

**МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ**

---

**Лабораторийн хэрэглээний ба хэмжил, хяналтын цахилгаан тоног төхөөрөмж,  
багаж хэрэгсэл – Цахилгаан соронзон нийцэлд тавигдах шаардлага - 1 дүгээр  
бүлэг: Ерөнхий шаардлага**

**Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC  
requirements – Part 1: General requirements**

**MNS IEC 61326-1:2021**

**Албан хэвлэл**

**СТАНДАРТ, ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ГАЗАР**

**Улаанбаатар хот**

**2021 он**

	Хуудас
ӨМНӨХ ҮГ _____	7
1. Хамрах хүрээ _____	12
2. Норматив эшлэл _____	15
3. Нэр томьёо ба тодорхойлолт _____	17
4. Ерөнхий зүйл _____	21
5. Цахилгаан соронзон нийцлийн туршилтын төлөвлөгөө _____	23
5.1 Ерөнхий зүйл _____	23
5.2 Туршилтын үе дэх тоног төхөөрөмжийн бүтэц _____	23
5.2.1 Ерөнхий зүйл _____	23
5.2.2 Туршиж буй тоног төхөөрөмжийн бүтэц _____	24
5.2.3 Туршилтын тоног төхөөрөмжийн бүрэлдэхүүний иж бүрдэл _____	24
5.2.4 Оролт-гаралтын портууд _____	24
5.2.5 Туслах тоног төхөөрөмж _____	25
5.2.6 Холболтын кабель ба газардуулга _____	25
5.3 Туршилтын үе дэх туршиж буй тоног төхөөрөмжийн ажлын нөхцөл _____	25
5.3.1 Ажлын горим _____	25
5.3.2 Хүрээлэн буй орчны нөхцөл _____	25
5.3.3 Туршиж буй тоног төхөөрөмжийн программ хангамж _____	26
5.4 Үйл ажиллагааны үзүүлэлт _____	26
5.5 Туршилтын тайлбар _____	26
6. Доголдол гэмтлийн тэсвэрлэх шаардлага _____	27
6.1 Туршилт явуулах нөхцөл _____	27
6.2 Гэмтэл тэсвэрлэх туршилтад тавигдах шаардлага _____	28
6.3 Тохиолдлын чанартай хүчин зүйлс _____	35
6.4 Үйл ажиллагааны шалгуур үзүүлэлтүүд _____	35
6.4.1 Ерөнхий зүйл _____	36
6.4.2 Үйл ажиллагааны шалгуур үзүүлэлт А _____	36
6.4.3 Үйл ажиллагааны шалгуур үзүүлэлт В _____	36
6.4.4 Үйл ажиллагааны шалгуур үзүүлэлт С _____	37
7. Цахилгаан соронзон орны эммисид тавигдах шаардлага _____	38

## MNS IEC 61326-1

7.1 Туршилт явуулах нөхцөл	38
7.2 Цахилгаан соронзон орны нөлөөллийн хязгаар	39
8. Туршилтын тайлан ба туршилтын үр дүн	39
9. Ашиглалтын заавар	40
А хавсралт (норматив) Батарей эсвэл хэмжиж буй хэлхээнээс тэжээгдэж буй гэмтэл тэсвэрлэх зөөврийн туршилт, хэмжих хэрэгсэл	41
Ашигласан ном хэвлэл	43
1 дүгээр зураг – Портын жишээ	21
1 дүгээр хүснэгт – Цахилгаан соронзон үндсэн орчинд хэрэглэх зориулалттай тоног төхөөрөмжийн гэмтэл тэсвэрлэх шаардлага	28
2 дугаар хүснэгт – Үйлдвэрлэлийн цахилгаан соронзон орчинд хэрэглэх зориулалттай тоног төхөөрөмжийн гэмтэл тэсвэрлэх шаардлага	30
3 дугаар хүснэгт – Хяналттай цахилгаан соронзон орчинд хэрэглэхэд зориулагдсан, тоног төхөөрөмжийн гэмтэл тэсвэрлэх шаардлага	33
А.1 дүгээр хүснэгт - Зөөврийн туршилт ба хэмжих хэрэгслийн гэмтлийн тэсвэрлэхэд тавигдах шаардлага	41

## CONTENTS

# MNS IEC 61326-1

FOREWORD	10
1. Scope	12
2. Normative references	15
3. Terms and definitions	17
4. General	21
5. EMC test plan	23
5.1 General	23
5.2 Configuration of EUT during testing	23
5.2.1 General	23
5.2.2 Composition of EUT	24
5.2.3 Assembly of EUT	24
5.2.4 I/O ports	24
5.2.5 Auxiliary equipment	25
5.2.6 Cabling and earthing (grounding)	25
5.3 Operation conditions of EUT during testing	25
5.3.1 Operation modes	25
5.3.2 Environmental conditions	25
5.3.3 EUT software during test	26
5.4 Specification of functional performance	26
5.5 Test description	26
6. Immunity requirements	27
6.1 Conditions during the tests	27
6.2 Immunity test requirements	27
6.3 Random aspects	35
6.4 Performance criteria	35
6.4.1 General	36
6.4.2 Performance criterion A	36
6.4.3 Performance criterion B	36
6.4.4 Performance criterion C	37
7. Emission requirements	38

## MNS IEC 61326-1

7.1 Conditions during measurements	38
7.2 Emission limits	38
8. Test results and test report	39
9. Instructions for use	40
Annex A (normative) Immunity test requirements for portable test and measurement equipment powered by battery or from the circuit being measured	41
Bibliography	43
Figure 1 – Examples of ports	21
Table 1 – Immunity test requirements for equipment intended to be used in a basic electromagnetic environment	28
Table 2 – Immunity test requirements for equipment intended to be used in an industrial electromagnetic environment	30
Table 3 – Immunity test requirements for equipment intended to be used in a controlled electromagnetic environment	33
Table A.1 – Immunity test requirements for portable test and measurement equipment	41

## МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

## Ангилалтын код

Лабораторийн хэрэглээний ба хэмжил, хяналтын цахилгаан тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл – Цахилгаан соронзон нийцэлд тавигдах шаардлага - 1 дүгээр бүлэг: Ерөнхий шаардлага	MNS IEC 61326-1:2020
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements	IEC 61326-1

Стандарт, хэмжил зүйн газрын даргын 2021 оны ... дугаар сарын ... -ны өдрийн ... дугаар тушаалаар батлав.

Энэ стандартыг 2021 оны ... дүгээр сарын ...-ний өдрөөс эхлэн мөрдөнө.

<p><b>1. Хамрах хүрээ</b></p> <p>Энэхүү IEC 61326 стандарт нь хэмжил хийгдэх, цахилгаан хэлхээгээр буюу батарейгаар эсвэл цахилгаан тэжээлийн үүсгэврээр ажилладаг, цахилгаан тоног төхөөрөмжийн цахилгаан соронзон нийцлийн шаардлагыг хангадаг. Цахилгаан тоног төхөөрөмжийн хүчдэл нь хувьсах гүйдлийн 1000 В буюу тогтмол гүйдлийн 1500 В-оос бага байна.</p> <p>Энэхүү стандартад технологийн, мэргэжлийн үйлдвэрлэлийн, сургалтын зорилгоор ашиглагддаг тоног төхөөрөмж болон тооцооны хэрэгсэлд дараах шаардлагуудыг зааж өгдөг.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хэмжил ба туршилтын;</li> <li>- хяналтын;</li> <li>- лабораторийн хэрэглээний;</li> <li>- дээр дурдсан тоног төхөөрөмж багаж хэрэгсэлтэй ажиллах зориулалттай үйлдвэрлэлийн ба үйлдвэрлэлийн бус шинж чанартай ажлын байранд ажиллах багаж төхөөрөмжүүд багтана. (жишээ нь сорьц авах тоног төхөөрөмж)</li> </ul>	<p><b>1. Scope</b></p> <p>This part of IEC 61326 specifies requirements for immunity and emissions regarding electro-magnetic compatibility (EMC) for electrical equipment, operating from a supply or battery of less than 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. or from the circuit being measured. Equipment intended for professional, industrial-process, industrial-manufacturing and educational use is covered by this part. It includes equipment and computing devices for</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- measurement and test;</li> <li>- control;</li> <li>- laboratory use;</li> <li>- accessories intended for use with the above (such as sample handling equipment), intended to be used in industrial and non-industrial locations.</li> </ul>
--	--

<p>Мэдээлэл технологийн багаж хэрэгслийн (МТБХ), ЦСН, МТБХ стандартад нийцсэн ба мэдээлэл технологийн багаж хэрэгсэлд хамаарах адил төсөөтэй багаж хэрэгсэл ба тооцоолон бодох тоног төхөөрөмж аппаратууд болон энэхүү стандартад дурдсан багаж хэрэгслийн бүрэлдэхүүнд хамаарах, аппарат, багаж хэрэгсэл, тооцоолон бодох бусад тоног төхөөрөмжүүд нь ямар нэгэн нэмэлт туршилтгүйгээр ашиглагдаж болно.</p> <p>Гэхдээ тэдгээр нь зөвхөн санал болгож буй цахилгаан соронзон нийцлийн нөхцөлд ашиглагдаж болох юм.</p> <p>Дараах тоног төхөөрөмжүүдэд энэхүү стандартын шаардлага тавигдана:</p> <p>а) Цахилгаан хэмжил ба туршилтын тоног төхөөрөмж</p> <p>Нэг буюу хэд хэдэн цахилгаан ба цахилгааны бус хэмжигдэхүүнийг хэмжих, бичигч цахилгаан хэрэгслийн тусламжтай гүйцэтгэгдэх, хэмжлийн ба туршилтын цахилгаан тоног төхөөрөмж, түүнчлэн цахилгааны тэжээл ба хувиргуур, хэмжих хэрэгслийн стандарт, дохиоллын генераторууд гэх мэт хэмжих зориулалтгүй багаж хэрэгслүүд.</p> <p>б) Цахилгаан хяналтын тоног төхөөрөмж</p> <p>Энэ тоног төхөөрөмжид тодорхой нэг буюу хэд хэдэн гаралтын хэмжигдэхүүний утгыг тодорхойлдог тоног төхөөрөмжид зориулагдсан цахилгаан багаж хэрэгсэл багтах бөгөөд тэдгээр нь нэг буюу хэд хэдэн оролтын хувьсах хэмжигдэхүүнүүдээр суурин эсвэл алсаас программчилдаг</p>	<p>Computing devices and assemblies and similar equipment within the scope of Information Technology Equipment (ITE) and complying with applicable ITE EMC standards may be used in systems within the scope of this part of IEC 61326 without additional testing, if they are suitable for the intended electromagnetic environment.</p> <p>It is generally considered that this standard takes precedence over the corresponding generic EMC standards.</p> <p>The following equipment is covered by this standard.</p> <p>a) Electrical measurement and test equipment</p> <p>This is equipment which, by electrical means, measures, indicates or records one or more electrical or non-electrical quantities, also non-measuring equipment such as signal generators, measurement standards, power supplies and transducers.</p> <p>b) Electrical control equipment</p> <p>This is equipment which controls one or more output quantities to specific values, with each value determined by manual settings, by local or remote programming, or by one or more input variables. This includes Industrial Process Measurement and Control (IPMC) equipment, which consists of devices such as:</p>
--	--

<p>буюу гар тохируулгаар тодорхойлогддог. Энэхүү тоног төхөөрөмж нь дараах технологийн үйл ажиллагааг хэмжих ба хянах багаж хэрэгсэлтэй байна:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процессын контроллёр ба тохируулга;</li> <li>- программчлагдах контроллёр;</li> <li>- системийн болон тоног төхөөрөмжийн цахилгаан хангамжийн эх үүсвэрүүд (төвлөрсөн ба тусгай зориулалтын);</li> <li>- аналог/тоон систем заагч болон бичигч;</li> <li>- процессын хэмжих хэрэгслүүд;</li> <li>- хувиргуур, байршил заагч, ухаалаг системийн дамжлагууд, гэх мэт</li> </ul> <p>с) Цахилгаан лабораторийн тоног төхөөрөмж</p> <p>Хэмжих, заах, хянах эсвэл бодисын чанарыг шинжлэх багаж хэрэгсэл эсвэл лабораторийн оношилгооны (ЛО) тоног төхөөрөмжийг оролцуулсан материал бэлтгэхэд ашиглагддаг багаж хэрэгсэл. Энэхүү багаж хэрэгсэл нь зөвхөн лабораторийн оношилгооны (ЛО) нөхцөлд эсвэл өөр нөхцөлд хэрэглэгдэж болно. (жишээ нь: гэрийн нөхцөлд хэрэглэж болно)</p> <p>Цахилгаан соронзон орон, цахилгаан соронзон эмисс ба гэмтэл тэсвэрлэх туршилтын шаардлагаас хамааран энэхүү стандартад дурдсан багаж хэрэгслийг ашиглаж болно.</p> <p>Энэхүү стандартад гурван төрлийн цахилгаан соронзон орчныг авч үздэг:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• үндсэн цахилгаан соронзон орчин;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- process controllers and regulators;</li> <li>- programmable controllers;</li> <li>- power supply units for equipment and systems (centralized or dedicated);</li> <li>- analogue/digital indicators and recorders;</li> <li>- process instrumentation;</li> <li>- transducers, positioners, intelligent actuators, etc.</li> </ul> <p>с) Electrical laboratory equipment</p> <p>This is equipment which measures, indicates monitors or analyses substances, or is used to prepare materials, and includes In Vitro Diagnostic (IVD) equipment. This equipment may also be used in areas other than laboratories, for example self-test IVD equipment may be used in the home.</p> <p>Equipment within the scope of this standard might be operated in different electromagnetic environments; depending on the electromagnetic environment different emission and immunity test requirements are applicable.</p> <p>This standard considers three types of electromagnetic environments:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• basic electromagnetic environment;</li> </ul>
---	---



<ul style="list-style-type: none"> <li>• үйлдвэрлэлийн цахилгаан соронзон орчин;</li> <li>• хяналттай цахилгаан соронзон орчин.</li> </ul> <p>Гэмтэл тэсвэрлэх туршилтад тавигдах шаардлагыг 6 дугаар бүлэгт үзүүлэв.</p> <p>CISPR 11-д заасан цахилгаан соронзон эмиссийн үйлдлийн шаардлагад нийцүүлэн А, В ангиллын багаж хэрэгсэл гэж ангилдаг. Цахилгаан соронзон эмиссид тавигдах шаардлагыг 7-р зүйлд үзүүлсэн.</p> <p><b>2. Норматив эшлэл</b></p> <p>Энэхүү баримт бичгийг хэрэглэхэд эш татсан дараах баримт бичгийг заавал хамт хэрэглэнэ. Огноо заасан эшлэлийн хувьд зөвхөн тухайн хэвлэлийг хэрэглэнэ. Огноо заагаагүй эшлэлийн хувьд эш татсан баримт бичгийн хамгийн сүүлийн хэвлэлийг (аливаа нэмэлтийн хамт) хэрэглэнэ.</p> <p>IEC 60050 (бүх бүлэг), Олон улсын цахилгаан техникийн толь бичиг &lt;<a href="http://www.electropedia.com">http://www.electropedia.com</a>&gt;</p> <p>IEC 61000-3-2: 2005, <i>Цахилгаан соронзон нийцэл - 3-2 дугаар хэсэг: Хязгаар – Гармоник гүйдлийн эмиссийн хязгаар (тоног төхөөрөмжийн оролтын гүйдэл нэг фазад <math>\leq 16</math> А)</i></p> <p>Нэмэлт өөрчлөлт 1:2008 Нэмэлт өөрчлөлт 2:2009</p> <p>IEC 61000-3-3:2008, Цахилгаан соронзон нийцэл - 3-3 дугаар хэсэг: Хязгаар – Нэг фаз нь <math>\leq 16</math> А хэвийн гүйдэлтэй багаж хэрэгслийн нам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• industrial electromagnetic environment;</li> <li>• controlled electromagnetic environment.</li> </ul> <p>Corresponding immunity test requirements are described in Clause 6.</p> <p>In terms of emission requirements, equipment shall be classified in Class A or Class B equipment, as per the requirements and procedure of CISPR 11. The corresponding emission requirements are described in Clause 7.</p> <p><b>2. Normative references</b></p> <p>The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.</p> <p>IEC 60050 (all parts), <i>International Electrotechnical Vocabulary</i> (available at &lt;<a href="http://www.electropedia.com">http://www.electropedia.com</a>&gt;)</p> <p>IEC 61000-3-2:2005, <i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current <math>\leq 16</math> A per phase)</i></p> <p>Amendment 1:2008 Amendment 2:2009</p> <p>IEC 61000-3-3:2008, <i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage</i></p>
--	--

## MNS IEC 61326-1

<p>хүчдэлийн цахилгаан хангамжийн хуваарилах системийн фликер, хүчдэлийн хэлбэлзэл ба өөрчлөлтийн хязгаар</p>	<p><i>supply systems, for equipment with rated current <math>\leq 16</math> A per phase and not subject to conditional connection</i></p>
<p>IEC 61000-3-11:2000, Цахилгаан соронзон нийцэл - 3-11 дүгээр хэсэг: Хязгаар - Нийтлэг холболтод зориулагдсан нэг фазад <math>75 \text{ A} \leq</math> хэвийн гүйдэлтэй тоног төхөөрөмжийн нам хүчдэлийн цахилгаан хангамжийн түгээх сүлжээний флекир, хүчдэлийн хэлбэлзэл ба өөрчлөлтийн хязгаар</p>	<p>IEC 61000-3-11:2000, <i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current <math>\leq 75</math> A and subject to conditional connection</i></p>
<p>IEC 61000-3-12:2011, Цахилгаан соронзон нийцэл - 3-12 дугаар хэсэг: Хязгаар – Фаз бүрийн оролт дээр <math>&gt;16 \text{ A}</math> ба <math>\leq 75 \text{ A}</math> гүйдэлтэй нам хүчдэлийн цахилгаан хангамжийн түгээх сүлжээнд холбогдох багаж хэрэгслээр үүсэх гүйдлийн гармоник хязгаар</p>	<p>IEC 61000-3-12:2011, <i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current <math>&gt;16 \text{ A}</math> and <math>\leq 75 \text{ A}</math> per phase</i></p>
<p>IEC 61000-4-2:2008, Цахилгаан соронзон нийцэл - 4-2 дугаар хэсэг: Туршилт ба хэмжлийн техник – Цахилгаан статик цахилалтын гэмтэл тэсвэрлэх туршилт</p>	<p>IEC 61000-4-2:2008, <i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test</i></p>
<p>IEC 61000-4-3:2006, Цахилгаан соронзон нийцэл – Радио давтамжит, цахилгаан соронзон оронд үл хувьсах чадвар. Туршилтын арга ба шаардлага</p>	<p>IEC 61000-4-3:2006, <i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test</i></p>
<p>Нэмэлт өөрчлөлт 1:2007 Нэмэлт өөрчлөлт 2:2010</p>	<p>Amendment 1:2007 Amendment 2:2010</p>
<p>IEC 61000-4-4:2004, Цахилгаан соронзон нийцэл - 4-4 дүгээр хэсэг: Туршилт ба хэмжлийн арга –</p>	<p>IEC 61000-4-4:2004, <i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test</i></p>

Цахилгаан орны шилжилт явагдах/огцом өсөх туршилт	
IEC 61000-4-5:2005, Цахилгаан соронзон нийцэл - 4-5 дугаар хэсэг: Өндөр энергитэй огцом садааг тэсвэрлэх чадвар. Техникийн шаардлага ба турших арга	IEC 61000-4-5:2005, <i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test</i>
IEC 61000-4-6:2008, Цахилгаан соронзон нийцэл - 4-6 дугаар хэсэг: Радио давтамжийн цахилгаан соронзон орноор чиглүүлсэн авалцуурын садааг тэсвэрлэх чадвар. Шаардлага ба турших арга	IEC 61000-4-6:2008, <i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields</i>
IEC 61000-4-8:2009, Цахилгаан соронзон нийцэл - 4-8 дугаар хэсэг: Үйлдвэрийн давтамжтай соронзон оронг тэсвэрлэх чадвар. Техникийн шаардлага ба турших арга	IEC 61000-4-8:2009, <i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test</i>
IEC 61000-4-11:2004, Цахилгаан соронзон нийцэл - 4-11 дүгээр хэсэг: Цахилгаан тэжээлийн хүчдэлийн динамик өөрчлөлтийг даах чадвар. Туршилтын арга ба шаардлага	IEC 61000-4-11:2004, <i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests</i>
CISPR 11: 2009, Үйлдвэр, шинжлэх ухаан ба эмнэлгийн тоног төхөөрөмж – Радио давтамжийн шуугианы үзүүлэлтүүд - Хэмжлийн норм ба аргууд	CISPR 11:2009, <i>Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement</i>
Нэмэлт өөрчлөлт 1:2010	Amendment 1:2010
<p><b>3. Нэр томъёо ба тодорхойлолт</b> Энэхүү баримт бичигт IEC 60050-161-д заасан нэр томъёо ба тодорхойлолтыг дараах байдлаар хэрэглэнэ.</p>	<p><b>3. Terms and definitions</b> For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-161 as well as the following apply.</p>

<p><b>3.1</b>  <b>үндсэн цахилгаан соронзон орчин</b>          нам хүчдэлийн цахилгаан түгээх сүлжээнээс цахилгаан хангамж авч буй байршилд харгалзсан орчин</p> <p>ЖИШЭЭЛБЭЛ:          - орон сууц, жишээ нь гэр, байшин, орон сууц;          - жижиглэн худалдааны цэгүүд, жишээ нь дэлгүүр, супермаркет;          - албан газрууд, жишээ нь оффис, банк;            - нийтийн амралтын бүсүүд, жишээ нь кино театр, бар, бүжгийн танхимууд;            - ил задгай агаар дахь объектууд, жишээ нь шатахуун түгээх станц, автомашины зогсоол, парк, спортын болон цэнгээний төвүүд;          - хөнгөн үйлдвэрийн объектууд, жишээ нь засварын газрууд, лаборатори, үйлчилгээний төвүүд;</p> <p><b>3.2</b>  <b>A ангиллын тоног төхөөрөмж</b>          оршин суугчдын бүсээс бусад байршлуудад хэрэглэхэд зориулагдсан түүнчлэн ахуйн зориулалттай орон сууцыг хангадаг, нам хүчдэлийн түгээх сүлжээнд шууд холбогдсон тоног төхөөрөмж</p> <p>[Эх сурвалж: CISPR 11: 2009, 5.3-аас авсан]</p> <p><b>3.3</b>  <b>B ангиллын тоног төхөөрөмж</b>          ахуйн хэрэглээнд ашиглахад зориулагдсан бөгөөд түүнчлэн ахуйн зориулалттай байр орон сууцыг цахилгаан эрчим хүчээр хангадаг, нам</p>	<p><b>3.1</b>  <b>basic electromagnetic environment</b>          environment existing at locations characterized by being supplied directly at low voltage from the public mains network</p> <p>EXAMPLES          – residential properties, for example houses, apartments;          – retail outlets, for example shops, supermarkets;          – business premises, for example offices, banks;          – areas of public entertainment, for example cinemas, public bars, dance halls;            – outdoor locations, for example petrol stations, car parks, amusement and sports centres;            – light-industrial locations, for example workshops, laboratories, service centres.</p> <p><b>3.2</b>  <b>class A equipment</b>          equipment suitable for use in all establishments other than domestic and those directly connected to a low voltage power supply network which supplies buildings used for domestic purposes</p> <p>[SOURCE: derived from CISPR 11:2009, 5.3]</p> <p><b>3.3</b>  <b>class B equipment</b>          equipment suitable for use in domestic establishments and in establishments directly connected to a low voltage power supply network which supplies buildings used for domestic purposes</p>
---	---

<p>хүчдэлийн түгээх сүлжээнд шууд холбогдсон тоног төхөөрөмж</p>	
<p>[Эх сурвалж: CISPR 11: 2009, 5.3-аас авсан]</p>	<p>[SOURCE: derived from CISPR 11:2009, 5.3]</p>
<p><b>3.4</b>  <b>хяналттай цахилгаан соронзон орчин</b>          угсралтын хийц болон тоног төхөөрөмжийн цахилгаан соронзон нийцлийн (ЦСН) аюулыг хэрэглэгчдэд таних мэдэх, илрүүлэх хянах орчин</p>	<p><b>3.4</b>  <b>controlled electromagnetic environment</b>          environment usually characterized by recognition and control of EMC threats by users of the equipment or by design of the installation</p>
<p><b>3.5</b>  <b>тогтмол гүйдлийн түгээх сүлжээ</b>          цахилгаан тэжээлийн тогтмол гүйдлийн дурын тоног төхөөрөмжид холбоход зориулагдсан, тодорхой газрын буюу барилгын дэд бүтэц дэх тогтмол гүйдлийн цахилгаан хангамжийн орон нутгийн сүлжээ</p>	<p><b>3.5</b>  <b>d.c. distribution network</b>          local d.c. electricity supply network in the infrastructure of a certain site or building intended for connection to the d.c. power port of any type of equipment</p>
<p><b>3.6</b>  <b>их биеийн порт</b>          цахилгаан соронзон орны цацраг эсвэл цахилгаан соронзон орны импульсийн нөлөөлөл үүсэх тоног төхөөрөмжийн бодит зааг</p>	<p><b>3.6</b>  <b>enclosure port</b>          physical boundary of equipment through which electromagnetic fields may radiate or impinge</p>
<p><b>3.7</b>  <b>үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүд</b>          үйлдвэрлэгчийн тодорхойлсон зориулалтаар нь үйл ажиллагааг гүйцэтгэх тоног төхөөрөмжийн боломжийг тодорхойлсон ба тоног төхөөрөмжийн ашиглалтын үеийн үзүүлэлтүүд</p>	<p><b>3.7</b>  <b>functional performance</b>          operational performance characteristics specified by the manufacturer of the equipment, defining the ability of equipment to achieve the intended functions</p>
<p><b>3.8</b>  <b>үйлдвэрийн цахилгаан соронзон</b></p>	<p><b>3.8</b>  <b>industrial electromagnetic environment</b></p>

<p><b>орчин</b> ихэнх тохиолдолд өндөр буюу дунд хүчдэлийн трансформатораас эрчим хүчээр тусдаа тэжээгддэг нэг буюу хэд хэдэн нөхцөлтэй үйлдвэрлэлийн эсвэл ижил төстэй доорх үйлдвэрүүдийг хангах байршлын орчин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мэдэгдэхүйц нөлөөллийн буюу багтаамжийн ачааллын байнгын сэлгэн залгалт;</li> <li>- гүйдлийн өндөр утга ба түүнтэй холбоотой соронзон орон;</li> <li>- үйлдвэрлэл, шинжлэх ухаан, ба эмнэлгийн тоног төхөөрөмж (жишээ нь: гагнуурын машин)</li> </ul> <p><b>3.9 туршилт ба хэмжлийн лабораторийн бүс</b> шинжилгээ судалгаа, үйлчилгээ, туршилт хийх, сургалтад хамрагдсан ажилтны тоног төхөөрөмжийг ашиглахад зориулагдсан бүс</p> <p><b>3.10 урт шугам</b> барилгын хязгаараас 30 м-ээс илүү урт гарсан буюу барилгын хязгаар доторх шугам. (гаднах төхөөрөмжийн шугамыг оруулна)</p> <p><b>3.11 порт</b> гаднын цахилгаан соронзон орчинтой систем эсвэл тодорхой төхөөрөмжийн дурын интерфейс</p> <p><b>ЖИШЭЭ</b> - Туршилтын тоног төхөөрөмжийн жишээг 1 дүгээр зурагт үзүүлсэн. 1 дүгээр тайлбар: Оролт-гаралтын порт нь оролт, гаралтын эсвэл хоёр талт, хэмжил,</p>	<p>environment existing at locations characterized by a separate power network, in most cases supplied from a high-or medium-voltage transformer, dedicated for the supply of installations feeding manufacturing or similar plants with one or more of the following conditions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– frequent switching of heavy inductive or capacitive loads;</li> <li>– high currents and associated magnetic fields;</li> <li>– presence of Industrial, Scientific and Medical (ISM) equipment (for example, welding machines)</li> </ul> <p><b>3.9 laboratory test and measurement area</b> area that is specifically used for analysis, testing and servicing and where equipment is operated by trained personnel</p> <p><b>3.10 long-distance lines</b> lines within a building which are longer than 30 m, or which leave the building (including lines of outdoor installations)</p> <p><b>3.11 port</b> any particular interface of the specific device or system with the external electromagnetic environment</p> <p><b>EXAMPLE</b> See Figure 1 for an example of Equipment Under Test (EUT). <b>Note 1 to entry:</b> I/O ports are input, output or bi-directional, measurement, control, or data ports.</p>
--	---

хяналтын буюу өгөгдлийг дамжуулах үүрэгтэй.

**2 дугаар тайлбар:** Энэхүү баримт бичигт порт гэдэгт, үйл ажиллагааны нөхцөлөөр газрын потенциалтай холбогдсон оролт гаралтын портыг тооцно. (газардуулгын үйлчлэх хил хязгаар)

**3 дугаар тайлбар:** Энэхүү баримт бичигт хамгаалалтын газардуулгын портыг цахилгаан тэжээлийн портын нэг хэсэг гэж тооцно.



1-р зураг – Портын жишээ

**3.12**

**зөөврийн (хэмжих) багаж хэрэгсэл**  
хэрэглэгчийг холбох ба салгах болон гараар зөөвөрлөх зориулалттай хэмжих багаж хэрэгсэл

[Эх сурвалж: IEC 60050-300:2001, 312-02-18]

**3.13**

**загварын туршилт**  
нэг буюу хэд хэдэн бүтээгдэхүүний төлөөлөлд тохирох нийцлийн туршилт

[Эх сурвалж: IEC 60050-151:2001, 151-16-16]

**4. Ерөнхий зүйл**

Энэхүү стандартад үзүүлж буй тоног төхөөрөмж болон систем нь хэмжил, хяналт, цахилгаан тэжээлийн

**Note 2 to entry:** Within this document, ports intended to be connected with earth potential for functional reasons (functional earth ports) are considered as I/O ports

**Note 3 to entry:** Within this document the protective earth port (if any) is considered as part of the power port.

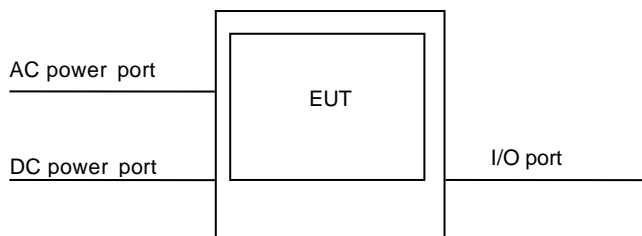


Figure 1 – Examples of ports

**3.12**

**portable (measuring) instrument**  
measuring instrument designed to be easily carried by hand and to be connected and disconnected by the user

[SOURCE: IEC 60050-300:2001, 312-02-18]

**3.13**

**type test**  
conformity test made on one or more items representative of the production

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-16-16]

**4. General**

Equipment and systems within the scope of this standard can be subjected to various kinds of electromagnetic disturbances, conducted by

<p>хэлхээгээр нэвтрэх янз бүрийн цахилгаан соронзоны дуу шуугианы үйлчлэлд орсон болно. Дуу шуугианы түвшин ба төрөл нь төхөөрөмжийн дэд систем, ашиглалтын тодорхой нөхцөлөөс хамаардаг.</p> <p>Тоног төхөөрөмж ба бие даасан төхөөрөмжүүд нь давтамжийн өргөн зурваст, цахилгаан соронзон дуу шуугианы эх үүсвэр байж болно. Энэхүү дуу шуугиан нь хүчний, сигналын шугамаар тархах эсвэл гадна зайд шууд цацарч бусад тоног төхөөрөмжийн ажиллагаа болон гаднын цахилгаан соронзон орчинд нөлөөлж болно.</p> <p>Энэхүү стандартад үзүүлсэн цахилгаан соронзон эмиссийг хязгаарлах шаардлага нь систем буюу тоног төхөөрөмжийн хэвийн үйл ажиллагааны үед бий болдог дуу шуугианиар <b>тогтоогдно</b>. Тэдгээр нь хэвийн үйл ажиллагааны утгаас хэтрэхгүй байх, зориулалтын болон өөр системийн үйл ажиллагаанд саад болохгүй байхаар тавигддаг. Цахилгаан соронзон эмиссийн хязгаарыг 7.2-д үзүүлсэн.</p> <p>Туршилтын объектод тоног төхөөрөмжийг залгах үед энэхүү стандартад заасан, түвшнээс хэтэрсэн цахилгаан соронзон эмисс үүсэх боломжтой бөгөөд, түүнийг үйлдвэрлэгч нь хэрэглэгчдэд мэдээлэх үүрэгтэй.</p> <p><b>1 дүгээр тайлбар:</b> Тоног төхөөрөмжийг ашиглах тусгай нөхцөл (жишээ нь тоног төхөөрөмжийн найдвартай үйл ажиллагааны аюулгүй байдал мэдэгдэхүйц их ач холбогдолтой байх) эсвэл тоног</p>	<p>power, measurement or control lines, or radiated from the environment. The types and levels of disturbances depend on the particular conditions in which the systems, subsystems or equipment are installed and operated.</p> <p>Equipment and individual devices of a system within the scope of this standard can also be a source of electromagnetic disturbances over a wide frequency range. These disturbances can be conducted through power and signal lines, or be directly radiated, and can affect the performance of other equipment, or influence the external electromagnetic environment.</p> <p>For emissions, the objective of the requirements given in this standard is to ensure that the disturbances generated by the equipment and systems, when operated normally, do not exceed a level which could prevent other systems from operating as intended. The emission <b>limits</b> are considered in 7.2.</p> <p>The manufacturer shall give information that emissions, which exceed the levels required by this standard, can occur when equipment is connected to a test object.</p> <p><b>NOTE 1</b> Higher immunity levels, different number of tests and different performance criteria than those specified can be necessary for particular applications (for example, when reliable operation of the equipment is essential for safety) or when the</p>
---	---



<p>төхөөрөмж нь илүү их цахилгаан соронзон орчинд ашиглагдах шаардлагатай бол энэхүү стандартаар тогтоосон үйл ажиллагааны аль нэг шалгуур болон өөр туршилтын тоо нь дуу шуугиан тэсвэрлэх илүү өндөр түвшинд байж болно.</p> <p>2 дугаар тайлбар: Онцгой тохиолдолд жишээ нь ихээхэн мэдрэмтгий багаж хэрэгсэл нь дуу шуугианд ойр байх тохиолдолд, цахилгаан соронзон орны тогтоогдсон хязгаараас доош байлгах үед шуугианыг багасгах нэмэлт арга хэмжээ авагдах ёстой.</p> <p>3 дугаар тайлбар: Туршилтын дараалал болон нэг буюу хэд хэдэн төхөөрөмжүүд дээр туршилт явуулах шаардлагыг үйлдвэрлэгч сонгон тогтоож болно.</p> <p><b>5. Цахилгаан соронзон нийцлийн туршилтын төлөвлөгөө</b></p> <p><b>5.1 Ерөнхий зүйл</b></p> <p>Тоног төхөөрөмжийн туршилтыг явуулахаас өмнө ЦСН-ийн шаардлагад нийцэх туршилтын төлөвлөгөөг боловсруулсан байх ёстой. Туршилтын төлөвлөгөө нь 5.2-5.5-т үзүүлсэн мэдээллийг агуулсан байх ёстой.</p> <p>Тодорхой төрлийн тоног төхөөрөмжийг ашиглах арга ба цахилгааны үзүүлэлтүүдийн шинжилгээний үр дүнгээр, зарим нэг туршилтыг зохисгүй гэж үзвэл түүнийг хийх шаардлагагүй. Энэ тохиолдолд туршилт хийхийг зөвшөөрөхгүй тухай, шийдвэрийг цахилгаан соронзон нийцлийн туршилтын төлөвлөгөөнд тусгасан байх ёстой.</p> <p><b>5.2 Туршилтын үе дэх тоног төхөөрөмжийн хэлбэршил</b></p> <p><b>5.2.1 Ерөнхий зүйл</b></p> <p>Лабораторийн ба хэмжил, хяналтын тоног төхөөрөмжийн хэлбэршилд янз</p>	<p>equipment is intended for use in <b>harsher</b> electromagnetic environments.</p> <p><b>NOTE 2</b> In special cases, for example when highly susceptible equipment is being used in close proximity, additional mitigation measures may have to be employed to reduce the influencing electromagnetic emission further below the specified limits.</p> <p><b>NOTE 3</b> The manufacturer may elect to perform all tests either on a single EUT or more than one. The testing sequence is optional.</p> <p><b>5. EMC test plan</b></p> <p><b>5.1 General</b></p> <p>An EMC test plan shall be established prior to testing. It shall contain, as a minimum, the elements given in 5.2 to 5.5.</p> <p>It may be determined from consideration of the electrical characteristics and usage of a particular item of equipment that some tests are inappropriate and therefore unnecessary. In such cases, the decision not to test shall be recorded in the EMC test plan.</p> <p><b>5.2 Configuration of EUT during testing</b></p> <p><b>5.2.1 General</b></p> <p>Measurement, control and laboratory equipment often consists of systems with no</p>
---	--

бүрийн техник хэрэгслийг оруулсан байж болно. Тоног төхөөрөмжийн хэлбэршилд орсон техник хэрэгслийн төрөл, тоо ба угсралтын арга нь янз бүрийн системийн хувьд өөрчлөгдөж болно. Иймд тоног төхөөрөмжийн боломжит хэлбэршлийн өөрчлөлт тус бүрд туршилт явуулах нь зохимжгүй. ЦСН-ийн бодит орчныг орлуулахын тулд тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэгчийн бичиг баримтад заасан тоног төхөөрөмжийн жишиг угсралтыг төлөөлүүлэн гүйцэтгэх ёстой. Туршилтыг тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэгчийн техникийн бичиг баримтад заасан, ашиглалтын хэвийн нөхцөлд нийтлэг загвараар гүйцэтгэх хэрэгтэй.

### **5.2.2 Туршиж буй тоног төхөөрөмжийн бүтэц**

Тоног төхөөрөмжийн ЦСН-ийн үзүүлэлтүүдэд нөлөөлөх ба туршиж буй тоног төхөөрөмжийн бүтцэд ордог тавцан тулгуур, модуль, самбарууд гэх мэт бүх төхөөрөмжүүд туршилтын тайланд тусгагдсан байх ёстой.

### **5.2.3 Туршилтын тоног төхөөрөмжийн иж бүрдэл**

Хэрвээ туршиж буй тоног төхөөрөмж нь дотор ба гадна бүрэлдэхүүний олон янзын иж бүрдэлтэй байвал ашиглалтын хэвийн нөхцөлийн үед нэг буюу хэд хэдэн иж бүрдлийн туршилт явуулна. Загварын бүх төрлүүд нь нэг эсвэл түүнээс багагүй удаа туршигдсан байх ёстой. Модулийн бүх бүрэлдэхүүнийг наад зах нь нэг удаа турших ёстой. Сонгох үндэслэлийг

fixed configuration. The kind, number and installation of different subassemblies within the equipment may vary from system to system. Thus it is reasonable, and also recommended, not to test every possible arrangement.

To realistically simulate EMC conditions (related both to emission and immunity), the equipment assembly shall represent a typical installation as specified by the manufacturer. Such tests shall be carried out as type tests under normal conditions as specified by the manufacturer.

### **5.2.2 Composition of EUT**

All devices, racks, modules, boards, etc. significant to EMC and belonging to the EUT shall be documented. If relevant, the software version shall be documented.

### **5.2.3 Assembly of EUT**

If an EUT has a variety of internal and external configurations, the type tests shall be made with one or more typical configurations that represent normal use. All types of modules shall be tested at least once. The rationale for this selection shall be documented in the EMC test plan.

<p>ЦСН-ийн туршилтын төлөвлөгөөнд үзүүлсэн байх ёстой.</p> <p><b>5.2.4 Оролт-гаралтын порт</b> Хэрэв туршилтын тоног төхөөрөмж нь нэг төрлийн олон тооны оролт-гаралтын порттой бол туршилтад нөлөөлөхгүйгээр нэмэлт кабель холбохыг зөвшөөрдөг бөгөөд тэр нь туршилтын үр дүнд мэдэгдэхүйц нөлөөлөхгүй.</p> <p>Хэрэв IEC 61326 цуврал стандартын тусгай хэсэгт өөрөөр заагаагүй тохиолдолд цахилгаан статик цахилалтын туршилтад дотор портын доторх залгуур эсвэл кабелийн гаргалгыг хэрэглэж болохгүй (туршигдаж буй төхөөрөмжийг ашиглахаар санал болгож байгаа гаргалгааг холбоно).</p> <p><b>5.2.5 Туслах тоног төхөөрөмж</b> Хэрвээ туршилтын тоног төхөөрөмжид олон төрөл зүйлийн туслах төхөөрөмж нийлүүлсэн бол наад зах нь аль нэг төхөөрөмжийг бодит ашиглалтын нөхцөлд орлуулан сонгон авна. Туслах төхөөрөмжийг орлуулж болно.</p> <p><b>5.2.6 Холболтын кабель ба газардуулга</b> Тоног төхөөрөмжийн техникийн баримт бичигтэй нийцүүлэн, туршиж буй тоног төхөөрөмжид, холболтын ба газардуулгын кабелиудыг холбоно. Нэмэлт газардуулга холбохыг зөвшөөрөхгүй.</p> <p><b>5.3 Туршилтын үед туршигдаж буй тоног төхөөрөмжийн ажлын нөхцөл</b></p>	<p><b>5.2.4 I/O ports</b> Where there are multiple I/O ports, which are all of the same type, connecting a cable to just one of those ports is sufficient, provided that it can be shown that the additional cables would not affect the results significantly.</p> <p>If not otherwise specified in more specific parts of the IEC 61326 series, electrostatic discharges shall not be applied to inner pins of plug-in ports or cable connectors (but to connected connectors accessible during the intended use of the EUT).</p> <p><b>5.2.5 Auxiliary equipment</b> When a variety of devices is provided for use with the EUT, at least one of each type of device shall be selected to simulate actual operating conditions. Auxiliary devices may be simulated.</p> <p><b>5.2.6 Cabling and earthing (grounding)</b> The cables and earth (ground) shall be connected to the EUT in accordance with the manufacturer's specifications. There shall be no additional earth connections.</p> <p><b>5.3 Operation conditions of EUT during testing</b></p>
--	--

<p><b>5.3.1 Ажлын горим</b> Туршилтын төхөөрөмжийн ажлын горимыг сонгож авахдаа хамгийн нийтлэг жишиг болох электрон төхөөрөмжид туршилт хийх хэрэгтэй. Тоног төхөөрөмжийг хэвийн ашиглах үеийн хамгийн тохиромжгүй нөхцөлийг сонгох хэрэгтэй.</p> <p><b>5.3.2 Хүрээлэн буй орчны нөхцөл</b> Үйлдвэрлэгчийн тодорхойлсон ашиглалтын нөхцөлд (жишээлбэл орчны температур болон агаарын харьцангуй чийглэг ба атмосферийн даралт), цахилгаан тэжээлийн давтамжийн ба хүчдэлийн хэвийн утгын хязгаарт байх туршилтыг явуулна.</p> <p><b>5.3.3 Туршиж буй тоног төхөөрөмжийн программ хангамж</b> Туршилтын үед тоног төхөөрөмжийн ажлын янз бүрийн горимыг загварчилахад ашиглагдах программ хангамж нь заавал баримтжуулагдсан байх ёстой. Энэхүү программ хангамжийг хэвийн ашиглалтын үеийн боломжит хамгийн тохиромжгүй нөхцөлийг тооцон сонгон авна.</p> <p><b>5.4 Үйл ажиллагааны тодорхойломж</b> Туршилт болон ажлын горим тус бүрийн хувьд гэмтэл тэсвэрлэх туршилт нь аль болох тоон утгаар тогтоосон байх ёстой.</p> <p><b>5.5 Туршилтын тайлбар</b> ЦСН-ийн шаардлагад нийцүүлсэн туршилтын төлөвлөгөөнд явуулах төрлүүдийг зааж өгнө. Туршилтын аргууд, түүний үзүүлэлтүүд, туршилтын</p>	<p><b>5.3.1 Operation modes</b> A selection of representative operation modes shall be made, taking into account that not all functions, but only the most typical functions of the electronic equipment can be tested. The estimated worst-case operating modes for normal application shall be selected.</p> <p><b>5.3.2 Environmental conditions</b> The tests shall be carried out within the manufacturer's specified environmental operating range (for example, ambient temperature, humidity, atmospheric pressure), and within the rated ranges of supply voltage and frequency.</p> <p><b>5.3.3 EUT software during test</b> The software used for simulating the different modes of operation shall be documented. This software shall represent the estimated worst-case operating mode for normal application.</p> <p><b>5.4 Specification of functional performance</b> For immunity tests, functional performance for each operating mode and test shall be specified; where possible, as quantitative values.</p> <p><b>5.5 Test description</b> Each test to be applied shall be specified in the EMC test plan. The description of the tests, the test methods, the characteristics of the tests, and the test <b>set-ups</b> are given in the basic</p>
---	--

<p>тайлбар түүнчлэн туршилт явуулах үндсэн стандартын дагуу хийх бэлтгэл нь 6.2 ба 7.2 дэд бүлгүүдэд эшлэл байдлаар өгөгдсөн. Энэхүү стандартад практик хэрэглээнд шаардлагатай туршилт явуулахад нэмэлт мэдээллийг тусгана. Энэхүү стандартын агуулгыг туршилтын төлөвлөгөөнд оруулах шаардлагагүй. ЦСН-ийн шаардлагад нийцсэн байвал зохино. Туршилтын төлөвлөгөөний зарим нэг тохиолдолд туршилт явуулах дэлгэрэнгүй тайлбарыг зааж өгөхийг шаарддаг.</p> <p><b>Тайлбар:</b> Энэ стандартын туршилтад дуу шуугианы бүх төрлийг тусгаагүй зөвхөн хамгийн эгзэгтэй хэсгийг авч үзсэн болно.</p> <p><b>6. Гэмтэл тэсвэрлэх шаардлага</b></p> <p><b>6.1 Туршилт явуулах нөхцөл</b> Туршилт явуулах үед туршиж буй тоног төхөөрөмжийн үйл ажиллагааны горим ба хэлбэршлийг загварын туршилтад тусгасан байх ёстой.</p> <p>1, 2 ба 3-р хүснэгтүүдтэй нийцүүлэн харгалзсан портууд дээр туршилтыг явуулна.</p> <p>Туршилтыг үндсэн стандартын дагуу гүйцэтгэнэ. Туршилтыг нэг нэгээр нь дараалуулан гүйцэтгэнэ. Үндсэн стандартад өгөгдөөгүй нэмэлт хэмжил шаардлагатай тохиолдолд түүнд харгалзсан үндэслэлийг загварын туршилтад үзүүлсэн байх ёстой.</p> <p><b>6.2 Гэмтэл тэсвэрлэх туршилтад тавигдах шаардлага</b></p>	<p>standards, which are referred to in 6.2 and 7.2. Additional information needed for the practical implementation of the tests is given in this standard. The contents of standards need not be reproduced in the test plan. In some cases, the EMC test plan shall specify the application in detail.</p> <p><b>NOTE</b> Not all known disturbance phenomena have been specified for testing purposes in this standard, but only those which are considered as most critical.</p> <p><b>6. Immunity requirements</b></p> <p><b>6.1 Conditions during the tests</b> The configuration and modes of operation during the tests shall be precisely noted in the test report.</p> <p>Tests shall be applied to the relevant <b>ports</b> in accordance with Tables 1 or 2 or 3, as applicable.</p> <p>The tests shall be conducted in accordance with the basic standards. The tests shall be carried out one at a time. If additional measures not described in the basic standards are required, these measures and their rationale shall be documented in the test report.</p> <p><b>6.2 Immunity test requirements</b></p>
---	--

## MNS IEC 61326-1

<p>Үндсэн цахилгаан соронзон орчинд ашиглахад зориулагдсан тоног төхөөрөмжийн гэмтэл тэсвэрлэх шаардлагыг 1-р хүснэгтэд үзүүлсэн.</p>	<p>Table 1 gives the immunity requirements for equipment intended to be used in a basic electromagnetic environment.</p>
<p>Үйлдвэрлэлийн цахилгаан соронзон орчинд ашиглахаар зориулагдсан тоног төхөөрөмжийн гэмтэл тэсвэрлэх шаардлагыг 2-р хүснэгтэд үзүүлсэн.</p>	<p>Table 2 gives the immunity requirements for equipment intended to be used in an industrial electromagnetic environment.</p>
<p>Хяналттай цахилгаан соронзон орчинд ашиглах зориулалттай тоног төхөөрөмжийн гэмтэл тэсвэрлэх шаардлагыг 3-р хүснэгтэд үзүүлсэн.</p>	<p>Table 3 gives the immunity requirements for equipment intended to be used in a controlled electromagnetic environment.</p>
<p>Дараах хүснэгтүүдэд үзүүлсэн А,В ба С үйл ажиллагааны шалгууруудыг 6.4-т тайлбарласан болно.</p>	<p>The performance criteria A, B, and C that are mentioned in the following tables are described in 6.4.</p>

### 1 дүгээр хүснэгт – Цахилгаан соронзон үндсэн орчинд хэрэглэх зориулалттай тоног төхөөрөмжийн гэмтэл тэсвэрлэх шаардлага

Порт	Гэмтлийн нэр төрөл	Үндсэн стандарт	Туршилтын утга	Үйл ажиллагааны шалгуур
Их биеийн	Цахилгаан статик цахилалт	IEC 61000-4-2	4 кВ контактын цахилалт 8 кВ агаарын цахилалт	В В
	Цахилгаан соронзон орон	IEC 61000-4-3	3 В/м (80 МГц-ээс 1 ГГц хүртэл) 3 В/м (1,4 ГГц-ээс 2 ГГц хүртэл) 1 В/м (2,0 ГГц-ээс 2,7 ГГц хүртэл)	А А А
	Үйлдвэрлэлийн давтамжтай цахилгаан соронзон орон	IEC 61000-4-8	3 А/м (50 Гц, 60 Гц) f	А
Хувьсах гүйдлийн цахилгаан тэжээл (газардуулгын хамгаалалтыг оруулан)	Хүчдэлийн уналт	IEC 61000-4-11	0 % үеийн нэгдэх хагас 0 %, 1 дэх үе 70 %, 25/30 <sup>e</sup> үеийн	В В С
		IEC 61000-4-11	0 %, 250/300 <sup>e</sup> үеийн	С
	Эгшин зуурын тасралт Импульсийн гэмтэл	IEC 61000-4-4	1 кВ (5/50 н/с, 5 кГц)	В

**MNS IEC 61326-1**

	Хүчдэл гэнэт ихсэх	IEC 61000-4-5	0,5 кВа)/1 кВ <sup>b</sup> )	B
	Радио давтамжийн орноор үүссэн гэмтэл	IEC 61000-4-6	3 В (150 ГГц-ээс 80 МГц хүртэл)	A
Тогтмол гүйдлийн цахилгаан (газардуулгын хамгаалалтыг оруулан)	Импульсийн гэмтэл	IEC 61000-4-4	1 кВ (5/50 нс,-ээс 5 кГц хүртэл)	B
	Хүчдэл гэнэт ихсэх	IEC 61000-4-5	0,5 кВа/1 кВ <sup>b</sup>	B
	Радио давтамжийн орноор үүссэн гэмтэл	IEC 61000-4-6	3 В (150 ГГц-ээс 80 МГц хүртэл)	A
Удирдлагын сигналын дамжуулах оролт-гаралтууд (газардуулгын хамгаалалтыг оруулан)	Импульсийн гэмтэл	IEC 61000-4-4	0,5 кВ <sup>d</sup> (5/50 нс, 5 кГц)	B
	Хүчдэл гэнэт ихсэх	IEC 61000-4-5	1 кВ <sup>b</sup> , с 3 В <sup>d</sup> (150 ГГц-ээс 80 МГц хүртэл)	B
	Радио давтамжийн орноор үүссэн гэмтэл	IEC 61000-4-6		A
Цахилгаан тэжээлд шууд холбосон удирдлагын сигналын дамжуулах оролт-гаралтууд	Импульсийн гэмтэл	IEC 61000-4-4	1 кВ (5/50 нс, 5 кГц)	B
	Хүчдэл гэнэт ихсэх	IEC 61000-4-5	0,5 кВа/1 кВ <sup>b</sup>	B
	Радио давтамжийн орноор үүссэн гэмтэл	IEC 61000-4-6	3 В (150 ГГц-ээс 80 МГц хүртэл)	A
<p>a &lt;&lt;шугам – шугам&gt;&gt;  b &lt;&lt;шугам - газар&gt;&gt;  c Зөвхөн урт шугамын тохиолдолд (3.10-ийг үзнэ үү).  d 3 м-ээс илүү урт кабельтай тохиолдолд  e Жишээ, &lt;&lt;25/30&gt;&gt; гэдэг нь 50 Гц давтамжаар турших зориулалттай 25 үе буюу &lt;&lt;60&gt;&gt; Гц давтамжаар турших 30 үе  f Зөвхөн соронзон орон мэдрэмтгий, тоног төхөөрөмжийн хувьд 1 А/м-аас талбайн хүчлэлтэй үед электрон цацраг хоолойтой дисплей дээрх дуу шуугианыг зөвшөөрнө.  g Тоног төхөөрөмж болон системийн хэсгүүдийн хоорондох тогтмол гүйдлийн холболтууд, тэдгээр нь тогтмол гүйдлийн түгээх сүлжээтэй холбогдоогүй байна. Тэдгээрийг удирдлагын сигналын дамжуулах оролт-гаралтын портууд гэж тооцно.</p>				

**Table 1 – Immunity test requirements for equipment intended to be used in a basic electromagnetic environment**

Port	Phenomenon	Basic standard	Test value	Performance criterion
Enclosure	Electrostatic discharge (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV contact discharge	B
			8 kV air discharge	B

## MNS IEC 61326-1

	Electromagnetic field	IEC 61000-4-3	3 V/m (80 MHz to 1 GHz)	A
			3 V/m (1,4 GHz to 2 GHz)	A
			1 V/m (2,0 GHz to 2,7 GHz)	A
	Power frequency magnetic field	IEC 61000-4-8	3 A/m (50 Hz, 60 Hz) <sup>f</sup>	A
AC power (including protective earth)	Voltage dip	IEC 61000-4-11	0 % during half cycle	B
			0 % during 1 cycle	B
			70 % during 25/30 <sup>e</sup> cycles	C
	Short interruptions	IEC 61000-4-11	0 % during 250/300 <sup>e</sup> cycles	C
	Burst	IEC 61000-4-4	1 kV (5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	0,5 kVa)/1 kVb)	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V (150 kHz to 80 MHz)	A
DC power <sup>d, g</sup> (including protective earth)	Burst	IEC 61000-4-4	1 kV (5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	0,5 kVa/1 kVb	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V (150 kHz to 80 MHz)	A
I/O signal/control (including functional earth)	Burst	IEC 61000-4-4	0,5 kV <sup>d</sup> (5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	1 kVb, c	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V <sup>d</sup> (150 kHz to 80 MHz)	A
I/O signal/control connected directly to mains supply	Burst	IEC 61000-4-4	1 kV (5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	0,5 kVa/1 kVb	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V (150 kHz to 80 MHz)	A

a Line to line.  
 b Line to ground.  
 c Only in the case of long-distance lines (see 3.10).  
 d Only in the case of lines >3 m.  
 e For example "25/30 cycles" means "25 cycles for 50 Hz test" or "30 cycles for 60 Hz test".  
 f Only to magnetically sensitive equipment. CRT display interference is allowed above 1 A/m.  
 g DC connections between parts of equipment/system which are not connected to a d.c. distribution network are treated as I/O signal/control ports.

### 2 дугаар хүснэгт – Үйлдвэрлэлийн цахилгаан соронзон орчинд ашиглах зориулалттай тоног төхөөрөмжийн гэмтлийн тэсвэрлэлтэд тавигдах шаардлага

Порт	Гэмтлийн нэр төрөл	Үндсэн стандарт	Туршилтын утга	Үйл ажиллагааны шалгуур
------	--------------------	-----------------	----------------	-------------------------



**MNS IEC 61326-1**

Их биеийн	Цахилгаан статик цахилалт	IEC 61000-4-2	4 кВ (контакт цахилалт) 8 кВ агаарын цахилалт	B
	Цахилгаан соронзон орон	IEC 61000-4-3	10 В/м (80 МГц -ээс 1 ГГц хүртэл) 3 В/м (1,4 ГГц -ээс 2 ГГц хүртэл)	B A A
	Үйлдвэрийн давтамжтай цахилгаан соронзон орон	IEC 61000-4-8	1 В/м (2,0 ГГц -ээс 2.7 ГГц хүртэл) 30 А/м (50 Гц, 60 Гц) <sup>e</sup>	A
Хувьсах гүйдлийн цахилгаан тэжээл (газардуулгын хамгаалалтыг оруулан)	Хүчдэлийн уналт	IEC 61000-4-11	0 %, 1-р үе 40 %, 10/12 <sup>g</sup> үеүд 70 %, 25/30 <sup>g</sup> үеүд	B C C
	Цахилгаан тэжээлийн хүчдэлийн богино хугацааны тасралт	IEC 61000-4-11	0 %, 250/300 <sup>g</sup> үед	C
	Импульсийн гэмтэл	IEC 61000-4-4	2 кВ(5/50 нс, 5 кГц)	B
	Хүчдэл гэнэт ихсэх	IEC 61000-4-5	1 кВ <sup>a</sup> /2 кВ <sup>b</sup>	B
	Радио давтамжийн орноор үүссэн хөндлөнгийн гэмтэл	IEC 61000-4-6	3 В <sup>f</sup> (150 кГц -ээс 80 МГц хүртэл)	A
Тогтмол гүйдлийн цахилгаан тэжээл (газардуулгын хамгаалалтыг оруулан)	Импульсийн гэмтэл	IEC 61000-4-4	2 кВ (5/50 нс, 5 кГц)	B
	Хүчдэл гэнэт ихсэх	IEC 61000-4-5	1 кВ <sup>a</sup> /2 кВ <sup>b</sup>	B
	Радио давтамжийн орноор үүссэн хөндлөнгийн гэмтэл	IEC 61000-4-6	3 В <sup>f</sup> (150 кГц -ээс 80 МГц хүртэл)	A
Удирдлагын сигналын оролт-гаралтууд (ажлын газардуулгыг оруулан)	Импульсийн гэмтэл	IEC 61000-4-4	1 кВ (5/50 нс, 5 кГц) <sup>d</sup>	B
	Хүчдэл гэнэт ихсэх	IEC 61000-4-5	1 кВ <sup>b, c</sup>	B
	Радио давтамжийн орноор үүссэн гэмтэл	IEC 61000-4-6	3 В <sup>d, f</sup> (150 кГц -ээс 80 МГц хүртэл)	A
Цахилгаан тэжээлд шууд холбосон удирдлагын	Импульсийн гэмтэл	IEC 61000-4-4	2 кV (5/50 нс, 5 kHz)	B
	Хүчдэл гэнэт ихсэх	IEC 61000-4-5	1 кV <sup>a</sup> /2 кV <sup>b</sup>	B

**MNS IEC 61326-1**

сигналын дамжуулах оролт-гаралтууд	Радио давтамжийн орноор үүссэн хөндлөнгийн гэмтэл	IEC 61000-4-6	3 V <sup>f</sup> (150 кГц -ээс 80 МГц хүртэл)	A
<p>a &lt;&lt;шугам – шугам&gt;&gt;  b &lt;&lt;шугам - газар&gt;&gt;  c Алслагдсан шугамтай тохиолдолд (3.10-ийг үзнэ үү).  d Зөвхөн кабелийн урт 3 м-ээс илүү тохиолдолд  e Зөвхөн соронзон оронд мэдрэмтгий тоног төхөөрөмжид, 1 A/м-аас соронзон орны хүчлэлтэй үед электрон цацраг хоолойтой дисплей дээрх дуу шуугианыг зөвшөөрнө.  f Тоног төхөөрөмж болон системийн хэсгүүдийн хоорондох тогтмол гүйдлийн холболтууд бөгөөд тэдгээр нь тогтмол гүйдлийн түгээх сүлжээтэй холбогдоогүй байна. Тэдгээрийг удирдлагын сигналын дамжуулах оролт-гаралтын портууд гэж тооцно.  g Жишээ нь: 25/30 циклийг 50 Гц давтамжтай туршилтын 25 цикл буюу &lt;&lt;60 Гц давтамжтай туршилтын 30 цикл&gt;&gt; гэж тэмдэглэнэ.</p>				

**Table 2 – Immunity test requirements for equipment intended to be used in an industrial electromagnetic environment**

Port	Phenomenon	Basic standard	Test value	Performance criterion
Enclosure	Electrostatic discharge (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV contact discharge 8 kV air discharge	B B
	Electromagnetic field	IEC 61000-4-3	10 V/m (80 MHz to 1 GHz)	A
			3 V/m (1,4 GHz to 2 GHz)	A
			1 V/m (2,0 GHz to 2,7 GHz)	A
Power frequency magnetic field	IEC 61000-4-8	30 A/m (50 Hz, 60 Hz) <sup>e</sup>	A	
AC power (including protective earth)	Voltage dip	IEC 61000-4-11	0 % during 1 cycle	B
			40 % during 10/12 <sup>g</sup> cycles	C
			70 % during 25/30 <sup>g</sup> cycles	C
	Short interruptions	IEC 61000-4-11	0 % during 250/300 <sup>g</sup> cycles	C
Burst	IEC 61000-4-4	2 kV(5/50 ns, 5 kHz)	B	
Surge	IEC 61000-4-5	1 kV <sup>a</sup> /2 kV <sup>b</sup>	B	
Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V <sup>f</sup> (150 kHz to 80 MHz)	A	
DC power <sup>f</sup> (including protective earth)	Burst	IEC 61000-4-4	2 kV (5/50 ns, 5 kHz)	B
	Surge	IEC 61000-4-5	1 kV <sup>a</sup> /2 kV <sup>b</sup>	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V <sup>f</sup> (150 kHz to 80 MHz)	A
I/O signal/control (including functional)	Burst	IEC 61000-4-4	1 kV (5/50 ns, 5 kHz) <sup>d</sup>	B
	Surge	IEC 61000-4-5	1 kV <sup>b, c</sup>	B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V <sup>d, f</sup> (150 kHz to 80 MHz)	A

## MNS IEC 61326-1

earth)				
I/O signal/ control connected directly to mains supply	Burst Surge Conducted RF	IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-5 IEC 61000-4-6	2 kV (5/50 ns, 5 kHz) 1 kV <sup>a</sup> /2 kV <sup>b</sup> 3 V <sup>f</sup> (150 kHz to 80 MHz)	B B A
<p>a Line to line.</p> <p>b Line to ground.</p> <p>c Only in the case of long-distance lines (see 3.10).</p> <p>d Only in the case of lines &gt; 3 m.</p> <p>e Only to magnetically sensitive equipment. CRT display interference is allowed above 1 A/m.</p> <p>f DC connections between parts of equipment/system which are not connected to a d.c. distribution network are treated as I/O signal/control ports.</p> <p>g For example "25/30 cycles" means "25 cycles for 50 Hz test" or "30 cycles for 60 Hz test".</p>				

### 3 дугаар хүснэгт – Хяналттай цахилгаан соронзон орчинд ашиглах зориулалттай тоног төхөөрөмжийн гэмтэл тэсвэрлэх шаардлага

Порт	Гэмтлийн нэр төрөл	Үндсэн стандарт	Туршилтын утга	Үйл ажиллагааны шалгуур
Их биеийн	Цахилгаан статик цахилалт	IEC 61000-4-2	4 кВ контактын цахилалт 8 кВ агаарын цахилалт	B B
	Цахилгаан соронзон орон	IEC 61000-4-3	1 В/м (80 МГц-ээс 1 ГГц хүртэл)	A
			1 В/м (1,4 ГГц-ээс 2 ГГц хүртэл) 1 В/м (2, ГГц-ээс 2.7 ГГц хүртэл)	A A
Хувьсах гүйдлийн цахилгаан тэжээл хамгаалах газардуулгыг багтаасан	Хүчдэлийн уналт	IEC 61000-4-11	0 % үеийн нэгдүгээр хагас	B
	Импульсийн гэмтэл	IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-5	1 кВ (5/50 нс, 5 кГц) 0,5 кВ <sup>a</sup> /1 кВ <sup>b</sup>	B B
	Хүчдэл гэнэт ихсэх	IEC 61000-4-6	1 В (150 кГц-ээс 80 МГц хүртэл)	A
Тогтмол гүйдлийн цахилгаан тэжээл (газардуулгын хамгаалалтыг оруулан	Хүчдэлийн уналт	IEC 61000-4-4	1 кВ (5/50 нс, 5 кГц) шаардлагагүй	B
	Импульсийн гэмтэл	IEC 61000-4-5	1 В	B
	Хүчдэл гэнэт ихсэх	IEC 61000-4-6	3В d), f) (150 кГц-ээс 80 МГц хүртэл)	A

## MNS IEC 61326-1

Удирдлагын сигналын оролт- гаралтууд (ажлын газардуулгыг оруулан)	Хүчдэлийн уналт	IEC 61000-4-4	0,5 кВ <sup>с</sup> (5/50 нс, 5 кГц)	B
	Импульсийн гэмтэл	IEC 61000-4-5	шаардлагагүй	-
	Хүчдэл гэнэт ихсэх	IEC 61000-4-6	1 В <sup>с</sup> (150 кГц-ээс 80 мГц хүртэл)	A
<p>a &lt;&lt;шугам – шугам&gt;&gt;  b &lt;&lt;шугам – газар&gt;&gt;  c 3 м-ээс илүү кабелийн урттай тохиолдолд  d тогтмол гүйдлийн түгээх сүлжээтэй холбогдоогүй, тоног төхөөрөмж ба системийн хэсгүүдийн хоорондох тогтмол гүйдлийн холболтыг удирдлагын сигналын дамжуулах оролт-гаралтын портууд гэж тооцно.</p>				

**Table 3 – Immunity test requirements for equipment intended to be used in a controlled electromagnetic environment**

Port	Phenomenon	Basic standard	Test value	Performance criterion
Enclosure	Electrostatic discharge (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV contact discharge 8 kV air discharge	B B
	Electromagnetic field	IEC 61000-4-3	1 V/m (80 MHz to 1 GHz) 1 V/m (1,4 GHz to 2 GHz) 1 V/m (2,0 GHz to 2,7 GHz)	A A A
AC power (including protective earth)	Voltage dip	IEC 61000-4-11	0 % during half cycle	B
	Burst Surge	IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-5	1 kV (5/50 ns, 5 kHz) 0,5 kV <sup>a</sup> /1 kV <sup>b</sup>	B B
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	1 V (150 kHz to 80 MHz)	A
DC power <sup>c, d</sup> (including protective earth)	Burst Surge	IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-5	1 kV (5/50 ns, 5 kHz) Not required	B - A
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	1 V (150 kHz to 80 MHz)	
I/O signal/control (including functional earth)	Burst Surge	IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-5	0,5 kV <sup>c</sup> (5/50 ns, 5 kHz) Not required	B - A
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	1 V <sup>c</sup> (150 kHz to 80 MHz)	
<p>a Line to line.  b Line to ground.  c Only in the case of lines &gt;3 m.  d DC connections between parts of equipment/system which are not connected to a d.c. distribution network are treated as I/O signal/control ports.</p>				

<p>3-р хүснэгтийн шаардлагад нийцсэн тоног төхөөрөмж нь хяналттай цахилгаан соронзон орчинд ажиллах зориулалттай тоног төхөөрөмжийн ойролцоо радио дамжуулах мэдрэгчүүд жишээ нь гар утас хэрэглэж болохгүй гэдгийг үйлдвэрлэгч мэдээлэх үүрэгтэй.</p>	<p>The manufacturer shall state that equipment fulfilling the requirements in Table 3 is designed to operate in a controlled electromagnetic environment, i.e. where RF transmitters such as mobile telephones may not be used in close proximity.</p>
<p><b>Тайлбар:</b> Аналитик туршилтын ба үйлчилгээний лаборатори нь хяналттай цахилгаан соронзон орчинд тооцогддог тийм бүсэд ажиллах ажилтан нь тухайн үр дүнг тайлбарлах чадвар эзэмшсэн байна. Тийм орчин нь тасралтгүй ажиллах тэжээлийн үүсгэвэр фильтерүүдийн адил эсвэл хүчдэл хязгаарлагч гэх мэт хамгаалалтын тоноглолтой байдаг. Ингэснээр 3-р хүснэгтэд үзүүлсэн туршилтын үйлчлэлийн түвшин нь 1-р хүснэгтэд заасантай харьцуулбал илүү буурсан байна.</p>	<p><b>NOTE</b> In general, analysis, test and service laboratories have controlled EM environments, and personnel in these areas are usually trained to be able to interpret results. Such environments normally contain equipment which requires protection by devices like Uninterruptible Power Supplies (UPS), filters, or surge suppressers. Hence, the test values shown in Table 3 are relaxed from those in Table 1.</p>
<p><b>6.3 Тохиолдлын чанартай нөхцөлүүд</b> Туршилт бүрийн үргэлжлэх хугацаа буюу туршилтын тоо нь үйл ажиллагааны шалгуурт нийцсэн ёстой. Тохиолдлын нөхцөлөөр үүссэн алдаатай туршилт явуулахаас урьдчилан сэргийлэн зохих арга хэмжээ авах хэрэгтэй. (жишээлбэл: туршилтын тоног төхөөрөмжийн ажиллагаа ба туршилтын үйлчлэлийн хоорондын хугацааны хамаарлын улмаас)</p>	<p><b>6.3 Random aspects</b> The duration of each test and/or the number of tests shall be sufficient to ensure that the performance criterion is met consistently. Due care shall be taken to avoid a false test pass due to random effects (for example, due to a timing relationship between the test stimulus and the operation of the EUT).</p>
<p><b>Тайлбар:</b> Энэ нь ялангуяа программ болон техник хангамжийн тусламжтай тодорхойлогдох болон хянагддаг үйл ажиллагаатай тоног төхөөрөмжид илүү их хамаарна.</p>	<p><b>NOTE</b> This is of particular concern for EUTs with functionality that can be defined or controlled by software or firmware.</p>
<p>Жишээлбэл цахилгаан статик цахилгалтын тусламжтай тоон төхөөрөмжийг туршихад туршилтын үйлчлэлийн түвшин болон орчин бүрд тохиолдлын үйлчлэлийг арилгахын тулд 10-аас багагүй цахилгалттай туршилтыг тоног төхөөрөмжид хийх хэрэгтэй. Импульсийн</p>	<p>For instance, in the case of electrostatic discharge testing of a digital device, the EUT should be exposed to at least 10 discharges at each polarity, test point and test level to exclude random effects. In case of burst testing, it may be advisable to extend the testing time to more than 1 min.</p>

<p>гэмтлийн тэсвэрлэх туршилтын үед туршилт явуулах хугацаа нь 1 минутаас илүү байхыг зөвлөдөг.</p> <p><b>6.4 Үйл ажиллагааны шалгуур</b></p> <p><b>6.4.1 Ерөнхий зүйл</b> Гэмтэл тэсвэрлэх туршилтын үр дүнг (үйл ажиллагааны шалгуур) үнэлэх ерөнхий зарчмыг доор үзүүлэв.</p> <p><b>6.4.2 Үйл ажиллагааны шалгуур А</b> Тоног төхөөрөмж нь туршилтын товлосон хугацаанд ба дараа нь зориулалтын дагуу үргэлжлэн ажиллах ёстой.</p> <p>Үйлдвэрлэгчийн техникийн баримт бичигт тодорхойлсон үйл ажиллагааны түвшнээс доош төхөөрөмжийн үйл ажиллагаа алдагдах эсвэл үйл ажиллагааны үзүүлэлт буурахыг зориулалтын тоног төхөөрөмжийн ашиглах үед зөвшөөрөхгүй. Үйл ажиллагааны чанарын түвшин нь үйл ажиллагааны бууралтын үзүүлэлтийн зөвшөөрөгдөх түвшинд өөрчлөгдөж болно. Хэрэв үйлдвэрлэгчийн тоног төхөөрөмжийн техникийн баримт бичигт үйл ажиллагааны бууралтын зөвшөөрөгдөх түвшин буюу үйл ажиллагааны чанарын хамгийн бага түвшин заагдаагүй төхөөрөмжид эдгээр үзүүлэлтийн аль нэгийг тоног төхөөрөмжийн техникийн баримт бичиг буюу тайлбараас авч болох ба тоног төхөөрөмжийг зориулалтын дагуу ашиглах хэрэглэгчийн үндэслэл бүхий хүлээлттэй харгалзуулан тодорхойлж болно.</p> <p><b>6.4.3 Үйл ажиллагааны шалгуур В</b> Туршилтын дараа тоног төхөөрөмжийн үйл ажиллагаа нь зориулалтын дагуу үргэлжлэх ёстой. Тоног төхөөрөмжийг зориулалтын дагуу ашиглах үед,</p>	<p><b>6.4 Performance criteria</b></p> <p><b>6.4.1 General</b> The general principles (performance criteria) for the evaluation of the immunity test results are the following.</p> <p><b>6.4.2 Performance criterion A</b> The equipment shall continue to operate as intended during and after the test. No degradation of performance or loss of function is allowed below a performance level specified by the manufacturer, when the equipment is used as intended. The performance level may be replaced by a permissible loss of performance. If the minimum performance level or the permissible performance loss is not specified by the manufacturer, either of these may be derived from the product description and documentation and what the user may reasonably expect from the equipment if used as intended.</p> <p><b>6.4.3 Performance criterion B</b> The equipment shall continue to operate as intended after the test. No degradation of performance or loss of function is allowed below a performance level specified by the</p>
---	---

<p>үйлдвэрлэгчийн техникийн баримт бичигт тодорхойлсон үйл ажиллагааны түвшнээс доош ажиллагаа алдагдах эсвэл үйл ажиллагааны үзүүлэлт буурахыг зөвшөөрөхгүй. Үйл ажиллагааны чанарын түвшин нь зөвшөөрөгдөх хэмжээний бууралтын үзүүлэлтийн түвшинд солигдож болно. Туршилтын хугацаанд тоног төхөөрөмжийн үйл ажиллагааны үзүүлэлтийн бага зэргийн бууралтыг зөвшөөрнө. Бодит ажлын нөхцөл болон өгөгдсөн өгөгдлүүдийг өөрчлөхийг зөвшөөрөхгүй. Тоног төхөөрөмжийн техникийн баримт бичигт үйл ажиллагааны хамгийн бага түвшинг үйлдвэрлэгч заагаагүй бол төсөөтэй тоног төхөөрөмжийн баримт бичгээс буюу тайлбараас энэхүү үзүүлэлтийг авч болох ба эсвэл тоног төхөөрөмжийг ашиглах зориулалтын дагуу хэрэглэгчийн үндэслэл бүхий хүлээлттэй нийцүүлэн тодорхойлж болно.</p> <p>1-р жишээ – Өгөгдлийн дамжуулалтыг ижил төрлийн эсвэл өөр аргаар хянаж шалгана. Буруу ажилласан тохиолдолд, жишээлбэл аянга цахилгааны үед өгөгдлийн дамжуулалт автоматаар давтагдана. Ийм үйлчлэлийн үед өгөгдлийг дамжуулах хурдны бууралтыг зөвшөөрнө.</p> <p>2-р жишээ – Үйлдлийн аналог утга нь туршилтын үед зөрж болно. Туршилтын дараа зөрүү нь алга болно.</p> <p>3-р жишээ – Зөвхөн хүн-машины хяналтын үед шалгалт хийсэн тохиолдолд богино хугацааны үйл ажиллагааны үзүүлэлт буурахыг зөвшөөрнө. <b>Жишээлбэл импульсийн гэмтлийн анивчих байдал</b></p> <p>4-р жишээ – Төхөөрөмж нь анхны төлөв байдалд өөрөө буцаж очих үед ажлын тогтвортой байдлыг өөрчлөхийг зөвшөөрнө.</p>	<p>manufacturer, when the equipment is used as intended. The performance level may be replaced by a permissible loss of performance. During the test, degradation of performance is however allowed. No change of actual operating state or stored data is allowed. If the minimum performance level or the permissible performance loss is not specified by the manufacturer, either of these may be derived from the product description and documentation and what the user may reasonably expect from the equipment if used as intended.</p> <p><b>EXAMPLE 1</b> A data transfer is controlled/checked by parity check or by other means. In the case of malfunctioning, such as caused by a lightning strike, the data transfer will be repeated automatically. The reduced data transfer rate at this time is acceptable.</p> <p><b>EXAMPLE 2</b> During testing, an analogue function value may deviate. After the test, the deviation vanishes.</p> <p><b>EXAMPLE 3</b> In the case of a monitor used only for man-machine monitoring, it is acceptable that some degradation takes place for a short time, such as flashes during the burst application.</p> <p><b>EXAMPLE 4</b> An intended change of the operating state is allowed if self-recoverable.</p>
---	---

<p><b>6.4.4 Үйл ажиллагааны шалгуур С</b> Өөрөө бие дааж нөхөн сэргээгдэх боломжтой функцийг түр зуурын алдагдал нь зөвшөөрөгдөх ба эсвэл хяналтын функцээр хадгалагдаж болно.</p> <p>1-р жишээ – Тоног төхөөрөмжийн цахилгаан тэжээлийн үүсвэр тогтоосон нөөц хугацаанаас хэтэрсэн тохиолдолд цахилгаан хангамж тасарна. Залгалтыг автоматаар эсвэл оператор гүйцэтгэж болно.</p> <p>2-р жишээ – Гэмтлийн улмаас программын ажиллагаа тасалдсаны дараа тоног төхөөрөмж гэмтсэн байдалд бус, тодорхой үед процессорын үйл ажиллагааны зогсолт явагдана. Энэ тохиолдолд операторын цаашдын нэмэлт үйлдэл шаардагдаж болно.</p> <p>3-р жишээ – Гүйдлийн хэт ачааллаас хамгаалах хэрэгслийг таслах үед туршилтын үр дүнг нь оператор өөрчлөх буюу буцаан залгана.</p> <p><b>7. Цахилгаан соронзон эмиссд тавигдах шаардлага</b></p> <p><b>7.1 Туршилт явуулах нөхцөл</b> Хэмжлийг тоног төхөөрөмжийн ажлын горимд явуулна. Горимыг ЦСН-ийн шаардлагад нийцүүлэн туршилтын төлөвлөгөөний дагуу хийнэ (5-р зүйлийг үзнэ үү). Туршилтын тайлбар, аргачлал, туршилт явуулах бэлтгэлийг 7.2-т заасан стандартад үзүүлсэн. Энэхүү стандартад заасан стандартын агуулгыг энд оруулаагүй. Туршилт явуулах практик хэрэглээнд шаардлагатай өөрчлөлт ба нэмэлт мэдээллийг IEC 61326 цуврал стандартын бусад хэсгүүдэд оруулсан байж болно.</p> <p><b>7.2 Цахилгаан соронзон эмиссийн хязгаар</b></p>	<p><b>6.4.4 Performance criterion C</b> Temporary loss of function is allowed, provided the function is self-recoverable or can be restored by the operation of the controls.</p> <p><b>EXAMPLE 1</b> In the case of an interruption in the mains longer than the specified buffer time, the power supply unit of the equipment is switched off. The switch-on may be automatic or carried out by the operator.</p> <p><b>EXAMPLE 2</b> After a programme interruption caused by a disturbance, the processor functions of the equipment stops at a defined position and is not left in a "crashed state". The operator's decision prompts may be necessary.</p> <p><b>EXAMPLE 3</b> The test results in an opening of an over-current protection device that is replaced or reset by the operator.</p> <p><b>7. Emission requirements</b></p> <p><b>7.1 Conditions during measurements</b> The measurements shall be made in the operating mode in accordance with the EMC test plan (see Clause 5).  The description of the tests, the test methods, and the test set-ups are given in the reference standards as stated in 7.2. The contents of the reference standards are not reproduced here; however, modifications or additional information needed for the practical implementation of application of the tests may be given in the different parts of the IEC 61326 series.</p> <p><b>7.2 Emission limits</b></p>
---	---



<p>Тоног төхөөрөмжийн ангилал ба холбогдох мэдээллийг CISPR 11:2009-ийн 5-р зүйлд заасны дагуу хэрэгжүүлнэ. Тоног төхөөрөмжийн ангилал болон хязгаарын сонголтыг хэрэглэх бүсэд цахилгаан соронзон эмиссийн шаардлага ба санал болгож буй цахилгаан соронзон орчныг тооцон хийнэ.</p>	<p>The equipment shall be classified and respective information shall be provided per the applicable group and class as specified within CISPR 11:2009, Clause 5. Equipment classification and choice of respective limits shall be determined after taking into account the intended environment and emission requirement in the areas of use.</p>
<p>А ангиллын тоног төхөөрөмжид, CISPR 11-д дурдсан, байрлал, хэмжих арга, хязгаарыг хэрэглэнэ.</p>	<p>For Class A equipment, the limits, the measuring methods and the provisions given in CISPR 11 apply.</p>
<p>В ангиллын тоног төхөөрөмжид, CISPR 11, IEC 61000-3-2, (IEC 61000-3-12) ба IEC 61000-3-3 (IEC 61000-3-11)-д дурдсан, байрлал, хэмжих арга, хязгаарыг хэрэглэнэ.</p>	<p>For Class B equipment, the limits, the measuring methods and the provisions given in CISPR 11, IEC 61000-3-2 (or IEC 61000-3-12) and IEC 61000-3-3 (or IEC 61000-3-11) apply.</p>
<p>Сургалт үйлдвэрлэлийн зориулалтаар хэрэглэх тоног төхөөрөмжийн давтамжийг CISPR 11-ээс үзнэ үү.</p>	<p>For equipment using frequencies in the ISM bands, see CISPR 11.</p>
<p><b>8. Туршилтын үр дүн ба туршилтын тайлан</b></p>	<p><b>8. Test results and test report</b></p>
<p>Туршилтын үр дүн нь туршилтын тайланд дэлгэрэнгүй бичигдэнэ.</p>	<p>The test results shall be documented in a comprehensive test report with sufficient detail to provide for test repeatability.</p>
<p>Туршилтын тайлан нь хамгийн багадаа дараах мэдээллийг заавал агуулах ёстой:</p>	<p>The test report shall contain the following minimum information:</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- турших тоног төхөөрөмжийн тайлбар;</li> <li>- туршилтын төлөвлөгөө;</li> <li>- туршилтын шаардлага, өөрөөр хэлбэл цахилгаан соронзон орчны төрөл</li> <li>- үйл ажиллагааны үзүүлэлт;</li> <li>- туршилтын явуулах өгөгдөл болон үр дүн;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EUT description;</li> <li>- EMC test plan;</li> <li>- test requirements, i.e. which type of electromagnetic environment is considered;</li> <li>- performance criteria;</li> <li>- test data and results;</li> </ul>

<p>- тоног төхөөрөмжийн ажлын үзүүлэлт үйлдвэрлэгчийн техникийн баримт бичигт тогтоогдсоноос зөрсөн зөрүү</p> <p>- туршилт явуулах бэлтгэл ажил ба туршилтын тоног төхөөрөмж</p> <p><b>9. Ашиглалтын заавар</b></p> <p>Үйлдвэрлэгч тоног төхөөрөмжийн ашиглах зааварт цахилгаан соронзон орчны нөхцөлийг зааж өгнө.</p> <p>Хэрвээ үйлдвэрлэгч цахилгаан соронзон (6.2 дугаар зүйлийг үзнэ үү) орны нөхцөлүүд, үйл ажиллагааны зөвшөөрөгдөх алдагдлын түвшин, (6.4-д зөвшөөрсөн) үйл ажиллагааны хамгийн бага түвшинг зааж өгсөн бол зааварт эдгээр үйл ажиллагааны зөвшөөрөгдөх түвшинг тайлбарласан байх ёстой.</p>	<p>– if applicable, characteristics of equipment of equipment operation deviation from functional performance</p> <p>– test equipment and test <b>set-up</b>.</p> <p><b>9. Instructions for use</b></p> <p>The manufacturer shall indicate the electromagnetic environment for which the EUT is intended to be used.</p> <p>If the manufacturer has specified a minimum performance level or any permissible performance loss (as allowed in 6.4), valid under the electromagnetic immunity conditions (see 6.2), then the related performance level shall be described in the instructions for use.</p>
--	--

## А хавсралт (норматив)

### Хэмжиж буй хэлхээ буюу цэнэг хураагуураас цахилгаан тэжээлтэй зөөврийн туршилтын ба хэмжих тоног төхөөрөмжийн гэмтлийг тэсвэрлэх шаардлага

Энэхүү хавсралт нь хэмжлийн хэлхээ ба цэнэг хураагуураас тэжээлтэй хэмжих болон зөөврийн туршилтын төхөөрөмжид хэрэглэгдэнэ. Энэ хавсралт нь цэнэг хураагуур тэжээлтэй үед ажилладаг тоног төхөөрөмжид хамаарахгүй.

**1-р тайлбар:** Энэ хавсралтад заасан туршилтын болон хэмжих хэрэгслийг (багаж төхөөрөмж) нь байршлын янз бүрийн хэсгүүдэд ашиглаж чадах гарсан үр дүнг нь тайлбарлах чадвартай ажилтан ашиглаж болно. Хэрэв аппарат хэрэгслийг цахилгаан тэжээлийн сүлжээнд холбоход түүний туршилтын буюу хэмжлийн гаргалгаануудын энэ зорилгоор зөвхөн туршилтын үед богино хугацаанд ашиглана. Иймээс 1-р хүснэгтэд үзүүлсэн цахилгаан соронзон гэмтлийн тоо 1-р хүснэгттэй харьцуулбал багасна.

**2-р тайлбар:** Энэхүү хавсралтад заасан тоног төхөөрөмж IEC 61326-2-2-д хамаарах тоног төхөөрөмжид олон төрлийн хэмжил хийх тоон багаж, гүйдэл хэмжигч, ампер клещ, лабораторийн тоног төхөөрөмж программчлагчид ажлын байран дээр тохируулдаг тоног төхөөрөмж хамаарна. Тоног төхөөрөмж нь зөвхөн хэмжил хийх богино хугацааны сургалтад хамрагдсан ажилтан ажиллуулахад зориулагдсан.

**3-р тайлбар:** Энэ хавсралтад хэрэглэгдэхгүй тоног төхөөрөмжид хяналт ба шалгалтын болон энерги хэмжих тоолуур, чадлын хэмжүүр, анализатор, осциллограф, цахилгаан эрчим хүчний чанарыг тодорхойлогч багажууд хамаарна. Эдгээр тоног төхөөрөмж нь ихэвчлэн хэмжил явуулах үед илүү удаан хугацааны турш ажилладаг.

**4-р тайлбар:** Хэрэв энэхүү стандартад заасан төхөөрөмжийн ойролцоо радио давтамжийн дамжуулагч хэрэглэвэл тэдгээр нь тухайн төхөөрөмжийн ажиллагаанд саатал учруулж болно.

#### А.1-р хүснэгт – Зөөврийн туршилтын ба хэмжих хэрэгслийн гэмтэл тэсвэрлэхэд тавигдах шаардлага

Порт	Гэмтлийн нэр төрөл	Үндсэн стандарт	Туршилтын утга	Үйл ажиллагааны шалгуур
Их бие	Цахилгаан статик цахилалт	IEC 61000-4-2	4 кВ контактын цахилалт 8 кВ агаарын цахилалт	В В
	Цахилгаан соронзон орон	IEC 61000-4-3	3 В/м (80 МГц-с 1 ГГц) 3 В/м (1,4 ГГц-с 2 ГГц) 1 В/м (2,0 ГГц-с 2,7 ГГц)	А А А
	Үйлдвэрийн давтамжтай соронзон орон <sup>а</sup>	IEC 61000-4-8	3 А/м 50 Гц, 60 Гц <sup>б</sup>	А

<sup>а</sup> Зөвхөн соронзон оронд мэдрэмтгий тоног төхөөрөмжийн хувьд 1 А/м орны хүчлэлтэй үеийн электрон-цацраг хоолойтой дэлгэцийн саатлыг зөвшөөрнө.

<sup>б</sup> Туршилтыг цахилгааны тэжээлд тохирсон давтамжаар явуулна. Цахилгааны тэжээлтэй газруудад хэрэглэх зориулалттай тоног төхөөрөмжийн туршилтыг заасан давтамжийн аль нэгээр явуулах ёстой.

Энэхүү хавсралтад авч үзсэн тоног төхөөрөмжийн ашиглах цэнэглэгч төхөөрөмжийн туршилтыг түүнд зориулсан цахилгаан соронзон орноос хамааран 1,2 ба 3-р хүснэгтэд заасан шаардлагатай нийцүүлэн явуулна.

**Annex A**  
**(normative)**

**Immunity test requirements for portable test and measurement equipment powered by battery or from the circuit being measured**

Equipment covered within this Annex is portable test and measurement equipment that is powered by battery or from the circuit being measured. Equipment that can be operated while charging is excluded from this Annex.

**NOTE 1** Test and measurement instruments within the scope of this annex can be used in a wide range of locations, but by personnel capable of interpreting the results obtained. If these instruments are connected to a mains supply, it is normally only by their test or measurement leads and only for a short duration of the test. Hence, the number of electromagnetic phenomena shown in Table A.1 is reduced in relation to Table 1.

**NOTE 2** Examples for equipment included in the scope of this annex but not limited to, are: equipment covered by the scope of IEC 61326-2-2, digital multi-meters, stand alone current clamps, laboratory equipment, programmers, on-site calibration units. Such equipment is intended to be operated by skilled personal and for a short duration of measuring time only.

**NOTE 3** Examples for equipment excluded from the scope of this annex are: monitoring equipment, control equipment, energy meters, power meters, power analyzers, power quality instruments, oscilloscopes. Such equipment is typically operated over a longer duration of measuring time.

**NOTE 4** If RF transmitters are used in close proximity, they may disturb equipment within the scope of this standard.

**Table A.1 – Immunity test requirements for portable test and measurement equipment**

Port	Phenomenon	Basic standard	Test value	Performance criterion
Enclosure	Electrostatic discharge (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV contact discharge 8 kV air discharge	B B
	Electromagnetic field	IEC 61000-4-3	3 V/m (80 MHz to 1 GHz)	A A
			3 V/m (1,4 GHz to 2 GHz)	A
			1 V/m (2,0 GHz to 2,7 GHz)	A
Power-frequency magnetic field <sup>a</sup>	IEC 61000-4-8	3 A/m at 50 Hz, 60 Hz <sup>b</sup>	A	

<sup>a</sup> Only to magnetically sensitive equipment. CRT display interference is allowed above 1 A/m.  
<sup>b</sup> The test shall be carried out at the frequencies appropriate to the power supply frequency. Equipment intended for use in areas supplied only at one of these frequencies need only be tested at that frequency.

A battery charger used by the products within the scope of this Annex shall be tested according to the requirements given in one of the Tables 1, 2 or 3 depending on the intended electromagnetic environment.

**Ашигласан ном хэвлэл**

IEC 60359, Цахилгаан ба электрон тоног төхөөрөмж - Гүйцэтгэлийн шаардлага

IEC 60488-1:2004, Програмчлагдах багаж хэрэгслийн стандарт дижитал интерфэйсийн гүйцэтгэлийн өндөр тэмдэглэл – 1 дүгээр хэсэг: Ерөнхий зүйл

IEC 61000-2-5, Цахилгаан соронзон нийцэл (ЦСН) – 2-5 дугаар хэсэг: Хүрээлэн буй орчин - Цахилгаан соронзон орчны тодорхойлолт ба ангилал

IEC 61000-6-1:2005, Цахилгаан соронзон нийцэл (ЦСН) - 6-1 дүгээр хэсэг: Ерөнхий стандарт - Орон сууц, худалдааны болон хөнгөн үйлдвэрлэлийн орчны тэсвэржилт

IEC 61000-6-2:2005, Цахилгаан соронзон нийцэл (ЦСН) - 6-2 дугаар хэсэг: Ерөнхий стандарт – Аж үйлдвэрлэлийн орчин дахь тэсвэржилт

IEC 61010 (бүх бүлэг), Лабораторийн хэрэглээний ба хэмжил, тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн аюулгүй байдлын шаардлага

IEC 61326-2 (бүх бүлэг), Лабораторийн хэрэглээний ба хэмжил, тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл - EMC-ийн шаардлага

IEC 61326-2-2 Хэмжих, хянах, лабораторийн хэрэглээнд ашиглах цахилгаан төхөөрөмж - EMC-ийн шаардлага - 2-2 дугаар хэсэг: Тодорхой шаардлага - Нам хүчдэлийн түгээх системд ашигладаг зөөврийн туршилт, хэмжил, тоног төхөөрөмжүүдийн туршилт, үйл ажиллагааны нөхцөл, гүйцэтгэлийн шаардлага

IEEE 1284:2000 Үйлчилгээний буюу албан хэрэгцээний компьютерт зориулсан хоёр чиглэлийн параллель захын интерфэйсийн IEEE стандарт сигнал арга

**Bibliography**

IEC 60359, Electrical and electronic equipment – Expression of performance

IEC 60488-1:2004, Higher performance protocol for the standard digital interface for programmable instrumentation – Part 1: General

IEC 61000-2-5, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-5: Environment – Description and classification of electromagnetic environments

IEC 61000-6-1:2005, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments

IEC 61000-6-2:2005, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments

IEC 61010 (all parts), Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use

IEC 61326-2 (all parts), Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirement

IEC 61326-2-2, Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 2-2: Particular requirements – Test configurations, operational conditions and performance criteria for portable test, measuring and monitoring equipment used in low-voltage distribution systems

IEEE 1284:2000, IEEE standard signalling method for a bi-directional parallel peripheral interface for personal computers