس أيونات تبلغ ٢٣٠ وحدة من وحدات الكتلة الذرية أو أكبر، ولها قدرة على التحليل تزيد عن ٢ جزء في ٢٣٠، ومصادرها الأيونية، على النحو التالي:

(أ) مطيافات كتلية بلازمية مقرونة بالحث؛

(ب) أو مطيافات كتلية بالتفريغ التوهجي؛

(ج) أو مطيافات كتلية بالتأين الحراري؛

(د) أو مطيافات كتلية بالرجم.الالكتروني ولها حجرة مصدر مبنية بمواد مقاومة لسادس فلوريد اليورانيوم أو مبطنة أو مطلية بها؛

(هـ) أو مطيافات كتلية بالأشعة الجزيئية على النحو التالي:

(١) لها حجرة مصدر مبنية بالصلب غير القابل للصدأ، أو الموليبدينوم أو مبطنة أو مطلية بأي منهما ومزودة بمصيدة باردة قادرة على التبريد لدرجة ١٩٣ كلفين (-٨٠ درجة مئوية) أو أقل؛

(٢) أو لها حجرة مصدر مبنية بمواد مقاومة لسادس فلوريد اليورانيوم أو مبطنة أو مطلية بها؛

(و) أو مطيافات كتلية مزودة بمصدر أيوني للفلورة الدقيقة ومصممة لتستخدم مع الأكتينات أو الفلوريدات الأكتينية؛

باستثناء

المطيافات الكتلية المغنطيسية أو الرباعية القطب المصممة خصيصا أو المعدة لأخذ عينات من مسارات تغذية أو نواتج أو مخلفات غاز سادس فلوريد اليورانيوم، والتي لها جميع الخصائص التالية:

(١) وحدة تحليل كتلي أكبر من ٣٢٠؛
(٢) مصادر أيونية منشأة من النيكروم أو مبطنة به، أو مطلية بالمونل أو النيكل؛
(٣) مصادر تأين للرجم الالكتروني؛
(٤) مزودة بنظام تجميع يناسب التحليل النظيري.

٣-٨- محولات ضغط قادرة على قياس ضغط مطلق عند أي نقطة في مدى يتراوح بين صفر و ١٣ كيلوبسكال، ومزودة بعناصر لها القدرة على تحديد اتجاه الضغط، ومصنوعة من النيكل، أو سبائك النيكل التي تزيد نسبة النيكل فيها عن ٦٠٪ من وزنها، أو الألومنيوم، أو سبائك الألومنيوم، أو مطلية بها، على النحو التالي:

١) محولات الطاقة التي لا يتجاوز نطاقها الشامل ١٣ كيلوبسكال ودرجة دقتها تزيد عن ± ١٪ من النطاق الشامل؛

٢) محولات الطاقة التي يبلغ نطاقها الشامل ١٣ كيلوبسكال أو أكثر ودرجة دقتها تزيد عن ± ١٣٠ بسكال.

<u>ملاحظات تقنية</u>:

١- محولات الضغط هي أجهزة تحوّل قياسات الضغط الى اشارة كهربائية.

٢- لأغراض هذا المدخل، تشمل "الدقة" كلا من اللا خطية، والتخلفية المغنطيسية، والتكرارية في درجة الحرارة المحيطة.

٣-٩- صمامات يبلغ قطرها الاسمي ٥ مم (٢ر٠ بوصة) أو أكثر ومزودة بسدادات منفاخية، مصنوعة كليا من الألومنيوم أو سبائك الألومنيوم أو النيكل أو السبائك التي تحتوي على ٦٠٪ أو أكثر من النيكل، أو مبطنة بتلك المواد، ويتم تشغيلها اما يدويا أو أوتوماتيا.

<u>ملحوظة</u>: بالنسبة للصمامات التي يتفاوت قطر مداخلها ومخارجها، يشير بارامتر المقياس الاسمي أعلاه الى القطر الأصغر.

٣-١٠- مغنطيسات كهربائية ملفية فائقة التوصيل تتسم بجميع الخصائص التالية:

(أ) قادرة على ايجاد مجالات مغنطيسية تزيد عن ٢ تسلات (٢٠ كيلوجاوس)؛

(ب) ولها L/D (الطول مقسوما على القطر الداخلي) أكبر من ٢؛

(ج) ولها قطر داخلي يزيد عن ٣٠٠ مم؛

(د) ولها مجال مغنطيسي موحد يصل الى أكثر من ١٪ زيادة على الخمسين في المائة الرئيسية من الحجم الداخلي.

ملحوظة: لا يشمل هذا البند المغنطيسات المصممة خصيصا لنظم تصوير الرنين المغنطيسي النووي للأغراض الطبية والتي تصدر كأجزاء من هذه النظم. ومن المفهوم أن تعبير "جزء من" لا يعني بالضرورة الجزء المادي في الشحنة ذاتها. ويسمح باستيراد شحنات منفصلة من مصادر مختلفة بشرط أن تحدد وثاق التصدير ذات الصلة بوضوح العلاقة التي ينطبق عليها تعبير "جزء من".

٣-١١- مضخات تفريغ يصل طول حلقة الدخل فيها الى ٣٨ سم (١٥ بوصة) أو أكثر ولها سرعة ضخ تبلغ ١٥ ٠٠٠ لتر/ثانية أو أكثر، وقادرة على احداث تفريغ نهائي يزيد عن 10^{-4} تور (١ر٣٣ × 10^{-4} ملليبار).

ملحوظة تقنية:

(١) يحدد التفريغ النهائي عند مُدْخل المضخة مع سد مدخلها.
(٢) تحدد سرعة الضخ عند نقطة القياس بغاز النتروجين أو الهواء.

٣-١٢- مصادر للتيار الكهربائي المستمر بقدرة عالية تستطيع انتاج ١٠٠ فولط أو أكثر خلال فترة زمنية تبلغ ٨ ساعات، بصفة متواصلة، وبتيار ناتج يبلغ ٥٠٠ أمبير أو أكثر وبنسبة تنظيم تيار أو تنظيم فولطي تزيد عن ١ر٠٪.

٣-١٣- مصادر للتيار الكهربائي المستمر ذات فولطية عالية وقادرة على انتاج ٢٠ ٠٠٠ فولط أو أكثر خلال فترة زمنية تبلغ ٨ ساعات، بصفة متواصلة وبتيار ناتج يبلغ ١ أمبير أو أكثر، ونسبة تنظيم تيار أو تنظيم فولطي تزيد عن ١ر٠٪.

٣-١٤- أجهزة مغنطيسية كهربائية لفصل النظائر، مصممة لمصادر أيونات أحادية أو متعددة قادرة على توفير تيار اشعاعي أيوني اجمالي يبلغ ٥٠ مللي أمبير أو أكثر؛ أو مجهزة بهذه المصادر.

ملحوظات:

١- يسري هذا البند على أجهزة الفصل القادرة على اثراء النظائر المستقرة ونظائر اليورانيوم. وجهاز الفصل القادر على فصل نظائر الرصاص بفرق وحدة كتلية واحدة قادرة ضمنا على اثراء نظائر اليورانيوم بفرق كتلي يتكون من ثلاث وحدات.

٢- يشمل هذا البند أجهزة الفصل المجهزة بمصادر أيونية ومجمعات موجودة في كل من المجال المغنطيسي وتلك الأشكال التي تعتبر خارج المجال.

٣- المصدر الأيوني الأحادي بقدرة ٥٠ مللي أمبير ينتج أقل من ٣ جرامات في السنة من اليورانيوم شديد الاثراء الذي يتم فصله من اليورانيوم الطبيعي.

٤- معدات متصلة بمصانع انتاج الماء الثقيل
(بخلاف الأصناف الواردة في قائمة المواد الحساسة)

٤-١- عبوات خاصة تستخدم في فصل الماء الثقيل من الماء العادي ومصنوعة من شباك برونز فوسفوري (معالج كيميائيا لتحسين القابلية للابتلال) ومصممة لتستخدم في أبراج التقطير الخوائي (vacuum distillation).

٤-٢- مضخات توزيع محاليل من مادة حفازة مكونة من أميدات البوتاسيوم المخففة أو المركزة في الأمونيا السائلة (KNH_2/NH_3)، وتتسم بجميع الخصائص التالية:

(أ) مسيكة للهواء (مسدودة باحكام)؛

(ب) ويتراوح ضغط التشغيل لمحاليل أميدات البوتاسيوم المركزة (١٪ أو أكثر) ما بين ١ر٥ - ٦٠ ميجابسكال [١٥ - ٦٠٠ وحدة ضغط جوي]؛ ويتراوح لمحاليل أميدات البوتاسيوم المخففة (أقل من ١٪) ما بين ٢٠ - ٦٠ ميجابسكال (٢٠٠ - ٦٠٠ وحدة ضغط جوي)؛

(ج) وسعة أكبر من ٨ر٥ متر مكعب/ساعة (٥ قدم مكعب في الدقيقة).

٤-٣- أعمدة أحواض تبادل الماء وكبريتيد الهيدروجين المصنوعة من الفولاذ الكربوني الرقيق بقطر يبلغ ١ر٨ متر أو أكثر، يمكنها أن تعمل في ضغط اسمي يبلغ ٢ ميجابسكال (٣٠٠ رطل في البوصة المربعة) أو أكثر، ومفاتيح التلامس اللازمة لها.

ملحوظات:

١- الأعمدة المصممة خصيصا أو المعدة لانتاج الماء الثقيل، أنظر الوثيقة INFCIRC/254/Part 1.

٢- مفاتيح التلامس الداخلية للأعمدة عبارة عن أحواض مجزأة ذات قطر مجمع فعال يبلغ ١ر٨ متر أو أكثر، مصممة لتيسير تلامس التيار المعاكس ومصنوعة من مواد مقاومة للصدأ الناشئ عن مزيج كبريتيد الهيدروجين/الماء. وقد تكون أحواضا غربالية، أو أحواض صمامات، أو أحواض فقاعات علوية، أو أحواض شبكات توربينية.

٣- يعرف الفولاذ الكربوني الرقيق في هذا البند بأنه الفولاذ الذي يبلغ فيه المقاس الحبيبي ASTM الأستنيتي (أو المعيار المكافئ له) ٥ أو أكثر.

٤- تعرف المواد المقاومة للصدأ الناشئ عن مزيج كبريتيد الهيدروجين/الماء في هذا البند بأنها أنواع الفولاذ غير القابل للصدأ التي يبلغ محتوى الكربون فيها ٠٣ر٠٪ أو أقل.

٤-٤- أعمدة تقطير الهيدروجين عند درجات حرارة منخفضة، ولها جميع الخصائص التالية:

(أ) مصممة للعمل بدرجات حرارة داخلية تبلغ -٢٣٨ درجة مئوية (٣٥ كلفين) أو أقل؛

(ب) ومصممة لتعمل بضغط داخلي يتراوح ما بين ٠٫٥ و ٥ ميجابسكال (من ٥ الى ٥٠ وحدة ضغط جوي)؛

(ج) ومصنوعة من الفولاذ غير القابل للصدأ ذي الحبيبات الدقيقة من السلسلة ٣٠٠ بمحتوى كبريتي منخفض، أو من مواد مماثلة تحتمل درجات الحرارة المنخفضة ومواد متوافقة مع الهيدروجين؛

(د) وذات أقطار داخلية تبلغ مترا واحدا أو أكثر، وأطوال فعالة تبلغ ٥ أمتار أو أكثر.

ملحوظة تقنية: يعرف الفولاذ غير القابل للصدأ ذو الحبيبات الدقيقة في هذا البند بأنه الفولاذ الأستنيتي غير القابل للصدأ ذو الحبيبات الدقيقة الذي يبلغ فيه المقاس الحبيبي ASTM (أو المعيار المكافئ له) ٥ أو أكثر.

٤-٥- محولات توليف الأمونيا، أو وحدات التوليف التي يتم فيها سحب غاز التوليف (النتروجين والهيدروجين) من عمود تبادل الأمونيا/الهيدروجين ذي الضغط العالي حيث تعاد الأمونيا المولفة الى العمود المذكور.

٤-٦- ممددات توربينية أو أطقم ضاغطات-ممددات توربينية مصممة للتشغيل عند درجة حرارة أقل من ٣٥ كلفين ولانتاجية قدرها ١٠٠٠ كجم/ساعة أو أكثر من غاز الهيدروجين.

٥- معدات استحداث نظم التفجير الضاغط

٥-١- مولدات الأشعة السينية الوميضية أو المعجلات الالكترونية النبضية ذات طاقة ذروية تبلغ ٥٠٠ كيلو الكترون فولط أو أكثر، وهي على النحو التالي، باستثناء المعجلات التي تعتبر من مكونات أجهزة مصممة لأغراض أخرى خلاف استخدام الأشعة الالكترونية أو الأشعة السينية (استخدام المجهر الالكتروني مثلا)، وباستثناء الأجهزة المصممة للأغراض الطبية:

(أ) أن تكون الطاقة الالكترونية الذروية للمعجل ٥٠٠ كيلو الكترون فولط أو أكثر، ولكن أقل من ٢٥ ميجا الكترون فولط، ولها رقم استحقاق (K) يبلغ ٢٥ر٠ أو أكثر، حيث يعرف الرمز (K) على النحو الوارد في المعادلة التالية:

$$K = 1.7 \times 10^3 V^{2.65} Q,$$

حيث V هي الطاقة الالكترونية الذروية بالمليون الكترون فولط و Q هي الشحنة المعجلة الاجمالية محسوبة بالكولومات، اذا كانت الفترة التي تستغرقها نبضة أشعة المعجل أقل من ١ ميكرو ثانية؛ أما اذا كانت الفترة التي تستغرقها نبضة أشعة المعجل أكبر من ١ ميكرو ثانية، فتكون Q هي أقصى شحنة معجلة في ١ ميكرو ثانية [Q تعادل تكامل الرمز (i) بالنسبة للرمز (t) على امتداد الفترة الأقصر من بين الفترتين التاليتين: ١ ميكرو ثانية أو الفترة الزمنية التي تستغرقها النبضة الاشعاعية (Q = Zidt)، حيث (i) تعني تيار الأشعة محسوبا بالأمبير و (t) تعني الزمن بالثواني]،

(ب) أو أن تكون الطاقة الالكترونية الذروية للمعجل ٢٥ ميجا الكترون فولط أو أكثر والقدرة الذروية أعلى من ٥٠ ميجاواط. [القدرة الذروية = (الجهد الذروي بالفولط) × (التيار الذروي للأشعة بالأمبير).]

ملحوظة تقنية:

الفترة الزمنية للنبضة الاشعاعية - تكون الفترة الزمنية للنبضة الاشعاعية في الآلات التي تعتمد على تجاويف التعجيل للموجات الدقيقة، هي الفترة الأقصر من بين الفترتين التاليتين: ١ ميكرو ثانية أو الفترة التي تستغرقها حزمة الأشعة المتجمعة الناشئة عن نبضة تضمينية واحدة للموجة الدقيقة.

التيار الذروي للأشعة - هو متوسط التيار في فترة تجمع حزمة الأشعة في الآلات التي تعتمد على تجاويف التعجيل للموجات الدقيقة.

٥-٢- أجهزة اطلاق متعددة المراحل تعمل بالغازات الخفيفة أو أجهزة اطلاق فائقة السرعة (الملفات أو النظم المغنطيسية أو الحرارية الكهربائية أو غيرها من النظم المتقدمة) قادرة على تعجيل المقذوفات حتى ٢ كيلومتر في الثانية أو أكثر.

٥-٣- كاميرات المرآة ذات الحركة الدورانية الميكانيكية، على النحو التالي؛ والمكونات اللازمة المصممة خصيصا لها:

(أ) الكاميرات المؤطرة ذات معدلات تسجيل أكبر من ٠٠٠ ٢٢٥ اطار في الثانية؛

(ب) وكاميرات سريعة بسرعات كتابة أكبر من ٥ر٠ مم في جزء من المليون من الثانية؛

ملحوظة تقنية: تشمل مكونات هذه الكاميرات وحدات الكترونات تزامنية مصممة خصيصا ومجمعات دوارة مصممة خصيصا (تتألف من توربينات ومرايا ومحامل).

٥-٤- الكاميرات السريعة المؤطرة والصمامات الالكترونية على النحو التالي:

(أ) كاميرات الكترونية سريعة قادرة على التحليل في وقت يبلغ ٥٠ جزءا من ألف مليون من الثانية أو أقل، والصمامات السريعة التابعة لها؛

(ب) كاميرات مؤطرة الكترونية (أو كاميرات تغلق الكترونيا) قادرة على التقاط الصور في وقت يبلغ ٥٠ جزءا من ألف مليون من الثانية أو أقل؛

(ج) صمامات مؤطرة وأجهزة تصوير الحالة الصلبة لاستخدامها مع الكاميرات التي تسري عليها الضوابط الواردة في البند الفرعي (ب) أعلاه، وهي على النحو التالي:

(١) صمامات تكثيف الصور المركزة تقاربيا، لها كاثود ضوئي موضوع فوق طبقة موصلة شفافة لتخفيض المقاومة الصفائحية للكاثود الضوئي؛

(٢) أو صمامات الفيديكون ذات دريئة لتعزيز السليكون المحتجز، حيث يوجد نظام سريع يتيح احتجاز الالكترونات الضوئية المنبعثة من الكاثود الضوئي قبل أن ترتطم بلوحة دريئة تعزيز السليكون؛

(٣) أو الغلق البصري - الكهربائي لخلايا كير أو خلايا بوكلز؛

(٤) أو صمامات مؤطرة أخرى وأجهزة التصوير في الحالة الصلبة التي تبلغ سرعة احتجاز الصورة فيها أقل من ٥٠ جزءا من ألف مليون من الثانية، وهي مصممة خصيصا للكاميرات التي تسري عليها الضوابط الواردة في البند الفرعي (ب) أعلاه.

٥-٥- أجهزة متخصصة لاجراء التجارب الهيدروديناميةعلى النحو التالي:

(أ) أجهزة قياس السرعة بالتداخل لقياس السرعات التي تتجاوز ١ كيلومتر في الثانية خلال فواصل زمنية أقل من ١٠ ميكرو ثانية (أجهزة VISAR، وأجهزة Doppler لقياس التداخل بالليزر، وأجهزة DLI، وغيرها)؛

(ب) أو عدادات منغانين لقياس الضغوط التي تزيد عن ١٠٠ كيلوبار؛

(ج) أو ناقلات الضغط من الكوارتز للضغوط التي تزيد عن ١٠٠ كيلوبار.

٦- المتفجرات والمعدات المتصلة بها

٦-١- المفجرات ونظم البدء المتعددة النقاط (سلك قنطرة التفجير، الطارق، وما الى ذلك،)

(أ) أجهزة التفجير التي تعمل بالكهرباء، وهي على النحو التالي:

(١) قنطرة التفجير؛

(٢) سلك قنطرة التفجير؛

(٣) الطارق؛

(٤) بادئات التفجير الرقائقية.

(ب) ترتيبات تستخدم المفجرات الأحادية أو المتعددة، المصممة لاحداث سطح تفجير (يتجاوز ٥٠٠٠ ملليمتر مربع) وذلك بطريقة شبه آنية، باشارة اطلاق أحادية (مع زمن بدء تفجير منتشر على السطح أقل من ٢ر٥ ميكرو ثانية).

توضيح وصفي:

تستخدم جميع المفجرات المعنية توصيلة كهربائية صغيرة (قنطرة، أو سلك قنطرة، أو رقائق معدنية) تنصهر على شكل انفجار عندما تمر فيها نبضة كهربائية سريعة ذات تيار مرتفع. وفي الأنواع التي لا يستخدم فيها الطارق، يبدأ الموصل عملية تفجير كيميائية في مادة تلامس شديدة الانفجار مثل مادة PETN (خماسي الاريثريتول الرباعي النترات). وفي المتفجرات التي تستخدم الطارق، فان الانصهار التفجيري للموصل الكهربائي يحدث "تطايرا" أو "طرقا" عبر فجوة، ويؤدي تأثير الطارق في المادة المتفجرة الى بدء تفجير كيميائي. ويعمل الطارق في بعض التصميمات بالقوى المغنطيسية. وقد يشير مصطلح "رقائق التفجير" في المفجر اما الى مفجر يعمل بقنطرة تفجير أو مفجر يعمل بالطارق. كما ان كلمة "بادئ" تستخدم أحيانا بدلا من كلمة "مفجر".

لا تسري هذه الضوابط على المفجرات التي تستخدم المتفجرات الأولية فقط مثل المشتق الازيدي للرصاص.

٦-٢- المكونات الالكترونية لأطقم الاطلاق (أجهزة التشغيل والتحويل ومكثفات التفريغ النبضي).

٦-٢-١- أجهزة التشغيل والتحويل

(أ) صمامات الكاثود الباردة (بما في ذلك صمامات الكريترون الغازية وصمامات الاسبرتيرون الخوائية)، سواء كانت مملوءة بالغاز أم لا، والتي تعمل على نحو متماثل بفرجة شرارية، وتتضمن ثلاثة الكترودات أو أكثر وتتسم بجميع الخصائص التالية:

(١) فولطية أنودية ذروية تبلغ ٢٥٠٠ فولط أو أكثر؛
(٢) وتيار ذروي أنودي يبلغ ١٠٠ أمبير أو أكثر؛
(٣) وزمن تعوق أنودي يبلغ ١٠ ميكرو ثانية أو أقل،

(ب) فرجات شرارية مستحثة ذات زمن تعوق أنودي يبلغ ١٥ ميكرو ثانية أو أقل وتيارها الذروي يبلغ ٥٠٠ أمبير أو أكثر؛

(ج) تركيبات أو مجمعات ذات وظيفة تحويلية سريعة، وتتسم بجميع الخصائص التالية:

(١) فولطية أنودية ذروية تتجاوز ٢٠٠٠ فولط؛
(٢) وتيار أنودي ذروي يبلغ ٥٠٠ أمبير أو أكثر؛
(٣) وزمن بدء تشغيل يبلغ ١ ميكرو ثانية أو أقل.

٦-٢-٢- مكثفات تتسم بالخصائص التالية:

(أ) درجة فولطية أعلى من ٤ر١ كيلو فولط، وقدرة على تخزين طاقة تتجاوز ١٠ جول، وسعة تزيد على ٥ر٠ ميكرو فاراد، ومحاثة متوالية أقل من ٥٠ نانو هنري،

(ب) أو فولطية تتجاوز ٧٥٠ فولط، وسعة تتجاوز ٢٥ر٠ ميكرو فاراد، ومحاثة متوالية أقل من ١٠ نانو هنري.

٦-٣- أطقم الاطلاق ونابضات التيار العالي المناظرة لها (المفجرات المحكومة)، وهي على النحو التالي:

(أ) أطقم تشغيل المفجرات، مصممة لتشغيل مفجرات متعددة محكومة ويسري عليها البند ٦-١ أعلاه؛

(ب) نابضات كهربائية (نمطية) مصممة لاستخدامها بطريقة تتطلب سهولة الحمل أو النقل، أو الاستخدام الشاق (بما في ذلك أجهزة الانارة التي تعمل بصمامات الزنون الوميضية) والتي تتسم بجميع الخصائص التالية:

(١) قادرة على اطلاق طاقتها في أقل من ١٥ ميكرو ثانية؛

(٢) ولها قدرة خرج تتجاوز ١٠٠ أمبير؛

(٣) ولها زمن نهوض يقل عن ١٠ ميكرو ثانية في أحمال تقل عن ٤٠ أوم (زمن النهوض هو الفاصل الزمني اللازم لارتفاع التيار من ١٠٪ الى ٩٠٪ من قيمته عند مروره في حمل مقاوم)؛

(٤) ومحاطة بغلاف مانع للأتربة؛

(٥) ولا تتجاوز أبعادها ٤ر٢٥ سم (١٠ بوصات)؛

(٦) ويقل وزنها عن ٢٥ كيلو جراما (٥٥ رطلا)؛

(٧) وتخصص للاستخدام في درجات حرارة ممتدة المدى (تتراوح بين -٥٠ درجة مئوية و ١٠٠ درجة مئوية) أو يمكن استخدامها في الفضاء الجوي.

٤-٦ متفجرات عالية الكفاءة أو مواد أو مخاليط تحتوي على أكثر من ٢٪ من أي من المركبات التالية:

(أ) رباعي مثيلين رباعي نترامين حلقي (HMX)؛

(ب) أو ثلاثي مثيلين ثلاثي نترامين حلقي (RDX)؛

(ج) أو ثلاثي أمينو ثلاثي نتروبنزين (TATB)؛

(د) أو أي مادة متفجرة تزيد كثافتها البلورية عن ٨ر١ جرام/سم^{٣} وتزيد سرعتها التفجيرية عن ٨٠٠٠ متر/ثانية؛

(هـ) أو سداسي نتروستلبين (HNS).

٧- معدات ومكونات التجريب النووي

٧-١- مرسمات التذبذبات ومسجلات الموجات الصوتية العابرة والمكونات المصممة خصيصا، وهي على النحو التالي:
الوحدات القابسة، والمضخمات الخارجية، والمضخمات المتقدمة، وأجهزة جمع العينات، وصمامات أشعة الكاثود لمرسمات التذبذبات المتناظرة.

(أ) مرسمات تذبذبات متناظرة لا نمطية ذات "نطاق ترددي" مداه ١ جيجا هرتز أو أكثر؛

(ب) مرسمات تذبذبات متناظرة نمطية تتسم بواحدة من الخاصيتين التاليتين:

'١' جهاز رئيسي "ذو نطاق ترددي" مداه ١ جيجا هرتز أو أكثر؛

'٢' أو تركيبات قابسة ذات "نطاق ترددي" مداه لكل مكون فردي ٤ جيجا هرتز أو أكثر؛

(ج) مرسمات تذبذبات اختبارية متناظرة لتحليل الظواهر المتكررة ذات "نطاق ترددي" يتجاوز مداه الفعال ٤ جيجا هرتز؛

(د) مرسمات تذبذبات رقمية ومسجلات موجات صوتية عابرة، تستخدم تقنيات تحويل من المرسمات المتناظرة الى الرقمية، قادرة على تخزين موجات صوتية عابرة عن طريق جمع عينات تتابعية لمدخلات أحادية الطلقة في فواصل زمنية متعاقبة تقل عن جزء من ألف مليون من الثانية (أكبر من ١ عينة جيجاوية في الثانية) وقادرة على التحليل بالترقيم الى ثمانية أجزاء أو أكثر وخزن ٢٥٦ عينة أو أكثر.

<u>ملحوظة تقنية</u>: يعرف "النطاق الترددي" بأنه نطاق الذبذبات الذي لا يقل فيه الانحراف الواقع على صمام أشعة الكاثود عن ٧ر٧٠٪ من الانحراف الحادث في أقصى نقطة مقيسة في وجود فولطية ثابتة داخلة في مضخم مرسمة التذبذبات.

٧-٢- صمامات المضاعفات الضوئية التي تبلغ مساحة الكاثود الضوئي فيها أكثر من ٢٠ سم^{٢} ويقل زمن نهوض النبضة الآنودية فيها عن جزء من ألف مليون من الثانية.

٧-٣- نابضات ذات سرعة عالية وفولطية خارجة تزيد عن ٦ فولط في تحميل مقاوم يقل عن ٥٥ أوم وأزمنة انتقال نبضات تقل عن ٥٠٠ بيكو ثانية (يعرف زمن انتقال النبضة بأنه الفاصل الزمني بين ١٠٪ و ٩٠٪ من متسع الفولطية).

٨- معـــدات أخـــرى

٨-١- نظم مولدات النيوترونات، بما في ذلك الصمامات، المصممة لتعمل بدون نظام تفريغ خارجي وتستخدم التعجيل الالكتروستاتي لاحداث تفاعل نووي بين التريتيوم والديوتيريوم.

٨-٢- معدات متصلة بمناولة ومعالجة المواد النووية ومتصلة بالمفاعلات النووية على النحو التالي:

٨-٢-١- آليات المناولة عن بعد التي يمكن أن تستخدم لأداء أعمال مطلوب تنفيذها عن بعد فيما يتعلق بعمليات الفصل الكيميائي الاشعاعي و "الخلايا الساخنة"، وذلك على النحو التالي:

(أ) آليات مناولة مصممة للنفاذ بعمق ٠٫٦ متر أو أكثر في جدار خلية ساخنة (عملية "اختراق الجدار")؛

(ب) أو آليات مناولة مصممة للعبور فوق قمة جدار خلية ساخنة سمكه ٠٫٦ متر أو أكثر (عملية "العبور فوق الجدار").

<u>ملحوظة</u>: آليات المناولة عن بعد تنقل أعمال المشغل الى ذراع التشغيل والأداة النهائية، ويمكن أن تكون من نوع الآليات التي يمكن تشغيلها بصورة مباشرة (master/slave)، أو عن طريق ذراع توجيه، أو باستخدام لوحة مفاتيح.

٨-٢-٢- نوافذ التدريع الاشعاعي ذات الكثافة العالية (الزجاج الرصاصي أو غيره) التي تزيد مساحتها على ٠٫٠٩ متر مربع وتزيد كثافتها على ٣ جرام/سم^{٣} ويبلغ سمكها ١٠٠ مم أو أكثر؛ والاطارات المصممة خصيصا لها؛

٨-٢-٣- الكاميرات التليفزيونية المقاومة للاشعاعات، والعدسات المستخدمة فيها، المصممة خصيصا أو أصلا لمقاومة الاشعاعات، لكي تتحمل أكثر من ٥ × ١٠^{٤} غراي (السليكون) (٥ × ١٠^{٦} راد (السليكون)) دون حدوث تدهور في التشغيل.

٨-٣- التريتيوم، ومركبات التريتيوم، وخليط من هذه المركبات المحتوية على التريتيوم التي تتجاوز نسبة التريتيوم الى الهيدروجين فيها بالذرات ١ جزء في الألف والمنتجات والأجهزة التي تحتوي على أي منها، وذلك باستثناء:
المنتجات والأجهزة التي تحتوي على ما لا يزيد على ١٫٤٨ × ١٠^{٣} جيجا بكريل (٤٠ كوري) من التريتيوم في أي شكل.

٨-٤- مرافق ومصانع ومعدات التريتيوم على النحو التالي:

(١) مرافق أو مصانع انتاج التريتيوم أو استرداده أو استخلاصه أو تركيزه أو تناوله؛

(٢) المعدات اللازمة لمرافق أو مصانع التريتيوم على النحو التالي:

(أ) وحدات تبريد الهيدروجين أو الهيليوم القادرة على التبريد لدرجات تصل الى ٢٣ كلفين (-٢٥٠ درجة مئوية) أو أقل، مع قدرة على التخلص من الحرارة تتجاوز ١٥٠ واط؛

(ب) نظم تخزين وتنقية نظير الهيدروجين باستخدام هيدريدات المعادن بوصفها وسائط للتخزين أو التنقية.

٨-٥- مواد حفازة كربونية مبلتنة مصممة خصيصا أو معدة لتشجيع تفاعل تبادل نظير الهيدروجين بين الهيدروجين والماء لاسترداد التريتيوم من الماء الثقيل أو لانتاج الماء الثقيل.

٨-٦- الهيليو-٣ أو الهيليوم المثرى نظيريا بالهيليوم-٣، والمواد المخلوطة التي تحتوي عليه والمنتجات أو الاجهزة التي تحتوي على أي من المواد المذكورة آنفا، باستثناء:

المنتجات أو الأجهزة التي تحتوي على أقل من ١ جرام من الهيليوم-٣.

٨-٧- النويدات المشعة الباعثة للأشعة الألفية التي يبلغ عمرها النصفي ١٠ أيام أو أكثر ولكنه يقل عن ٢٠٠ سنة، بما في ذلك المركبات أو المخاليط التي تحتوي على أي من هذه النويدات المشعة والتي يبلغ اجمالي نشاط الأشعة الألفية بها ١ كوري للكيلو جرام (٣٧ جيجا بكريل/كيلو جرام) أو أكثر؛ والمنتجات والأجهزة التي تحتوي على أي من المواد المذكورة آنفا؛
باستثناء:
المنتجات أو الأجهزة التي تحتوي على أقل من ٣ر٧ جيجا بكريل (١٠٠ ملليكوري) من نشاط الأشعة الألفية.

٨-٨ مرافق ومصانع ومعدات فصل نظائر الليثيوم على النحو التالي:

١- مرافق أو مصانع فصل نظائر الليثيوم؛

٢- المعدات اللازمة لفصل نظائر الليثيوم على النحو التالي:

(أ) أعمدة مغلفة لتبادل السوائل، مصممة خصيصا لمزيج الليثيوم؛

(ب) مضخات لمزيج الزئبق و/أو الليثيوم؛

(ج) خلايا للتحليل الكهربائي لمزيج الليثيوم؛

(د) مباخر لمحلول هيدروكسيد الليثيوم المركز.

تذييل المرفق: مواصفات تفصيلية للآلات المكنية

(البند ١-٢- في قائمة ضوابط الصادرات النووية ذات الاستخدام المزدوج)

١-٢- وحدات "التحكم العددي"، و "لوحات التحكم في الحركة" المصممة خصيصا لتطبيقات "التحكم العددي" على الآلات المكنية، والآلات المكنية "المراقبة عدديا"، و "البرامج الحاسبية" والتكنولوجيا المصممة خصيصا، على النحو التالي:

(أ) وحدات "التحكم العددي" للآلات المكنية، على النحو التالي:

(١) لها أكثر من أربعة محاور متكاملة يمكن تنسيقها في آن واحد لأغراض "التحكم الكنتوري"

(٢) أو لها محوران أو ثلاثة أو أربعة محاور متكاملة يمكن تنسيقها في آن واحد لأغراض "التحكم الكنتوري" وتستوفي واحدا أو أكثر من الشروط التالية:

'١' قادرة على "معالجة البيانات وقت الحصول عليها" لتعديل مسار الآلة أثناء عملية المكنة عن طريق الحساب الأوتوماتي وتعديل بيانات "البرنامج الجزئي" للمكنة في محورين أو أكثر، عن طريق قياس الحلقات الدورية وتيسير الوصول للبيانات المصدرية؛

'٢' أو قادرة على التلقي (المباشر) للبيانات التصميمية المعتمدة على الحاسب ومعالجتها من أجل الاعداد الداخلي للتعليمات الخاصة بالآلات؛

'٣' أو قادرة، بدون تعديل، ووفقا للمواصفات التقنية للمنتج، على تقبل لوحات اضافية تتيح زيادة عدد المحاور المتكاملة التي يمكن تنسيقها في آن واحد لأغراض "التحكم الكنتوري" فوق مستويات المراقبة، حتى ولو لم تكن تشمل تلك اللوحات الاضافية.

(ب) "لوحات التحكم في الحركة" المصممة خصيصا للآلات المكنية والتي تتسم بواحدة أو أكثر من الخصائص التالية:

(١) قادرة على توفير التكامل في أكثر من أربعة محاور؛

(٢) أو قادرة على "معالجة البيانات وقت الحصول عليها" على النحو الوارد في (أ)(٢)'١'؛

(٣) أو قادرة على تلقي ومعالجة البيانات التصميمية المعتمدة على الحاسب على النحو المبين في (أ)(٢)'٢' أعلاه.

ملحوظة ١: لا يسري البندان الفرعيان (أ) و (ب) على وحدات "التحكم العددي" و "لوحات التحكم في الحركة" اذا كانت:

(أ) معدلة للآلات غير الخاضعة للضوابط ومدرجة فيها؛
(ب) أو مصممة خصيصا للآلات غير الخاضعة للضوابط.

ملحوظة ٢: يجب أن يتوافر الشرطان التاليان في "البرامج الحاسبية" (بما في ذلك الوثائق" المخصصة لوحدات "التحكم العددي" التي يمكن تصديرها:

(أ) أن تكون على شكل يمكن استخدامه في الآلات فقط؛
(ب) وأن تقتصر على الحد الأدنى اللازم لاستخدام هذه الوحدات (مثل عمليات التركيب والتشغيل والصيانة).

(ج) الآلات المكنية التالية اللازمة لازالة أو قطع المعادن أو السيراميك أو التركيبات الأخرى، والتي يمكن تزويدها، وفقا للمواصفات التقنية للمنتج، بأجهزة الكترونية لأغراض "التحكم الكنتوري" في محورين أو أكثر في آن واحد:

<u>ملحوظة تقنية</u>:

١- المحور (ج) المحمل على المجارش الموجهة والمستخدم لابقاء عجلات الجرش في حالة طبيعية بالنسبة لمسطح التشغيل، لا يعتبر محورا كنتوريا دوارا.
٢- المحاور الكنتورية المتوازية الثانوية مثل المحور الثانوي الدوار الذي يكون خطه المركزي موازيا للمحور الأساسي الدوار، لا تحتسب ضمن العدد الاجمالي للمحاور الكنتورية.
٣- تسمية المحاور تتم وفقا للمعيار الدولي ISO 841، "محور آلات التحكم العددي والتسمية الحركية".
٤- المحاور الدوارة لا تعني بالضرورة أنها تدور حول ٣٦٠ درجة والمحور الدوار يمكن تشغيله بأداة خطية كالمسمار البريمي أو الجريدة المسننة والترس.

(١) الآلات المكنية المستخدمة في الخرائط، أو الجرش، أو الطحن أو أي مجموعة مؤتلفة منها:

'١' لها محوران أو أكثر يمكن تنسيقها في آن واحد لأغراض "التحكم الكنتوري"؛

'٢' وتتسم بواحدة من الخاصيتين التاليتين:

(ألف) لها محوران دواران كنتوريان أو أكثر؛

(باء) لها محوران أو أكثر من "الأعمدة الدورانية القلابة" الكنتورية؛

ملحوظة:	يسري البند الفرعي (ج)(١)'٢'(باء) على الآلات المكنية المستخدمة في الجرش أو الطحن فقط.

(جيم) يكون "تحويل الحركة بالكامات" (الازاحة المحورية) في دورة واحدة من دورات العمود الدوراني أقل (أكثر) من ٠٫٠٠٦ مم وحدة القراءة الاجمالية للمؤشر (Total Indicator Reading (TIR))؛

ملحوظة:	يسري البند الفرعي (ج)(١)'٢'(جيم) على الآلات المكنية المستخدمة في الخراطة فقط.

(دال) يكون "الانتحاء الأقصى" (خارج نطاق الدوران الحقيقي) في دورة واحدة لعمود الدوران أقل (أكثر) من ٠٫٠٠٦ وحدة القراءة الاجمالية للمؤشر (TIR).

(هاء) تكون "دقة تحديد المواضع" مع توافر جميع وسائل ضبط التعادل، أقل (أكثر) من:

(١) ٠٫٠٠١ درجة على أي محور دوار

(٢) (أ) ٠٫٠٠٤ مم على امتداد أي محور خطي (تحديد موضعي شامل) لآلات الجرش

(ب) ٠٫٠٠٦ مم على امتداد أي محور خطي (تحديد موضعي شامل) لآلات الطحن أو الخراطة

ملحوظة:	لا يسري البند الفرعي (ج)(١)'٢'(هاء)(٢)(ب) على الآلات المكنية المستخدمة في الطحن أو الخراطة، والتي تكون دقة التحديد الموضعي فيها حول محور خطي واحد، مع توافر جميع وسائل ضبط التعادل، مساوية أو أكثر (أقل) من ٠٫٠٠٥ مم.

ملحوظات: ١- لا يسري البند الفرعي (ج) على آلات الجرش الاسطوانية الخارجية والداخلية والخارجية-الداخلية، التي تتسم بجميع الخصائص التالية:

(أ) آلات جرش ليست بدون مركز (النوع الحذائي)؛

(ب) ومقصورة على الجرش الاسطواني؛

(ج) وأقصى قطر أو طول خارجي لقطعة الشغل يبلغ ١٥٠ مم؛

(د) ولها محوران فقط من المحاور التي يمكن تنسيقها في آن واحد لأغراض "التحكم الكنتوري"؛

(هـ) وبدون محور (ج) كنتوري.

٢- لا يسري البند الفرعي (ج) على الآلات المصممة خصيصا كمجارش موجهة تتسم بالخاصيتين التاليتين:

(أ) تقتصر المحاور على (س) و (ص) و (ج) و(أ)، حيث يستخدم المحور (ج) لابقاء عجلة الجرش في حالة طبيعية بالنسبة لمسطح التشغيل، ويشكل المحور (أ) بحيث يتمكن من جرش الكامات البرميلية،

(ب) و "الانتحاء الأقصى" لعمود الدوران لا يقل (لا يزيد) عن ٠٠٠٦ر٠ مم.

٣- لا يسري البند الفرعي (ج) على آلات الجرش المكنية أو آلات الخراطة التي تتسم بجميع الخصائص التالية:

(أ) يتم شحنها كنظام كامل وتكون مزودة "ببرنامج حاسبي" مصمم خصيصا لانتاج العدد أو المخارط؛

(ب) ولا تحتوي على أكثر من محورين دوارين من المحاور التي يمكن تنسيقها في آن واحد لأغراض "التحكم الكنتوري"؛

(ج) و "الانتحاء الأقصى" (خارج نطاق الدوران الحقيقي) في دورة واحدة لعمود الدوران لا يقل (لا يزيد) عن ٠٠٠٦ر٠ مم بالقراءة الاجمالية للمؤشر؛

(د) و "دقة تحديد المواضع" مع توافر جميع وسائل ضبط التعادل، لا تقل (لا تزيد) عن:

'١' ٠٠٤ر٠ مم على امتداد أي محور خطي للتحديد الموضعي الشامل؛

'٢' ٠٠١ر٠ درجة لأي محور دوار.

(٢) آلات التفريغ الكهربائي؛

'١' من النوع المغذى بالأسلاك، ولها خمسة محاور أو أكثر من المحاور التي يمكن تنسيقها في آن واحد لأغراض "التحكم الكنتوري"؛

'٢' آلات التفريغ الكهربائي التي لا تغذى بالأسلاك والتي لها محوران دواران كنتوريان أو أكثر من المحاور التي يمكن تنسيقها في آن واحد لأغراض "التحكم الكنتوري".

(٣) آلات مكنية أخرى لازالة المعادن أو السيراميك أو التركيبات الأخرى:

'١' عن طريق:

(ألف) التدفقات المائية أو غيرها من السوائل الأخرى بما في ذلك السوائل التي تستخدم المواد المضافة الحاكة؛

(باء) أو الأشعة الالكترونية؛

(جيم) أو أشعة "الليزر"؛

'٢' وآلات مكنية لها محوران دواران أو أكثر من المحاور التي:

(ألف) يمكن تنسيقها في آن واحد لاغراض "التحكم الكنتوري"؛

(باء) ولها "دقة تحديد مواضع" تقل (تزيد) عن ٠٠٣ر٠ درجة.

(د) "البرامج الحاسبية"

(١) "برامج حاسبية" مصممة خصيصا أو معدلة ل "استحداث" أو "انتاج" أو "استخدام" المعدات التي تسري عليها ضوابط الفئات الفرعية (أ) أو (ب) أو (ج) المذكورة أعلاه؛

(٢) "برامج حاسبية خاصة" على النحو التالي:

'١' "برامج حاسبية" توفر "مراقبة طيعة" وتتسم بالخاصيتين التاليتين:

(ألف) "وحدات تصنيع مرنة" تتألف على الأقل من المعدات التي ورد وصفها في (ب)(١) و (ب)(٢) من التعريف الخاص بـ "وحدات التصنيع المرنة"؛

(باء) وقادرة على توليد أو تعديل بيانات "برنامج جزئي" في "وقت الحصول عليها" باستخدام الاشارات التي يتم تلقيها في آن واحد بواسطة اثنتين على الأقل من تقنيات الاستبانة مثل:

(١) رؤية الآلة (المجال البصري)؛

(٢) التصوير بالأشعة دون الحمراء؛

(٣) التصوير الصوتي (المجال الصوتي)؛

(٤) القياس اللمسي؛

(٥) تحديد المواضع بالقصور الذاتي؛

(٦) قياس القوة؛

(٧) قياس عزم الدوران.

ملحوظة:	لا يسري هذا البند الفرعي على "البرامج الحاسبية" التي لا يمكنها سوى اعادة برمجة المعدات المتشابهة وظيفيا في اطار "وحدات التصنيع المرنة" باستخدام "برامج جزئية" مخزونة مسبقا واستراتيجية مخزونة مسبقا لتوزيع "البرامج الجزئية".

'٢' "برامج حاسبية" للأجهزة الالكترونية خلال الأجهزة التي ورد وصفها في البندين الفرعيين (أ) أو (ب)، وهي توفر القدرة على "التحكم العددي" المتوفرة في المعدات التي تسري عليها الضوابط الواردة في البند الفرعي ١-٢.

(هـ) التكنولوجيا

(١) "تكنولوجيا" لـ "استحداث" المعدات التي تسري عليها الضوابط الواردة في البنود الفرعية (أ) أو (ب) أو (ج) أعلاه، أو (و) أو (ز) أدناه، والبند الفرعي (د).

(٢) "تكنولوجيا" لـ "انتاج" المعدات التي تسري عليها الضوابط الواردة في البنود الفرعية (أ) أو (ب) أو (ج) أعلاه، أو (و) أو (ز) أدناه؛

(٣) "تكنولوجيا" أخرى:

'١' لـ "استحداث" رسوم بيانية تبادلية كجزء لا يتجزأ من وحدات "التحكم العددي" لتحضير أو تعديل "البرامج الجزئية"؛

'٢' لـ "استحداث" "برامج حاسبية" تكاملية لادراج نظم الخبرة لأغراض الدعم للقرارات المتقدمة التي تتخذ على مستوى عمليات ادارة المرفق، في وحدات "التحكم العددي".

(و) مكونات وأجزاء للآلات المكنية التي تسري عليها الضوابط الواردة في البند الفرعي (ج) على النحو التالي:

(١) معدات تجميع أعمدة الدوران التي تتكون من أعمدة الدوران وكراسي التحميل كحد أدنى من معدات التحميل، مع وجود حركة للمحور اما أن تكون "انتحائية" شعاعية أو "كامية" محورية في دورة واحدة لعمل الدوران تقل (تزيد) عن ٠٠٠٦ر٠ مم من القراءة الاجمالية للمؤشر؛

(٢) الوحدات الاسترجاعية للمواضع الخطية (مثل الاجهزة الحثية، أو المقاييس المدرجة، أو "الليزر" أو نظم الأشعة دون الحمراء) مع توافر وسائل ضبط التعادل، و "دقة" اجمالية تزيد عن ٨٠٠ + (٦٠٠ × L × 10^{-3}) نانومتر، حيث L = الطول الفعال للقياس الخطي بالملليمترات؛ باستثناء أجهزة قياس التداخل بدون منظومات ارجاع ذاتي أو مفتوح، والتي تحتوي على "الليزر" لقياس أخطاء حركة الانزلاق للآلات المكنية، أو آلات التفتيش البعدي، أو المعدات المماثلة؛

(٣) الوحدات الاسترجاعية للمواضع الدوارة (مثل الأجهزة الحثية أو المقاييس المدرجة أو "الليزر" أو نظم الأشعة دون الحمراء) مع توافر وسائل ضبط التعادل، ودقة تقل (تزيد) عن ٠٫٠٠٢٥ دقة قوسية؛ باستثناء نظم قياس التداخل بدون منظومات الارجاع الذاتي أو المفتوحة، وتحتوي على "ليزر" لقياس أخطاء حركة الانزلاق للآلات المكنية، أو آلات التفتيش البعدي، أو المعدات المماثلة.

(٤) معدات تجميع مسارات الانزلاق المكونة من الحد الأدنى من مجموعة مسارات، وأحواض ومنزلقات تتسم بجميع الخصائص التالية:

'١' انعراج، أو انحدار، أو تمايل أقل (أكثر) من ثانيتين من القراءة الاجمالية للمؤشر الخاصة بالقوس (المرجع ISO/DIS 230-1 بطول المسار الكامل للانزلاق)؛

'٢' تقويم أفقي يقل (يزيد) عن ٢ ميكرومتر لكل ٣٠٠ مم طول؛

'٣' تقويم عمودي يقل (يزيد) عن ٢ ميكرومتر بطول المسار الكامل للانزلاق لكل ٣٠٠ مم طول؛

(٥) ملحقات معدات قطع الماس أحادية النقطة، وتتسم بجميع الخصائص التالية:

'١' حد قاطع خالي من الحزازات ولا عيب فيه عند تضخيمه ٤٠٠ مرة في أي اتجاه؛

'٢' القطع باستدارة نصف قطرها يقل (يزيد) عن ٠٫٠٠٢ مم من القراءة الاجمالية للمؤشر (أيضا من ذروة لذروة)؛

'٣' نصف قطر قطع يتراوح ما بين ٠٫١ و ٥٫٠ مم.

(ز) مكونات أو معدات تجميع فرعية مصممة خصيصا على النحو التالي، وقادرة على تطوير وحدات "التحكم العددي" أو لوحات التحكم في الحركة أو الآلات المكنية أو أجهزة الاسترجاع، وفقا لمواصفات المنتج، لتبلغ المستويات التي تسري عليها الضوابط في البنود الفرعية (أ)، أو (ب)، أو (ج)، أو (و)(٢)، أو (و)(٣)، أو مستويات أعلى منها:

(١) لوحات الدوائر المطبوعة والمكونات المركبة فيها و "برامجها الحاسبية"؛

(٢) "مناضد دوارة مركبة".

ملحوظة تقنية: تعاريف المصطلحات:

"الدقة" - تقاس عادة من حيث عدم الدقة وتعرف بأنها أقصى انحراف، ايجابا أو سلبا، لقيمة مبينة، عن معيار مقبول أو قيمة حقيقية.

"المراقبة الطيعة" - نظام للمراقبة يكيف الاستجابة من ظروف يتم استبانتها أثناء التشغيل (المرجع ISO 2806-1980).

"الكامية" (الازاحة المحورية) - ازاحة محورية في دورة واحدة لعمود الدوران الرئيسي تقاس في مسطح عمودي على لوحة استناد محور الدوران في نقطة تالية للمحيط الدائري وللوحة استناد عمود الدوران (المرجع ISO 230 part 1-1986، الفقرة 5.63).

"المنضدة الدوارة المركبة" - منضدة تتيح لقطعة الشغل الرئيسية الدوران والانحدار بمقدار محورين غير متوازيين تقريبا، ويمكن التنسيق بينهما في آن واحد لأغراض "التحكم الكنتوري".

"التحكم الكنتوري" - حركتان أو أكثر من الحركات "المتحكم فيها عدديا" المدارة وفقا للتعليمات التي تحدد الموضع التالي المطلوب ومعدلات التغذية المطلوبة لذلك الموضع. وتتباين معدلات التغذية تلك فيما بينها بحيث يتكون الكنتور المرغوب فيه (المرجع - ISO/DIS 2806-1980).

"الحاسبات الرقمية" - معدات يمكنها أن تقوم بما يلي على شكل واحد أو أكثر من المتغيرات المنفصلة:

أ- قبول بيانات؛

ب- تخزين بيانات أو تعليمات في أجهزة تخزين ثابتة أو قابلة للتبديل (قابلة للكتابة)؛

ج- معالجة بيانات عن طريق تعليمات متتابعة مخزونة يمكن تعديلها؛

د- توفير خرج من البيانات.

ملحوظة هامة: تشمل تعديلات التعليمات المتعاقبة المخزونة، استبدال أجهزة التخزين الثابتة ولكنها لا تشمل احداث تغيرات مادية في الوصلات السلكية أو في التوصيلات البينية.

"وحدات التصنيع المرنة" [يشار اليها أحيانا أيضا بـ "نظام التصنيع المرن" أو "خلية التصنيع المرنة"] وهي كينونة تشمل مزيجا، على الأقل مما يلي:

أ- "حاسب رقمي" يشمل "خازنة رئيسية" خاصة به، وما يتصل به من معدات؛

ب- ويشمل أيضا اثنين أو أكثر مما يلي:

١- آلة مكنية يرد وصفها في القسم ١-٢؛

٢- آلة تفتيش بعدي يرد وصفها في القسم ١-٣؛

٣- "روبوت" يخضع للضوابط الواردة في القسم ١-٦؛

٤- معدات للمراقبة رقميا تخضع للضوابط الواردة في القسم ٣-٤.

"الليزر" - مجموعة مكونات تصدر ضوءا مترابطا يتم تضخيمه عن طريق الانبعاث المستحث للاشعاع.

"الخازنة الرئيسية" - الخازنة المبدئية للبيانات أو التعليمات التي يمكن لوحدة المعالجة المركزية أن تصل اليها بسرعة. وتتكون الخازنة الرئيسية من خازنة داخلية لـ "حاسب رقمي" وأي امتداد متسلسل له مثل خازنة الذاكرة الوسيطة أو خازنة ممتدة يمكن الوصول اليها بطريقة لا تتابعية.

"البرنامج الدقيق" - مجموعة متتابعة من التعليمات الأساسية، محفوظة في خازنة خاصة، ويبدأ تنفيذ هذه التعليمات بادراج تعليمات البرنامج المرجعية في سجل للتعليمات.

"لوحة التحكم في الحركة" - مجموعة الكترونية مصممة خصيصا لتوفير نظام حاسبي له القدرة على تنسيق حركة محاور الآلات المكنية في آن واحد لأغراض "التحكم الكنتوري".

"التحكم العددي" - مراقبة أوتوماتية لعملية تتم بواسطة جهاز يستخدم البيانات التي يتم ادخالها عادة أثناء سير العملية (المرجع ISO 2382).

"البرنامج الجزئي" - مجموعة مرتبة من التعليمات المقدمة بالصيغة والشكل المطلوبين لتيسير تنفيذ العمليات في اطار مراقبة أوتوماتية، وتكون التعليمات اما مكتوبة على شكل برنامج آلة، باستخدام وسيلة ادخال، أو معدة على شكل بيانات ادخال لمعالجتها في حاسب للحصول على برنامج آلة (المرجع ISO 2806-1980).

"دقة تحديد المواضع"

للآلات المكنية "المتحكم فيها عدديا"، يتم تحديدها وتقديمها وفقا للفقرة ٢-١٣ مع مراعاة الشروط المذكورة أدناه:

(أ) ظروف الاختبار (ISO/DIS/230/2، الفقرة ٣):

(١) تستبقى الآلة المكنية وجهاز القياس الدقيق لمدة ١٢ ساعة قبل وأثناء القياسات في نفس درجة الحرارة المحيطة. وخلال فترة ما قبل القياس، يتم بصفة مستمرة تدوير زُلّقات الآلة بطريقة تماثل تدويرها أثناء قياسات تحديد الدقة؛

(٢) تجهز الآلة بأية وسائل، يتم تصديرها مع الآلة، لضبط التعادل، سواء كانت ميكانيكية أو الكترونية أو بالبرامج الحاسبية؛

(٣) تكون أجهزة القياس على درجة من الدقة تعادل أربعة أمثال الدقة المتوقعة للآلة المكنية على الأقل؛

(٤) يكون منبع القدرة للحركات الانزلاقية على النحو التالي:

'١' لا يزيد تغير فولطية الخط عن ± ١٠٪ من الفولطية الاسمية المقدرة؛

'٢' لا يزيد تغير التذبذب عن ± ٢ هرتز من التذبذب العادي؛

'٣' لا يسمح بحدوث قفلات كهربائية أو انقطاع للتيار.

(ب) البرنامج الاختباري (الفقرة ٤):

(١) يكون معدل التغذية (سرعة الانزلاقات) أثناء القياس هو معدل العبور السريع؛

ملحوظة هامة: في حالة الآلات المكنية التي تولد أسطح بصرية ذات نوعية جيدة، يكون معدل التغذية مساويا لـ ٥٠ مم في الدقيقة أو أقل؛

(٢) تجرى القياسات بطريقة تزايدية من أحد أطراف المسافة التي يقطعها المحور الى الطرف الآخر دون العودة الى نقطة البداية لكل تحرك في اتجاه موقع الهدف؛

(٣) تستبقى المحاور التي لا تقاس في منتصف المسافة أثناء اختبار المحور.

(ج) عرض نتائج الاختبار (الفقرة ٢):

يجب أن تشمل نتائج القياسات ما يلي:

(١) "دقة تحديد المواضع" (ألف)،

(٢) والخطأ الانعكاسي المتوسط (باء).

"البرنامج" - مجموعة متتابعة من التعليمات لتنفيذ عملية على شكل قابل للتنفيذ بواسطة حاسب الكتروني، أو يمكن تحويلها الى شكل قابل للتنفيذ على هذا النحو.

"معالجة البيانات وقت الحصول عليها" - معالجة البيانات عن طريق حاسب الكتروني استجابة لحدث خارجي وفقا لمتطلبات زمنية يفرضها الحدث الخارجي.

"الروبوتات" - آلية للمناولة قد تكون من النوع الذي يعمل في مسار متواصل أو من النوع الذي يصل بين النقطة وأخرى، وقد تستخدم "أجهزة استشعار" وتتسم بجميع الخصائص التالية:

أ- متعددة الوظائف؛

ب- قادرة على وضع المواد أو الأجزاء أو العدد أو الأجهزة الخاصة في أماكنها أو توجيهها من خلال حركات متغايرة في حيز ثلاثي الأبعاد؛

ج- تضم ثلاثة أجهزة أو أكثر من أجهزة المؤازرة ذات منظومات الارجاع الذاتي أو المفتوحة التي قد تشمل محركات تدريج؛

د- لها "قابلية على التبرمج" ميسرة للمستخدمين بواسطة طريقة التعليم/الاسترجاع أو بواسطة حاسب الكتروني يمكن التحكم فيه بمنطق قابل للبرمجة، أي بدون تدخل ميكانيكي.

ملحوظة هامة: التعريف المذكور أعلاه لا يشمل الأجهزة التالية:

أ- آليات المناولة التي لا يمكن التحكم فيها الا يدويا أو بمشغل عن بعد؛

ب- آليات المناولة الثابتة التواتر، وهي أجهزة تحريك أوتوماتية تعمل وفقا لحركات مبرمجة مثبتة ميكانيكيا. والبرنامج مقيد ميكانيكيا بأدوات وقف ثابتة مثل المسامير والكامات. والتواترات الحركية واختيار المسارات أو الزوايا غير قابلة للتغيير أو التبديل بالوسائل الميكانيكية أو الالكترونية أو الكهربائية؛

ج- آليات المناولة المتغايرة التواتر والتي يتم التحكم فيها ميكانيكيا، وهي أجهزة تحريك أوتوماتية تعمل وفقا لحركات مبرمجة مثبتة ميكانيكيا. والبرنامج مقيد ميكانيكيا بأدوات وقف ثابتة، ولكنها قابلة للتعديل، مثل المسامير والكامات. والتواترات الحركية واختيار المسارات أو الزوايا قابلة للتغيير في اطار نمط برنامجي ثابت. وتجري، عن طريق عمليات ميكانيكية فقط، التغييرات أو التعديلات في النمط البرنامجي (كتغيير المسامير أو تبديل الكامات مثلا) في واحد أو أكثر من محاور الحركة؛

د- آليات المناولة المتغايرة التواتر التي لا يتم التحكم فيها بأجهزة مؤازرة، وهي أجهزة تحريك أوتوماتية تعمل وفقا لحركات مبرمجة مثبتة ميكانيكيا. والبرنامج متغير ولكن التواتر يحدث فقط بواسطة الاشارة الثنائية المنبعثة من أجهزة كهربائية ثنائية مثبتة ميكانيكيا أو من أجهزة وقف قابلة للتعديل؛

هـ- أوناش الرص (Stacker cranes) المعرفة بأنها نظم مناولة بالاحداثيات الديكارتية، والمصنوعة كجزء متكامل من الصفوف العمودية لصناديق التخزين، والمصممة للوصول الى محتويات تلك الصناديق اما للتخزين أو للاسترداد.

"الانتحاء الأقصى" (خارج نطاق الدوران الحقيقي) - ازاحة نصف قطرية في دورة واحدة من دورات العمود الدوراني، وتقاس في سطح عمودي على محور العمود الدوراني في نقطة تتواجد على السطح الخارجي أو الداخلي الدوار الخاضع للاختبار (المرجع ISO 230 Part 1-1986، الفقرة 5.61).

"أجهزة الاستشعار" - أجهزة لكشف ظاهرة فيزيائية يكون خرجها قادرا (بعد تحويله الى اشارة يمكن تفسيرها بواسطة جهاز للتحكم) على توليد "برامج" أو تعديل تعليمات مبرمجة أو بيانات برنامجية عددية. وتشمل تلك الأجهزة "أجهزة الاستشعار" المزودة بقدرات الرؤية الآلية أو التصوير بالأشعة دون الحمراء، أو التصوير الصوتي أو الحس اللمسي أو قياس المواضع بالقصور الذاتي، أو تحديد المدى البصري أو الصوتي، أو قياس القوة أو عزم الدوران.

"البرامج الحاسبية" - مجموعة مكونة من واحد أو أكثر من "البرامج" أو "البرامج الدقيقة" المثبتة في أي وسط ملموس من وسائط التعبير.

"العمود الدوراني المائل" - عمود دوران ماسك للعدد له القدرة على تبديل الموضع الزاوي لخطه المركزي بالنسبة لأي محور آخر أثناء عملية التشغيل الآلي.

"القابلية للبرمجة الميسرة للمستخدمين"

تتيح هذه العملية للمستخدم أن يدخل أو يعدل أو يبدل "برامج" بوسائل أخرى خلاف ما يلي:

(أ) احداث تغيير فيزيائي في التوصيلات السلكية أو الوصلات البينية؛

(ب) أو وضع ضوابط تشغيل تشمل ادخال البارامترات.