

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

**ПВХ тусгаарлага болон ПВХ бүрээстэй, нам давтамжийн кабель ба
дамжуулагч утас –**

**3 дугаар хэсэг: ПВХ тусгаарлагатай, нэг эсвэл олон судалтай дамжуулагч
утас бүхий, дан, хос ба гурамсан утас (тоног төхөөрөмжид хэрэглэх
зориулалттай)**

MNS IEC 60189-3:2020

Албан хэвлэл

СТАНДАРТ, ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ГАЗАР

Улаанбаатар хот

2020 он

Энэ стандартыг Эрчим хүчний эдийн засгийн хүрээлэнгийн ИТА С.Сайнзориг орчуулж, Б.Баяндэлгэр шүүмж, редакц хийж хянасан.

Анхны үзлэгийг 2025 онд, дараа нь 5 жил тутамд хийнэ.

Стандарт, хэмжил зүйн газар (СХЗГ)

Энхтайвны өргөн чөлөө 46А

Шуудангийн хаяг

Улаанбаатар-13343, Ш/Х - 48

Утас: 976-51-263860 Факс: 976-11-458032

E-mail: masm@mongol.net; standardinform@masm.gov.mn

www.estandard.mn; www.masm.gov.mn

© **СХЗГ, 2020**

“Стандартчилал, тохирлын үнэлгээний тухай” Монгол Улсын хуулийн дагуу энэхүү стандартыг бүрэн, эсвэл хэсэгчлэн хэвлэх, олшруулах эрх нь гагцхүү СХЗГ (Стандартчиллын төв байгууллага)-т байна.

ГАРЧИГ

ӨМНӨХ ҮГ

1 Хамрах хүрээ

2 Норматив эшлэл

3 Нэр томъёо ба тодорхойлолт

4 Утасны бүтэц ба хэмжээс

- 4.1 Дамжуулагч.....
 - 4.1.1 Дамжуулагчийн материал.....
 - 4.1.2 Дамжуулагчийн төрөл.....
 - 4.1.3 Дамжуулагчийн өнгөн тал.....
 - 4.1.4 Дамжуулагчийн хэмжээс.....
 - 4.1.5 Дамжуулагчийн тасралтгүй байдал.....
- 4.2 Тусгаарлага.....
 - 4.2.1 Тусгаарлагын материал.....
 - 4.2.2 Тусгаарлагын зузаан.....
 - 4.2.3 Тусгаарлага хийх.....
 - 4.2.4 Тусгаарлагын өнгө.....
- 4.3 Тусгаарлагатай дамжуулагчдыг нийтгэх.....
- 4.4 Тусгаарлагатай дамжуулагчдыг таних.....
- 4.5 Тээвэрлэлт.....

5 Механик шинж чанарын шаардлага

- 5.1 Дамжуулагч.....
- 5.2 Тусгаарлага.....

6 Дулааны тэсвэрлэлт ба цаг агаарын шаардлагууд

- 6.1 Дамжуулагчийг хэт халаасны дараа тусгаарлагад үүссэн агшилтын хэмжил.....
- 6.2 Гал эсэргүүцэх чанар.....
- 6.3 Хүйтэн нөхцөлд нугалах туршилт.....
- 6.4 Температурын өөрчлөлтийн туршилт.....

7 Цахилгааны шаардлага

7.1 Дамжуулагчийн цахилгаан эсэргүүцэл	
7.2 Диэлектрик бат бөх чанар	
7.3 Тусгаарлагын эсэргүүцэл.....	

А хавсралт (норматив) Тоног төхөөрөмжид хэрэглэх зориулалттай дан утас

В хавсралт (норматив) Тоног төхөөрөмжид хэрэглэх зориулалттай хос ба гурамсан утас

С хавсралт (норматив) Тусгаарлагатай дамжуулагчийн хамгийн их диаметрийн тооцоо

1-р зураг – Бүтэц

CONTENTS

FOREWORD

1 Scope

2 Normative references

3 Terms and definitions

4 Wire construction and dimensions

4.1 Conductor	
4.1.1 Conductor material	
4.1.2 Type of conductor	
4.1.3 Conductor finish	
4.1.4 Conductor dimensions	
4.1.5 Continuity of conductor	

4.2	Insulation	
4.2.1	Insulation material	
4.2.2	Insulation thickness.....	
4.2.3	Application of the insulation	
4.2.4	Colour of insulation	
4.3	Twisting of insulated conductors	
4.4	Identification of insulated conductors	
4.5	Delivery	
5	Mechanical requirements	
5.1	Conductor.....	
5.2	Insulation.....	
6	Thermal stability and climatic requirements	
6.1	Measurement of insulation shrinkage after over-heating of conductor	
6.2	Resistance to flame propagation.....	
6.3	Cold bend test.....	
6.4	Heat shock test.....	
7	Electrical requirements	
7.1	Electrical resistance of conductor	
7.2	Dielectric strength	
7.3	Insulation resistance	
Annex A	(informative) Single equipment wires	
Annex B	(informative) Equipment wires in pairs and triples	
Annex C	(informative) Calculation of the maximum diameter of insulated conductors	

Figure 1 – Construction

ОЛОН УЛСЫН ЦАХИЛГААН ТЕХНИКИЙН КОМИСС

ПВХ ТУСГААРЛАГА БОЛОН ПВХ БҮРЭЭСТЭЙ, НАМ ДАВТАМЖИЙН КАБЕЛЬ БА ДАМЖУУЛАГЧ УТАС –

3 дугаар хэсэг: ПВХ тусгаарлагатай, нэг эсвэл олон судалтай дамжуулагч утас бүхий, дан, хос ба гурамсан утас (тоног төхөөрөмжид хэрэглэх зориулалттай)

ӨМНӨХ ҮГ

1) Олон Улсын Цахилгаан Техникийн Комисс (ОУЦТК) нь үндэсний цахилгаан техникийн бүх хороод (ОУЦТК-ын Үндэсний Хороод)-оос бүрдсэн, дэлхий нийтийг хамарсан стандартчиллын байгууллага юм. ОУЦТК-ын зорилго нь цахилгаан болон электроникийн салбарын стандартчилалтай холбоотой бүх асуудлаар олон улсын хамтын ажиллагааг дэмжих явдал юм. Энэ зорилгын хүрээнд хийгддэг бусад үйл ажиллагаануудаас гадна ОУЦТК нь Олон Улсын Стандарт, Техникийн Тодорхойлолт, Техникийн Тайлан, Олон нийтэд Нээлттэй Тодорхойлолт (ОНТ) ба Арга зүйн удирдамж (цаашид “ОУЦТК-ын Нийтлэл(үүд)” гэх)-ийг нийтэлдэг. Стандарт бэлтгэх ажлыг техникийн хороод гүйцэтгэдэг ба тухайн асуудлыг сонирхсон аливаа ОУЦТК-ын Үндэсний Хороо энэхүү ажилд оролцож болно. ОУЦТК-той хамтран ажилладаг олон улсын, төрийн ба төрийн бус байгууллагууд энэ бэлтгэл ажилд мөн оролцдог. ОУЦТК нь хоёр байгууллага хоорондын гэрээгээр тодорхойлсон нөхцөлийн дагуу Олон Улсын Стандартчиллын Байгууллага (ОУСБ)-тай нягт хамтран ажилладаг.

2) Техникийн хороо бүрт тухайн асуудлыг сонирхсон бүх Үндэсний хороодын төлөөлөл байдаг тул ОУЦТК-оос техникийн асуудлаар гаргасан албан ёсны шийдвэр буюу хэлцэл нь хамаатай сэдвүүдээр ирүүлсэн олон улсын саналын зөвшилцлийг илэрхийлдэг.

3) ОУЦТК-ын нийтлэлүүд нь олон улсад хэрэглэхийг зөвлөсөн зөвлөмж хэлбэртэй байдаг ба ОУЦТК-ын Үндэсний Хороод нь эдгээр нийтлэлийг гагцхүү энэ утгаар ойлгож хэрэглэдэг. ОУЦТК-ын нийтлэлийн техникийн агуулгыг аль болох үнэн зөв гаргахын тулд боломжийн бүх хүчин чармайлтыг гаргадаг хэдий ч нийтлэлийг хэрхэн ашиглах талаар, эсвэл аливаа эцсийн хэрэглэгч нийтлэлийг буруу ойлгох талаар ОУЦТК хариуцлага хүлээх боломжгүй.

4) Олон улсын хэмжээнд нийтлэг байх нөхцөлийг дэмжихийн тулд ОУЦТК-ын Үндэсний хороод нь ОУЦТК-ын нийтлэлүүдийг өөрсдийн үндэсний болон бүс нутгийн нийтлэлүүдэд боломжит өргөн цар хүрээнд нээлттэй тусгах үүрэг хүлээсэн байдаг. ОУЦТК-ын нийтлэл болон холбогдох үндэсний буюу бүс

нутгийн нийтлэл хоорондын аливаа зөрөөтэй заалтыг үндэсний буюу бүс нутгийн стандарт дээр тодорхой тэмдэглэсэн байвал зохино.

5) ОУЦТК нь өөрийн зөвшөөрлийг илэрхийлж ямар нэгэн тэмдэг олгодоггүй ба ОУЦТК-ын Нийтлэлд нийцсэн хэмээн зарласан аливаа тоног төхөөрөмжийг хариуцахгүй.

6) Бүх хэрэглэгчид энэ нийтлэлийн хамгийн сүүлийн хэвлэлийг авсан гэдгээ өөрсдөө баталгаажуулах хэрэгтэй.

7) ОУЦТК буюу түүний удирдлагууд, ажилтнууд, үйлчилгээ үзүүлэгчид буюу төлөөлөгчид, тэр дундаа хувь шинжээчид, өөрийн техникийн хороодын ба ОУЦТК-ын Үндэсний хороодын гишүүдэд хувь хүний аливаа гэмтлийн, эд хөрөнгийн хохирол буюу бусад бүх төрлийн шууд ба шууд бус хохирлын, эсвэл ОУЦТК-ын энэ нийтлэлийг буюу ОУЦТК-ын өөр ямар ч нийтлэлийг нийтэлсэн, ашигласан, эсвэл түүнээс хамааралтай байсантай холбоотойгоор гарсан зардлуудын (хуульчийн төлбөр үүнд орно) талаар хариуцлага хүлээлгэж болохгүй.

8) Энэ нийтлэлд эш татсан норматив эшлэлийг анхаарах хэрэгтэй. Энэ нийтлэлийг зөв хэрэглэхийн тулд эш татсан нийтлэлүүдийг зайлшгүй ашиглах шаардлагатай.

9) Энэ Олон Улсын Стандартын зарим бүрэлдэхүүн хэсгүүд нь зохиогчийн эрхийн дагуу хамгаалагдсан байж болохыг анхаарах хэрэгтэй. ОУЦТК нь ийм зохиогчийн эрхийн аль нэгийг буюу бүгдийг нь тодруулан заах үүрэг хүлээхгүй.

Олон улсын IEC 60189-3 стандартыг ОУЦТК-ын “Кабель, дамжуулагч утас, долгион чиглүүлэгч, радио давтамжийн холбогч, радио давтамж ба бичил долгионы идэвхгүй бүрэлдэхүүн хэсэг болон нэмэлт хэрэгсэл” нэртэй 46 дугаар Техникийн хорооны “Дамжуулагч утас ба тэгш хэмтэй кабель” нэртэй 46С-р дэд хороо боловсруулсан.

Энэхүү дөрөвдүгээр хэвлэл нь 1988 онд нийтлэгдсэн гуравдугаар хэвлэлийг ба 1-р нэмэлт, өөрчлөлт (1989)-ийг хүчингүй болгож, түүнийг орлож байгаа бөгөөд техникийн шинэчлэл болж байгаа болно.

Энэ хэвлэлд техникийн тодорхойломжын шинэчилсэн хувилбар орсон.

Энэ стандартын эх бичвэр нь дараах баримт бичгүүдэд тулгуурласан болно:

FDIS	Санал хураалтын тайлан
46C/822/FDIS	46C/830/RVD

Энэ стандартыг батлах санал хураалтын бүрэн мэдээллийг дээрх хүснэгтэд заасан санал хураалтын тайлангаас харах боломжтой.

Энэ баримт бичгийн төслийг ОУСБ/ОУЦТК-ын Удирдамжийн 2 дугаар хэсэгт заасны дагуу боловсруулсан.

ПВХ тусгаарлага болон ПВХ бүрээстэй, нам давтамжийн кабель ба дамжуулагч утас гэсэн ерөнхий нэртэй IEC 60189 цуврал стандартын бүх хэсгийн жагсаалтыг ОУЦТК-ын цахим хуудаснаас олох боломжтой.

ОУЦТК-ын “<http://webstore.iec.ch>” гэсэн цахим хуудасны энэ нийтлэлтэй холбоотой мэдээлэлд заасан засвар үйлчилгээний үр дүнгийн өдөр хүртэл энэ нийтлэлийн агуулгыг өөрчлөхгүй хэвээр байлгахгаар тус хороо шийдвэрлэсэн. Тэр огноо болоход энэ нийтлэлийг

- дахин баталгаажуулна,
- буцаана,
- шинэчилсэн хэвлэлээр солино, эсвэл
- нэмэлт, өөрчлөлт оруулна.

Энэхүү нийтлэлийн хос хэлээр бичигдсэн хувилбарыг хожим гаргаж болно.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-FREQUENCY CABLES AND WIRES WITH PVC INSULATION AND PVC SHEATH –

Part 3: Equipment wires with solid or stranded conductor wires, PVC insulated, in singles, pairs and triples

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National

Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.

2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.

3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.

4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.

5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.

6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.

7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.

8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.

9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60189-3 has been prepared by subcommittee 46C: Wires and symmetrical cables, of IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, r.f. connectors, r.f. and microwave passive components and accessories.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 1988 and amendment 1 (1989). This edition constitutes a technical revision.

This edition includes an update of the technical characteristics.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
46C/822/FDIS	46C/830/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The list of all the parts of the IEC 60189 series, under the general title *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

A bilingual version of this publication may be issued at a later date.

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

Ангилалтын код

ПВХ тусгаарлага болон ПВХ бүрээстэй, нам давтамжийн кабель ба дамжуулагч утас –	MNS IEC 60189-3 : 2020
3 дугаар хэсэг: ПВХ тусгаарлагатай, нэг эсвэл олон судалтай дамжуулагч утас бүхий, дан, хос ба гурамсан утас (тоног төхөөрөмжид хэрэглэх зориулалттай)	
Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath –	IEC 60189-3 : 2007
Part 3: Equipment wires with solid or stranded conductor wires, PVC insulated, in singles, pairs and triples	

Стандартчиллын үндэсний зөвлөлийн 2020 оны ... дугаар сарын ... –ны өдрийн ... дугаар тогтоолоор батлав.

Энэ стандартыг 2020 оны ... дүгээр сарын ...-ний өдрөөс эхлэн дагаж мөрдөнө.

1 Хамрах хүрээ IEC 60189 стандартын энэ хэсэг нь цахилгаан холбооны тоног төхөөрөмж, аж үйлдвэрийн ба хэрэглэгчдийн электрон хэрэгсэл доторх холболтод ашиглах зориулалттай, поливинилхлорид (ПВХ буюу PVC) тусгаарлагатай, нэг эсвэл олон судалтай дамжуулагч утас бүхий, дан, хос ба гурамсан утсанд хамаарна. ТАЙЛБАР: Бүтээгдэхүүн нь энэ стандартын шаардлагыг хангаж байгааг баталгаажуулах зориулалттай чанарыг хянах журам хэрэгжүүлэх замаар чанарын баталгаа гаргах асуудлыг үйлдвэрлэгч хариуцна. Дамжуулагчийн хэрчим бүр дээр туршилтын бүрэн хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх шаардлагатай гэсэн зорилгыг тавиагүй. Хэрэв худалдан авагч нь тодорхой туршилт эсвэл чанар шалгалтын бусад ажиллагаагаар бүтээгдэхүүнийг шалгаж хүлээн авахыг хүсэж байгаа бол захиалга хийх үед энэ талаар худалдан авагч ба үйлдвэрлэгч хоорондоо тохиролцсон байх нь чухал.	1 Scope This part of IEC 60189 is applicable to equipment wires with solid or stranded conductor, polyvinyl chloride (PVC) insulated, in singles, pairs and triples to be used for internal wiring of telecommunication equipment, industrial and consumer electronic equipment. NOTE It is the responsibility of the manufacturer to establish quality assurance by quality control procedures which will ensure that the product will meet the requirements of this standard. It is not intended that a complete testing programme must be carried out on every length of conductor. When the purchaser wishes to specify acceptance tests or other quality procedures, it is essential that agreement be reached between the purchaser and the manufacturer by the time of ordering.
---	---

2 Норматив эшлэл

Энэ 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 нэмэлт, өөрчлөлтийн хамт) хэрэглэнэ.

IEC 60028, *Зэсийн эсэргүүцлийн олон улсын стандарт*

IEC 60189-1:2007, *ПВХ тусгаарлага болон ПВХ бүрээстэй, нам давтамжийн кабель ба дамжуулагч утас – 1 дүгээр хэсэг: Ерөнхий туршилт болон хэмжлийн арга*

IEC 60304, *Нам давтамжийн кабель ба утсанд зориулсан тусгаарлагын стандарт өнгөнүүд*

IEC 60344, *Нам давтамжийн кабель ба дамжуулагч утасны цулгүй ба өнгөн бүрхүүлтэй зэс дамжуулагчийн эсэргүүцлийг тооцоолох удирдамж*

IEC 60649, *Барилга дотор суурилуулах зориулалттай кабелийн гадна талын диаметрийн хамгийн их утгыг тооцоолох*

ISO 105 (бүх хэсэг), *A ба B төрлийн нэхмэл эдлэл – Өнгөө алдахгүй байх байдлын туршилт*

3 Нэр томьёо ба тодорхойлолт

Энэ баримт бичгийн хүрээнд IEC 60189-1 стандартад заасан нэр томьёо ба тодорхойлолтыг хэрэглэнэ.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60028, *International standard of resistance for copper*

IEC 60189-1:2007, *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath – Part 1: General test and measuring methods*

IEC 60304, *Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires*

IEC 60344, *Guide to the calculation of resistance of plain and coated copper conductors of low-frequency cables and wires*

IEC 60649, *Calculation of maximum external diameter of cables for indoor installations*

ISO 105 (all parts), *A and B textiles – Tests for colour fastness*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60189-1 apply.

4 Утасны бүтэц ба хэмжээс

4.1 Дамжуулагч

4.1.1 Дамжуулагчийн материал

Дамжуулагч нь чанарын хувьд жигд, аливаа согоггүй, дулаанаар боловсруулсан зэсээс бүрдсэн байвал зохино. Зэсийн шинж чанар нь IEC 60028 стандарттай нийцсэн байвал зохино.

Хамгийн нарийн гурван дамжуулагч (0,12 мм ба 0,15 мм-ийн диаметртэй болон хөндлөн огтлолын 0,035 мм²-ийн талбайтай) нь чанарын хувьд жигд, аливаа согоггүй, зэсийн хайлшаас бүрдсэн байвал зохино. Өөр хэмжээтэй нарийн дамжуулагчид зэсийн хайлшийг мөн ашиглаж болно.

4.1.2 Дамжуулагчийн төрөл

Дамжуулагч нь нэг судалтай эсвэл олон судалтай байж болно.

Нэг судалтай дамжуулагч нь дугуй хэлбэрийн хөндлөн огтлолтой нэг утаснаас бүрдсэн байвал зохино.

Олон судалтай дамжуулагч нь төвөөс гадагш давхаргууд үүсгэн сүлжих аргаар, эсвэл багцлах аргаар хамтад нь цуглуулсан дугуй хэлбэрийн хөндлөн огтлолтой хэд хэдэн хоорондоо тусгаарлагагүй утаснаас бүрдсэн байвал зохино.

4.1.3 Дамжуулагчийн өнгөн тал

Дамжуулагч нь эсвэл цулгүй эсвэл цагаан тугалгаар бүрсэн байж болно.

4.1.4 Дамжуулагчийн хэмжээс

4 Wire construction and dimensions

4.1 Conductor

4.1.1 Conductor material

The conductor shall consist of annealed copper, uniform in quality and free from defects. The properties of the copper shall be in accordance with IEC 60028.

The three smallest conductors (0,12 mm and 0,15 mm diameter and 0,035 mm² cross-sectional area) shall consist of copper alloy, uniform in quality and free from defects. Copper alloy may also be used for other small conductor gauges.

4.1.2 Type of conductor

The conductor may be either solid or stranded.

The solid conductor shall consist of a single strand circular in section.

The stranded conductor shall consist of several strands of circular cross-section assembled either by concentric layer stranding or by bunching, and without insulation between them.

4.1.3 Conductor finish

The conductor may be either plain or tinned.

4.1.4 Conductor dimensions

Нэг судалтай дамжуулагчийг түүний нэрлэсэн диаметрээр нь тодотгон нэрлэдэг.

Олон судалтай дамжуулагчийг түүний хөндлөн огтлолын нэрлэсэн талбай, судлын тоо ба судлын хамгийн их диаметрээр нь тодотгон нэрлэдэг.

Хэмжээсийг А ба В хавсралтад олгосон.

4.1.5 Дамжуулагчийн тасралтгүй байдал

Ердийн үед дамжуулагчийг нэг бүхэл хэсгээр авсан байвал зохино. Хэрэв залгасан хэсгийн тасрах бат бөх чанар нь залгаасгүй дамжуулагчийн тасрах бат бөх чанарын 85 %-аас багагүй байгаа бол зайлшгүй шаардлагатай тохиолдолд дамжуулагчид залгаас оруулахыг зөвшөөрнө. Олон судалтай дамжуулагчид залгаас хийхийг хориглоно.

4.2 Тусгаарлага

4.2.1 Тусгаарлагын материал

Тусгаарлага нь ПВХ-ээс бүрдсэн байвал зохино.

ТАЙЛБАР: "ПВХ" гэсэн товчлол нь поливинилхлоридын эсвэл винилхлорид-винилацетатын сополимерын уян болгосон нэгдлийг зааж байгаа болно.

4.2.2 Тусгаарлагын зузаан

Тусгаарлага нь аль болох жигд, А хавсралтад заасан утгаас багагүй зузаантай, тасралтгүй үргэлжилсэн байвал зохино.

Утасны хамгийн их диаметрийг С хавсралтад олгосон аргын дагуу тооцоолж

The solid conductor is designated by its nominal diameter.

The stranded conductor is designated by its nominal cross-sectional area, the number of strands, and maximum diameter of strands.

Dimensions are given in Annexes A and B.

4.1.5 Continuity of conductor

Normally the conductor shall be drawn in one piece. In cases of necessity, joints in the conductor are permitted provided that the breaking strength of a joint is not less than 85 % of the breaking strength of the unjointed conductor. Joints in a complete stranded conductor are not permitted.

4.2 Insulation

4.2.1 Insulation material

The insulation shall consist of PVC.

NOTE The initials "PVC" denote a plasticized compound of polyvinyl chloride or vinylchloride-vinylacetate copolymers.

4.2.2 Insulation thickness

The insulation shall be continuous having a thickness as uniform as possible and not less than the value specified in Annex A.

The maximum diameter of the wire shall be calculated in accordance with

гаргавал зохино.

Тусгаарлагын хамгийн бага зузааныг хэмжихдээ IEC 60189-1 стандартын 5.2.1.1-т заасан аргын дагуу хэмжвэл зохино.

4.2.3 Тусгаарлага хийх

Тусгаарлагыг хийхдээ дамжуулагчтай барьцалдахгүйгээр түүнийг нягт шахсан байдлаар хийвэл зохино.

Тусгаарлагын хуулах шинж чанар нь ямар байгааг IEC 60189-1 стандартын 6.4.2-т заасан аргын дагуу шалгасан байвал зохино.

Тусгаарлага, дамжуулагч, эсвэл цагаан тугалган давхаргыг (хэрэв байгаа бол) гэмтээхгүйгээр тусгаарлагыг дамжуулагчаас хялбар салгах боломжтой байвал зохино.

4.2.4 Тусгаарлагын өнгө

Тусгаарлагатай дамжуулагчийг нэг өнгөөр эсвэл хоёр өөр өнгөөр будсан байвал зохино.

Өнгөнүүд нь IEC 60304 стандартад харуулсан стандарт өнгөнүүдтэй тохирч байвал зохино.

Байгалийн гэрэлд өнгөө алдахгүй байх чанарыг ISO 105 стандартын дагуу шалгах бөгөөд өнгөний ялгаа нь саарал өнгөний шаталсан хуваарийн 4-р шаттай тэнцэх хэмжээнд хүрэх хүртэл гэрэлд байлгаж үзэхэд стандарт түвшнүүдийн 4-р түвшнээс багагүй үзүүлэлттэй байвал зохино. Хэрэв хоёр өнгийг ашигласан бол дараах нөхцөлүүдийг хангасан байвал зохино:

the method given in Annex C.

The minimum thickness of the insulation shall be measured in accordance with the method specified in 5.2.1.1 of IEC 60189-1.

4.2.3 Application of the insulation

The insulation shall be applied to fit closely to the conductor without adhering to it.

The stripping properties of the insulation shall be checked in accordance with the method specified in 6.4.2 of IEC 60189-1.

It shall be possible to strip the insulation from the conductor easily and without damage to the insulation, to the conductor, or to the tinning, if any.

4.2.4 Colour of insulation

The insulated conductors shall be coloured by one colour or by two different colours.

Colours shall correspond reasonably with the standard colours shown in IEC 60304.

Colour fastness to daylight, checked according to ISO 105, shall be rated at not less than standard 4, prolonging the exposure until the contrast is equivalent to grade 4 on the grey scale. When two colours are used, the following conditions shall be fulfilled:

- тэмдэглэгээ нь цагариг эсвэл эрчлээ хэлбэртэй байвал зохино; хэрэв эрчлээ хэлбэртэй бол дан эрчлээг илүүд үзэх ба , давхар эрчлээг зөвшөөрнө;
- тэмдэглэгээг эрчлээ хэлбэртэйгээр 2 өнгө гарган хийж болно;
- тусгаарлага дээр хэвлэсэн эсвэл будсан тэмдэглэгээ нь хангалттай хэмжээнд барьцалдсан байвал зохино;
- тусгаарлагатай дамжуулагчийн 15 мм-ийн урттай аль ч хэсэгт тэмдэглэгээ нь амархан харагдаж байвал зохино;
- тэнхлэгтэй зэрэгцээ шугамын дагуу нэг төвөөс дараагийн төв хүртэл хэмжихэд тэмдэглэгээ давтагдсан хоёр хэсгийн хоорондын зай 4 мм-ээс багагүй байвал зохино;
- цагариг эсвэл эрчлээний өргөн ба тэдгээрийн хоорондын зай 1,5 мм-ээс багагүй байвал зохино (тэнхлэгтэй зэрэгцээ шугамын дагуу хэмжихэд); эдгээр өргөн нь тусгаарлагатай дамжуулагчийн нийт уртын турш харьцангуй тогтмол хэмжээтэй байвал зохино;
- цагариг эсвэл эрчлээний өргөн нь тэдгээрийн хоорондын зайны өргөнтэй ижил байх шаардлагагүй.

ТАЙЛБАР: Цагариг тэмдэглэгээтэй утасны хувьд хоёр тал цагаригийг бүртгэх болон утсыг бүхэлд нь тойруулж ороох асуудал аль аль нь чухал биш.

Өнгөний эсвэл өнгөний хослолын сонголтыг дараах дарааллын дагуу хийвэл зохино:

- IEC 60304 стандартад харуулсан 12 стандарт өнгө;
- хоёр стандарт өнгөний хослолыг ялгаж харахад хялбар дараах 19 хослол:

- markings shall be rings or helices; if helices, single helices are preferred, double helices, however, are allowed;
- markings may be made by helical bicolour extrusion;
- markings printed or painted on the insulation shall adhere satisfactorily;
- markings shall be easily identifiable within any 15 mm length of the insulated conductor;
- the distance of repetition of the markings shall be not less than 4 mm, measured from centre to centre parallel to the axis;
- the width of the rings or helices and the width of their spacing shall be not less than 1,5 mm, measured parallel to the axis; the widths shall be approximately constant along the insulated conductor;
- the width of the rings or helices need not be the same as that of the spacing.

NOTE For wires identified by ring marking, neither the registration of the two half-bands nor the complete encirclement of the wire is critical.

The choice of colours or combinations of colours shall be made in the following order of preference:

- the 12 standard colours shown in IEC 60304;
- the following 19 easily identifiable combinations of two standard colours:

УЛААН-хар
УЛААН-хөх
УЛБАР ШАР-ногоон
УЛБАР ШАР-хөх
УЛБАР ШАР-хөх ягаан
ШАР-хар
ШАР-улаан
ШАР-ногоон
ШАР-хөх
ШАР-хөх ягаан
НОГООН-хар
НОГООН-улаан
ХӨХ-хар
СААРАЛ-улаан
СААРАЛ-хөх
ЦАГААН-хар
ЦАГААН-улаан
ЦАГААН-ногоон
ЦАГААН-хөх

– хоёр стандарт өнгөний хослолыг ялгаж харахад арай хэцүү дараах 20 хослол:

БОР-хар
БОР-хөх
УЛБАР ШАР-хар
УЛБАР ШАР-саарал
УЛБАР ШАР-бор
УЛБАР ШАР-улаан
ХӨХ ЯГААН-хар
СААРАЛ-хар
СААРАЛ-хөх ягаан
СААРАЛ-бор
RED-brown
НОГООН-саарал
НОГООН-хөх ягаан
НОГООН-хөх
НОГООН-бор
ЦАГААН-бор
ЦАГААН-улбар шар
ЦАГААН-хөх ягаан
ЦАГААН-саарал

RED-black
RED-blue
ORANGE-green
ORANGE-blue
ORANGE-violet
YELLOW-black
YELLOW-red
YELLOW-green
YELLOW-blue
YELLOW-violet
GREEN-black
GREEN-red
BLUE-black
GREY-red
GREY-blue
WHITE-black
WHITE-red
WHITE-green
WHITE-blue

– the following 20 less easily identifiable combinations of two standard colours:

BROWN-black
BROWN-blue
ORANGE-black
ORANGE-grey
ORANGE-brown
ORANGE-red
VIOLET-black
GREY-black
GREY-violet
GREY-brown
RED-brown
GREEN-grey
GREEN-violet
GREEN-blue
GREEN-brown
WHITE-brown
WHITE-orange
WHITE-violet
WHITE-grey

ЦАГААН-шар

1-Р ТАЙЛБАР: ШАР-ногоон гэсэн өнгөний хослолыг хамгаалах газардуулгын утсанд хэрэглэнэ.

2-Р ТАЙЛБАР: Хоёр өнгөтэйгөөр хийгдсэн тохиолдлоос бусад үед том үсгээр бичсэн өнгийг “суурь өнгө” гэж үзэх хэрэгтэй. Энэ өнгө нь:

- a) үйлдвэрлэгдсэн өнгө байх;
- b) утас дээр илүү их талбайг эзэлж байх хэрэгтэй.

4.3 Тусгаарлагатай дамжуулагчдыг нийтгэх

Бүтэц нь дараах хэлбэртэй байвал зохино (1-р зургийг үзнэ үү):

- тусгаарлагатай дан дамжуулагч, эсвэл
- “a утас” ба “b утас” гэж тус бүр тэмдэглэсэн тусгаарлагатай хоёр дамжуулагчийг нийлүүлж нийтгэсэн хос бүтэц, эсвэл
- “a утас”, “b утас” ба “c утас” гэж тус бүр тэмдэглэсэн тусгаарлагатай гурван дамжуулагчийг нийлүүлж нийтгэсэн гурамсан бүтэц.

Бэлдсэн кабелийн давхаргын уртын дээд хэмжээ 120 мм-ээс хэтрэхгүй байвал зохино.

WHITE-yellow

NOTE 1 The colour combination YELLOW-green is reserved for protectional earth wires exclusively.

NOTE 2 Except in the case of bicolour extrusion, the colour printed in capitals should be known as the "base colour"; it should be

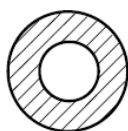
- c) the extruded colour;
- d) it should have the greater area of exposure on the finished wire.

4.3 Twisting of insulated conductors

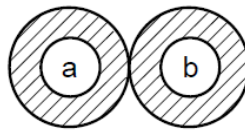
The construction shall be (see Figure 1):

- a single insulated conductor, or
- a pair of two insulated conductors twisted together and designated “wire a” and “wire b” respectively, or
- a triple of three insulated conductors twisted together and designated “wire a”, “wire b” and “wire c” respectively.

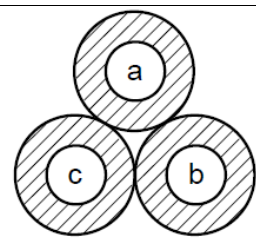
The maximum lay length shall not exceed 120 mm



Тусгаарлагатай дамжуулагч



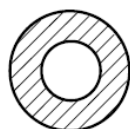
Хос



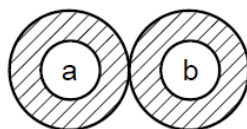
Гурвалсан

IEC 596/07

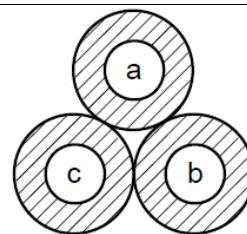
1-р зураг – Бүтэц



Insulated conductor



Pair



Triple

IEC 596/07

Figure 1 – Construction

4.4 Тусгаарлагатай дамжуулагчдыг таних

Хос ба гурамсан дамжуулагчдыг таних өнгөний хослолыг энэ стандартад зааж өгөөгүй.

4.5 Тээвэрлэлт

Дамарт эсвэл цагариг хэлбэрээр ороож, зохимжтой байдлаар хамгаалж тээвэрлэвэл зохино.

5 Механик шинж чанарын шаардлага

5.1 Дамжуулагч

Тусгаарлагчгүй дамжуулагчийн тасрах үеийн суналт нь 1-р хүснэгтэд заасан утгаас багагүй байвал зохино.

4.4 Identification of insulated conductors

The colour combinations for the identification of pairs and triples are not specified in this standard.

4.5 Delivery

Delivery shall be made on reels or in coils protected in a suitable manner.

5 Mechanical requirements

5.1 Conductor

Elongation at break of the bare conductor shall be not less than the value specified in Table 1.

1-р хүснэгт – Дамжуулагчийн механик шинж чанарын шаардлага

Утасны нэрлэсэн диаметр		Суналтын хамгийн бага утга	
-ээс дээш мм	хүртэл мм	Зэс %	Зэсийн хайлш %
-	0,12	-	6,0
0,12	0,2	8,0	6,0
0,2	0,4	10,0	8,0
0,4	-	15,0	-

Table 1 – Mechanical requirements of the conductor

Nominal diameter of wire		Minimum elongation	
Above mm	Up to mm	Copper %	Copper alloy %
-	0,12	-	6,0
0,12	0,2	8,0	6,0
0,2	0,4	10,0	8,0
0,4	-	15,0	-

Дээрх шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг IEC 60189-1 стандартын 6.3-т заасан аргын дагуу тасрах үеийн суналтыг хэмжих замаар шалгавал зохино.

Цагаан тугалгаар бүрсэн дамжуулагчийн хувьд нэг нэгж талбайд ногдох цагаан тугалгын хэмжээ нь дамжуулагчийг гаргалгад гагнахад хангалттай байвал зохино.

Дээрх шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг IEC 60189-1 стандартын 7.8-д заасан аргын дагуу дамжуулагчийн сорьцыг гагнаж үзэх замаар шалгавал зохино.

Гагнаж үзэхэд цагаан тугалга чөлөөтэй урсаж дамжуулагчийн төгсгөлийг бүрхэж байвал цагаан тугалган давхарга хангалттай хэмжээнд байгаагийн илрэл юм.

5.2 Тусгаарлага

Тусгаарлага нь хангалттай хэмжээний бат бөх чанар ба харимхай чанартай байвал зохино. Эдгээр шинж чанар нь ердийн ашиглалтын хугацаанд хангалттай түвшинд тогтмол хадгалагдаж байвал зохино.

Дээрх шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг насжилтыг хурдасгах үйл явцад тусгаарлагын сорьцыг оруулахын өмнө ба

Compliance shall be checked by measuring the elongation at break in accordance with the method specified in 6.3 of IEC 60189-1.

If the conductor is tinned, the amount of tin per unit area shall be adequate for soldering the conductor to the terminals without difficulty.

Compliance shall be checked by means of the solder test on samples of the conductors in accordance with the method specified in 7.8 of IEC 60189-1.

Good tinning shall be evidenced by free flowing of the solder with wetting of the conductor ends.

5.2 Insulation

The insulation shall have adequate mechanical strength and elasticity. These properties shall remain sufficiently constant during normal use.

Compliance shall be checked before and after accelerated ageing by

насжуулсаны дараа тус сорьц дээр IEC 60189-1 стандартын 6.3-т заасан аргын дагуу сунгах хүчийг тэсвэрлэх бат бөх чанар ба тасрах үеийн суналтыг хэмжих замаар шалгавал зохино.

Насжилтыг хурдасгах үйл явцыг хэрхэн хийхийг IEC 60189-1 стандартын 7.1-т заасан.

Сунгах хүчийг тэсвэрлэх бат бөх чанарын хэмжсэн утгуудын голын утга нь 12,5 Н/мм² (12,5 МПа)-аас багагүй байвал зохино.

Тасрах үеийн суналтын хэмжсэн утгуудын голын утга нь 100 %-аас багагүй байвал зохино.

Цаашилбал, насжилтыг хурдасгах үйл явцаар оруулахаас өмнө ба насжуулсны дараа сунгах хүчийг тэсвэрлэх бат бөх чанар ба суналтыг хэмжиж олсон голын утгуудын зөрүү нь насжилтын өмнө гарсан голын утгуудын 20 %-аас хэтрэхгүй байвал зохино.

1-Р ТАЙЛБАР: Сунгах хүчийг тэсвэрлэх бат бөх чанар ба тасрах үеийн суналтын тогтоосон утгууд нь бие даасан, хоорондоо холбоо, хамааралгүй хамгийн бага утгууд юм. Аливаа тусгаарлагын нэг шинж чанар нь хамгийн бага утгатай ойр утгатай байгаа бол нөгөө шинж чанар нь хамгийн бага утгаас нэлээд их утгатай байх хэрэгтэй.

2-Р ТАЙЛБАР: Голын утга гэдэг нь сондгой тооны хэмжил хийж олсон утгууд байгаа бол тэдгээрийн голын утга, хэрэв тэгш тооны хэмжил хийж олсон утгууд байгаа бол тэдгээрийн голын хоёр утгын дундаж утга юм. Туршилтын үр дүнг тоон утга нь нэмэгдэх дарааллаар жагсаасан байх хэрэгтэй.

6 Дулаан тэсвэрлэлт ба цаг агаарын шаардлагууд

measuring the tensile strength and the elongation at break on samples of the insulation in accordance with the method specified in 6.3 of IEC 60189-1.

The accelerated ageing conditioning is specified in 7.1 of IEC 60189-1.

The median of the measured values of tensile strength shall be not less than 12,5 N/mm² (12,5 MPa) (see Notes 1 and 2).

The median of the measured values of elongation at break shall be not less than 100 %.

Moreover, the difference between the median values for tensile strength and elongation obtained before and after accelerated ageing shall not exceed 20 % of the median values before ageing.

NOTE 1 The values specified for tensile strength and for elongation at break are independent and non-concomitant minima. An insulation with one characteristic of near-minimum value should present a value well above the minimum for the other characteristic.

NOTE 2 The median value is the middle value if an odd number of values is obtained or the average of the two middle values if an even number of values is obtained. The test results should have been arranged in sequence of increasing values.

6 Thermal stability and climatic requirements

6.1 Дамжуулагчийг хэт халаасны дараа тусгаарлагад үүсэх агшилтын хэмжил

IEC 60189-1 стандартын 7.6-д заасны дагуу туршилт хийсэн үед хэмжиж тогтоосон агшилт нь 4 %-аас ихгүй байвал зохино.

6.2 Гал эсэргүүцэх чанар

Гал эсэргүүцэх чанарыг IEC 60189-1 стандартын 7.3.2-т заасан аргын дагуу шалгавал зохино.

6.3 Хүйтэн нөхцөлд нугалах туршилт

IEC 60189-1 стандартын 7.4.1-т заасны дагуу туршилт хийсэн үед тусгаарлагад ан цав гараагүй байвал зохино.

6.4 Температурын өөрчлөлтийн туршилт

IEC 60189-1 стандартын 7.5.1-т заасны дагуу туршилт хийсэн үед тусгаарлагад ан цав гараагүй байвал зохино.

7 Цахилгааны шаардлага

7.1 Дамжуулагчийн цахилгаан эсэргүүцэл

Цахилгаан эсэргүүцлийг 20 °C-ийн температурт хэмжсэн утга, эсвэл энэ температурт тохируулж залруулсан утга нь А ба В хавсралтад заасан утгаас хэтрэхгүй байвал зохино.

Эдгээр утгыг IEC 60344 стандартын дагуу тооцоолохдоо нийтгэлийн итгэлцүүр 16-аас их байгаа үед цагаан тугалгаар бүрсэн дамжуулагчийн хувьд k_1 утгыг, олон судалтай дамжуулагчийн хувьд k_2 утгыг, хос

6.1 Measurement of insulation shrinkage after over-heating of conductor

The measured shrinkage shall be not more than 4 % when tested according to 7.6 of IEC 60189-1.

6.2 Resistance to flame propagation

Resistance to flame propagation shall be checked in accordance with the method specified in 7.3.2 of IEC 60189-1.

6.3 Cold bend test

The insulation shall show no cracks when tested according to 7.4.1 of IEC 60189-1.

6.4 Heat shock test

The insulation shall show no cracks when tested according to 7.5.1 of IEC 60189-1.

7 Electrical requirements

7.1 Electrical resistance of conductor

The electrical resistance of the conductor measured at, or corrected to, a temperature of 20 °C, shall not exceed the value specified in Annexes A and B.

Calculation of these values is based on IEC 60344, using the k_1 value for tinned conductors, the k_2 value for stranded conductors and, in the case of pairs and triples, the k_3 value for a

ба гурамсан дамжуулагчийн хувьд k_3 утгыг ашигласан.

Эсэргүүцлийг хэмжих арга, түүнчлэн хэмжсэн утгыг урт ба температурт тохируулж залруулах аргыг IEC 60189-1 стандартын 8.1-т заасан.

7.2 Диэлектрик бат бөх чанар

А ба В хавсралтад заасан хүчдэлийг 1 мин-ын турш өгөхөд тусгаарлага нь энэ хүчдэлийг эвдрэлгүйгээр тэсвэрлэдэг байвал зохино.

Диэлектрик бат бөх чанарыг шалгах аргыг IEC 60189-1 стандартын 8.2-т заасан.

7.3 Тусгаарлагын эсэргүүцэл

Тусгаарлагын эсэргүүцлийг 20 °C-ийн температурт хэмжсэн утга, эсвэл энэ температурт тохируулж залруулсан утга нь А ба В хавсралтад заасан утгаас багагүй байвал зохино.

Тусгаарлагын эсэргүүцлийг хэмжих аргыг IEC 60189-1 стандартын 8.3-т заасан.

twisting factor greater than 16. The same resistance values may also be applied to plain conductors.

The method for measuring the resistance and also for correcting the measured values for length and temperature are specified in 8.1 of IEC 60189-1.

7.2 Dielectric strength

The insulation shall withstand the application for 1 min without breakdown of the voltage specified in Annexes A and B.

The method for checking the dielectric strength is specified in 8.2 of IEC 60189-1.

7.3 Insulation resistance

Insulation resistance measured at, or corrected to, a temperature of 20 °C shall be not less than the value specified in Annexes A and B.

The method for measuring the insulation resistance is specified in 8.3 of IEC 60189-1.

А хавсралт
(норматив)

**Тоног төхөөрөмжид хэрэглэх
зориулалттай дан утас**

Дамжуулагч					Тусгаарлага		Туршилтын шаардлага				
Нэрлэсэн диаметр	Нэрлэсэн хөндлөн огтлол	Судлын тоо	Судлын хамгийн их диаметр	Хамгийн их эсэргүүцэл	Хамгийн их зузаан	Хамгийн их диаметр	Диэлектрик бат бөх чанарыг турших хүчдэл	Тусгаарлагын хамгийн бага эсэргүүцэл			
								Ерөнхий зориулалттай утасны	Цахилгаан холбооны тоног төхөөрөмжид хэрэглэх утасны		
мм	мм ²		мм	Ω/км ^c	мм	мм ^d	В	МΩ.км	МΩ.км		
0,12 ^a	0,035 ^a	7	0,09	1 646	0,12	0,55	500 х.г. эсвэл 750 т.г.	10	50		
0,15 ^a				1 054		0,55					
0,20				593		0,60					
0,25				571		0,65					
				379		0,65					
				365		0,70					
0,32				0,055		7				0,11	242
	0,079	7	0,13	225	0,75						
0,40	0,124	7	0,16	155	0,15	0,90	1 000 х.г. эсвэл 1 500 т.г.	10	200		
				144		1,00					
				92,2		1,10					
				87,2		1,10					
0,50	0,22	7	0,21	64,0	0,25	1,80	1 500 х.г. эсвэл 2 250 т.г.	10	200		
				0,8		38,8				1,60	
						16				38,2	2,00
						42				36,0	1,85
						24				25,8	
1,0	0,75	28	0,16	25,4	0,40	2,55	2 000 х.г. эсвэл 3 000 т.г.	10	200		
				1,40		24				25,4	2,90
						32				19,1	2,65
1,40	1,00	30	0,21	13,0	0,40	2,55	2 000 х.г. эсвэл 3 000 т.г.	10	200		
	1,50	30	0,26	12,0 ^b		2,90					

^a Эдгээр дамжуулагчийг зөвхөн зэсийн хайлшаар хийсэн байна.

^b Энэ утга нь 1,38 мм-ийн нэрлэсэн диаметрийн хэмжээтэй, нэг судалтай дамжуулагчид зориулж гаргасан утга юм.

^c Зэсийн хайлшаар хийсэн дамжуулагчийн хувьд эдгээр утга дээр 20 %-ийг нэмнэ.

^d Зөвхөн инженерчлэлийн тооцоонд хэрэгтэй.

Annex A
(normative)

Single equipment wires

Conductor					Insulation		Test requirements		
Nominal diameter	Nominal section	Number of strands	Maximum diameter of strands	Maximum resistance	Minimum thickness	Maximum diameter	Dielectric strength test voltage	Minimum insulation resistance for	
								General purposes	Telecommunication equipment
mm	mm ²		mm	Ω/km ^c	mm	mm ^d	V	MΩ.km	MΩ.km
0,12 ^a 0,15 ^a 0,20	0,035 ^a	7	0,09	1 646	0,12	0,55	500 a.c. or 750 d.c.	10	50
0,25				1 054		0,55			
0,32				593		0,60			
				571		0,65			
0,40 0,50 0,60	0,22	7	0,21	379	0,15	0,90	1 000 a.c. or 1 500 d.c.	10	200
				365		1,00			
				242		1,10			
0,8 1,0	0,50	28	0,16	38,8	0,25	1,80	1 500 a.c. or 2 250 d.c.	10	200
		16	0,21	38,2					
	0,75	42	0,16	25,8		1,60			
		24	0,21	25,4		2,00			
1,40	1,00	32	0,21	19,1	0,40	2,55	2 000 a.c. or 3 000 d.c.	10	200
	1,50	30	0,26	13,0		2,90			
				12,0 ^b		2,65			

^a These conductors are only in copper alloy.

^b This value is based on a solid conductor size of 1,38 mm nominal diameter.

^c Add 20 % to these values for copper alloy conductors.

^d For engineering calculation purposes.

В хавсралт
(норматив)

**Тоног төхөөрөмжид хэрэглэх
зориулалттай хос ба гурамсан утас**

Дамжуулагч					Тусгаарлага		Туршилтын шаардлага			
Нэрлэсэн диаметр	Нэрлэсэн хөндлөн огтлол	Судлын тоо	Судлын хамгийн их диаметр	Хамгийн их эсэргүүцэл	Хамгийн их зузаан	Хамгийн их диаметр	Диэлектрик бат бөх чанарыг турших хүчдэл	Ерөнхий зориулалттай утасны тусгаарлагын хамгийн бага эсэргүүцэл	Цахилгаан холбооны тоног төхөөрөмжид хэрэглэх утасны тусгаарлагын хамгийн бага эсэргүүцэл	
мм	мм ²		мм	Ω/км ^b	мм	мм ^c	В	МΩ.км	МΩ.км	
0,12 ^a	0,035 ^a	7	0,09	1 712	0,12	0,55	500 х.г. эсвэл 750 т.г.	10	50	
0,15 ^a				1 096		0,55				
0,20				616		0,60				
0,25				594		0,65				
				394		0,65				
				380		0,70				
0,32				0,055		7				0,11
	0,079	7	0,13	234	0,75					
0,40	0,124	7	0,16	161	0,90					
	0,22	7	0,21	148	0,15	0,90	1 000 х.г. эсвэл 1 500 т.г.	10	200	
				0,50		95,0				1,00
				0,60		89,9				1,10
				65,9		1,10				

^a Эдгээр дамжуулагчийг зөвхөн зэсийн хайлшаар хийсэн байна.

^b Зэсийн хайлшаар хийсэн дамжуулагчийн хувьд эдгээр утга дээр 20 %-ийг нэмнэ.

^c Зөвхөн инженерчлэлийн тооцоонд хэрэгтэй.

Annex B
(normative)

Equipment wires in pairs and triples

Conductor					Insulation		Test requirements		
Nominal diameter	Nominal section	Number of strands	Maximum diameter of strands	Maximum resistance	Minimum thickness	Maximum diameter	Dielectric strength test voltage	Minimum insulation resistance for general purposes	Minimum insulation resistance for telecommunication equipment
Mm	mm ²		mm	Ω/km ^b	mm	mm ^c	V	MΩ.km	MΩ.km
0,12 ^a 0,15 ^a 0,20	0,035 ^a	7	0,09	1 712	0,12	0,55	500 a.c or 750 d.c.	10	50
0,25				1 096		0,55			
0,32				616		0,60			
				594		0,65			
0,40 0,50 0,60	0,055	7	0,11	380	0,15	0,70	1 000 a.c or 1 500 d.c.	10	200
	0,079			252		0,80			
	0,124			234		0,75			
				161		0,90			
				148		0,90			
				95,0		1,00			
	0,22	7	0,21	89,9	0,15	1,10			
				65,9		1,10			

^a These conductors are only in copper alloy.
^b Add 20 % to these values for copper alloy conductors.
^c For engineering calculation purposes.

С хавсралт
(норматив)

Тусгаарлагатай дамжуулагчийн хамгийн их диаметрийн тооцоо

Нэрлэсэн диаметр (d_i)-ыг IEC 60649 стандартад заасны дагуу тооцоолно.

($d_i + 10 \%$) гэсэн утгыг тооцоолж, таслалын дараа хоёр оронгоор нарийвчилна. Өөрөөр хэлбэл X,XX гэсэн байдлаар бичнэ.

Ийнхүү нарийвчилсан утгын таслалын дараах зуутын оронгийн тоо (0,0X)-г дараа нь 0,05-ын алхамтайгаар нэмэгдүүл нарийвчилна. Тухайлбал, 1,81-ийг 1,85 болгож 1,86-ийг 1,90 болгож нарийвчилна.

Annex C
(normative)

Calculation of the maximum diameter of insulated conductors

The nominal diameter, d_i , is calculated in accordance with IEC 60649.

The value ($d_i + 10 \%$) is calculated and rounded to the nearest two decimal places, that is to say, X,XX.

The second decimal place figure (0,0X) is then rounded up in steps of 0,05, for example: 1,81 rounded to 1,85, 1,86 rounded to 1,90.