

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

**Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж
8-82 дугаар хэсэг: Функциональ асуудал –
Просюмерийн нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж**

**Low-voltage electrical installations
Part 8-82: Functional aspects –
Prosumer's low-voltage electrical installations**

**IEC 60364-8-82:2022, Edition 1.0, 2022-10
ICS 91.140.50**

MNS IEC 60364-8-82:20XX

**Албан хэвлэл
СТАНДАРТ, ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ГАЗАР
Улаанбаатар хот
20XX он**

MNS IEC 60364-8-82:20XX

Энэ стандартыг орчуулж,
..... шүүмж, редакц хийж, хянасан.

Анхны үзлэгийг 20XX онд, дараа нь 5 жил тутамд хийнэ.

Стандарт, хэмжил зүйн газар (СХЗГ)

Энхтайваны өргөн чөлөө 46А

Шуудангийн хаяг: Улаанбаатар-13343, Ш/Х - 48

Утас: 976-51-263860

E-mail: standardinform@masm.gov.mn

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

© СХЗГ, 20XX

“Стандартчилал, техникийн зохицуулалт, тохирлын үнэлгээний итгэмжлэлийн тухай”
Монгол Улсын хууль болон холбогдох эрх зүйн зохицуулалтын дагуу энэхүү стандартыг
бүрэн эсхүл хэсэгчлэн хэвлэх, олшруулах эрх нь стандартчиллын төв байгууллагад
байна.

МОНГОЛ	ENGLISH
ӨМНӨХ ҮГ	FOREWORD
УДИРТГАЛ	INTRODUCTION
82.1 Хамрах хүрээ	82.1 Scope
82.2 Норматив эшлэл	82.2 Normative references
82.3 Нэр томъёо ба тодорхойлолт	82.3 Terms and definitions
82.4 PEI-ийг хүрээлэн буй орчинд нэгтгэх	82.4 Integration of PEI in its environment
82.5 PEI-ийн үзэл баримтлал	82.5 PEI concept
82.6 PEI-ийн төрөл	82.6 Types of PEI
82.7 Удирдлага ба хяналт	82.7 Control and monitoring
82.8 Просюмерийн цахилгаан байгууламжийн хамгаалалт	82.8 Protection of prosumer electrical installation
82.9 Тусгаарлалт ба сэлгэн залгалт	82.9 Isolation and switching
82.10 Ачаалал ба эх үүсвэрийн удирдлага	82.10 Load and source management
А хавсралт (мэдээллийн) – PEI-ийн ажиллагааны горим	Annex A (informative) – Operating modes of PEI
В хавсралт (мэдээллийн) – Тэжээлийн системтэй харилцан ажиллагаа	Annex B (informative) – Interaction with the supply system
С хавсралт (мэдээллийн) – PEI-ийн архитектур	Annex C (informative) – Architectures of PEI
Д хавсралт (норматив) – Нэг айлын сууц буюу түүнтэй адилтгах хэрэглээний тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI	Annex D (normative) – Single dwelling or similar application islandable PEI
Е хавсралт (мэдээллийн) – Зарим улсын тухай тайлбарын жагсаалт	Annex E (informative) – List of notes concerning certain countries
НОМ ЗҮЙ	Bibliography

НАМ ХҮЧДЭЛИЙН ЦАХИЛГААН БАЙГУУЛАМЖ –

**8-82 дугаар хэсэг: Функциональ асуудал – Просюмерийн нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж
ӨМНӨХ ҮГ**

- 1) Олон Улсын Цахилгаан Техникийн Комисс (IEC) нь үндэсний цахилгаан техникийн бүх хороодоос (IEC-ийн Үндэсний хороод) бүрдсэн дэлхий нийтийн стандартчиллын байгууллага юм. IEC-ийн зорилго нь цахилгаан ба электроникийн салбарын стандартчилалтай холбоотой бүх асуудлаар олон улсын хамтын ажиллагааг дэмжихэд оршино. Энэ зорилгын хүрээнд IEC нь Олон улсын стандарт, Техникийн тодорхойлолт, Техникийн тайлан, Нийтэд нээлттэй тодорхойлолт (PAS) болон Арга зүйн удирдамж (цаашид “IEC-ийн хэвлэл(үүд)” гэх)-ийг нийтэлдэг. Тэдгээрийг техникийн хороод боловсруулдаг бөгөөд тухайн асуудлыг сонирхсон IEC-ийн аль ч Үндэсний хороо уг бэлтгэл ажилд оролцож болно. IEC-тэй хамтран ажилладаг олон улсын, төрийн болон төрийн бус байгууллагууд мөн бэлтгэл ажилд оролцдог. IEC нь Олон улсын стандартчиллын байгууллага (ISO)-тай гэрээгээр тогтоосон нөхцөлийн дагуу нягт хамтран ажилладаг.
- 2) Техникийн хороо бүрд тухайн асуудлыг сонирхсон IEC-ийн бүх Үндэсний хорооны төлөөлөл оролцдог тул техникийн асуудлаарх IEC-ийн албан ёсны шийдвэр буюу хэлэлцээр нь холбогдох сэдвийн талаарх олон улсын саналын зөвшилцлийг боломжит хэмжээнд илэрхийлдэг.
- 3) IEC-ийн хэвлэлүүд нь олон улсын хэрэглээнд зориулсан зөвлөмжийн хэлбэртэй бөгөөд IEC-ийн Үндэсний хороод тэдгээрийг энэ утгаар хүлээн зөвшөөрдөг. IEC-ийн хэвлэлийн техникийн агуулгыг үнэн зөв байлгахын тулд боломжит бүх хүчин чармайлт гаргадаг боловч тэдгээрийг хэрхэн ашигласан, эсхүл эцсийн хэрэглэгч буруу тайлбарласны төлөө IEC хариуцлага хүлээхгүй.
- 4) Олон улсын нэг мөр байдлыг дэмжихийн тулд IEC-ийн Үндэсний хороод IEC-ийн хэвлэлийг үндэсний болон бүс нутгийн хэвлэлдээ боломжит хамгийн их хэмжээгээр ил тод тусган хэрэглэх үүрэг хүлээнэ. IEC-ийн хэвлэл болон түүнд харгалзах үндэсний буюу бүс нутгийн хэвлэлийн аливаа зөрүүг сүүлийн баримт бичигт тодорхой заана.
- 5) IEC өөрөө тохирлын баталгаажуулалт хийдэггүй. Хараат бус гэрчилгээжүүлэлтийн байгууллагууд тохирлын үнэлгээний үйлчилгээ үзүүлдэг бөгөөд зарим салбарт IEC-ийн тохирлын тэмдгийг ашиглах боломж олгодог. Хараат бус гэрчилгээжүүлэлтийн байгууллагын үзүүлсэн аливаа үйлчилгээний төлөө IEC хариуцлага хүлээхгүй.
- 6) Бүх хэрэглэгч энэхүү хэвлэлийн хамгийн сүүлийн хэвлэлийг ашиглаж байгаа эсэхээ өөрсдөө нягтлах хэрэгтэй.

ӨМНӨХ ҮГ (үргэлжлэл)

7) IEC, түүний удирдлага, ажилтан, үйлчилгээ үзүүлэгч буюу төлөөлөгч, түүний дотор хувь шинжээч болон техникийн хороо, IEC-ийн Үндэсний хорооны гишүүд нь энэхүү IEC-ийн хэвлэл буюу бусад IEC-ийн хэвлэлийг нийтэлсэн, ашигласан эсхүл түүнд тулгуурласнаас үүдэн гарах хүний гэмтэл, эд хөрөнгийн хохирол болон бусад аливаа шууд буюу шууд бус хохирол, зардал (хууль зүйн зардлыг оролцуулан)-ын төлөө хариуцлага хүлээхгүй.

8) Энэхүү хэвлэлд эш татсан норматив баримт бичгүүдэд анхаарна. Энэхүү хэвлэлийг зөв хэрэглэхэд эш татсан хэвлэлүүдийг ашиглах нь зайлшгүй шаардлагатай.

9) Энэхүү IEC-ийн хэвлэлийн зарим бүрэлдэхүүн хэсэг патентын эрхийн зүйл байж болох боломжид анхаарна. IEC нь ийм патентын эрхийн аль нэгийг буюу бүгдийг тодорхойлох үүрэг хүлээхгүй.

IEC 60364-8-82-ыг IEC-ийн 64 дүгээр техникийн хороо “Цахилгаан байгууламж ба цахилгаан гүйдэлд нэрвэгдэхээс хамгаалах”, IEC-ийн 8 дугаар техникийн хороо “Цахилгаан эрчим хүчний хангамжийн системийн асуудал” болон түүний 8В дэд хороо “Төвлөрсөн бус цахилгаан эрчим хүчний систем” хамтран боловсруулсан. Энэ нь Олон улсын стандарт юм.

Энэхүү нэгдүгээр хэвлэл нь 2018 онд нийтлэгдсэн IEC 60364-8-2-ыг хүчингүй болгож, орлоно. Энэ хэвлэл нь техникийн шинэчилсэн найруулга болно.

Өмнөх IEC 60364-8-2:2018-тай харьцуулахад дараах техникийн гол өөрчлөлтийг оруулсан:

a) нэр томьёо ба үзэл баримтлалыг TC 8 болон SC 8В-д хэрэглэдэг нэр томьёотой, ялангуяа IEC 62898 цуврал болон IEC TS 62786-г харгалзан аль болох нийцүүлсэн бөгөөд IEC 60364 цувралын үндсэн хэрэглэгч болох угсрагчдын дадсан ойлголтыг хадгалсан;

b) просюмерийн байгууламжийн горим өөрчлөгдөх үеийн системийн газардуулгын төрөл болон газардуулгын төрлийн өөрчлөлтийн дарааллыг тодруулсан;

c) DSO-ийн сүлжээнд холбох ба салгах нөхцөлийг аюулгүй байдал болон зөв ажиллагааны аль аль талаас нь тодорхойлсон;

d) нэмэлт шаардлага оруулсан;

e) зургуудыг шинэчилсэн;

f) нэг айлын сууц буюу түүнтэй адилтгах хэрэглээний тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-ийн шинэ норматив D хавсралтыг нэмсэн;

g) дугаарлалтыг IEC-ийн Захирамжид нийцүүлэн, 7 дугаар хэсгүүдтэй нийцтэй байхаар IEC 60364 цувралын шинэчилсэн дугаарлалтын системийг дагуулан шинэчилсэн.

Энэхүү Олон улсын стандартын бичвэр 64/2559/FDIS төсөл болон 64/2562/RVD санал хураалтын тайланд үндэслэсэн.

Энэхүү Олон улсын стандартыг боловсруулахад англи хэлийг ашигласан.

Энэхүү баримт бичгийг ISO/IEC-ийн Захирамж, 2 дугаар хэсгийн дагуу найруулж, ISO/IEC-ийн Захирамж, 1 дүгээр хэсэг болон IEC-ийн нэмэлтийн дагуу боловсруулсан.

IEC 60364 цувралын “Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж” ерөнхий нэртэй бүх хэсгийн жагсаалтыг IEC-ийн цахим хуудаснаас үзэж болно.

Уншигчийн анхаарлыг E хавсралтад энэхүү баримт бичгийн сэдэвтэй холбоотой, тогтвортой бус шинжтэй ялгаатай практик бүхий “зарим улсын” бүх заалтыг жагсаасанд хандуулна.

Хороо энэхүү баримт бичгийн агуулгыг IEC-ийн цахим хуудасны тухайн баримт бичгийн мэдээлэлд заасан тогтвортой байдлын огноо хүртэл өөрчлөхгүй байхаар шийдвэрлэсэн. Тухайн огноонд баримт бичгийг дахин баталгаажуулах, хүчингүй болгох, шинэчилсэн хэвлэлээр орлуулах эсхүл нэмэлт өөрчлөлт оруулах шийдвэрийн аль нэгийг гаргана.

ЧУХАЛ – Нүүрэн дээрх “colour inside” тэмдэг нь агуулгыг зөв ойлгоход хэрэгтэй өнгөт дүрслэл байгааг илэрхийлнэ. Иймд эх баримт бичгийг хэвлэхдээ өнгөт хэвлэгч ашиглахыг зөвлөсөн.

LOW-VOLTAGE ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 8-82: Functional aspects – Prosumer's low-voltage electrical installations

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.

FOREWORD (continued)

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.

IEC 60364-8-82 has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations and protection against electrical shock, IEC technical committee 8: System aspects of electrical energy supply and its subcommittee 8B: Decentralized electrical energy systems. It is an International Standard.

This first edition cancels and replaces IEC 60364-8-2 published in 2018. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC 60364-8-2:2018:

a) the vocabulary and concepts have been aligned as much as possible with those used by TC 8 and SC 8B, taking notably into account the IEC 62898 series and IEC TS 62786, still respecting the installers mindset (installers being the first users of the IEC 60364 series and being used to only refer to the IEC 60364 series);

b) the type of system earthing and the change of type of system earthing (sequencing) when there is a change of mode of the prosuming installation, have been clarified;

c) the conditions of connection and disconnection from the DSO network have also been described, both from the safety point of view and the proper functioning point of view;

d) additional requirements have been introduced;

e) the figures have been updated;

f) a new normative Annex D on single dwelling or similar application islandable PEIs has been added;

g) the numbering has also been reviewed to follow the updated numbering system of the IEC 60364 series, in line with the IEC Directives and compatible with Parts 7.

The text of this International Standard is based on the following documents: Draft 64/2559/FDIS; Report on voting 64/2562/RVD.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement.

A list of all parts in the IEC 60364 series, published under the general title Low-voltage electrical installations, can be found on the IEC website.

The reader's attention is drawn to the fact that Annex E lists all of the "in-some-country" clauses on differing practices of a less permanent nature relating to the subject of this document.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website. At this date, the document will be reconfirmed, withdrawn, replaced by a revised edition, or amended.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

МОНГОЛ	ENGLISH
УДИРТГАЛ Түүхэн уламжлалаар нийтийн цахилгаан дамжуулах ба түгээх сүлжээг эрэлт өөрчлөгдөхөд тохируулсан төвлөрсөн үйлдвэрлэл, дээрээс доош чиглэсэн эрчим хүчний урсгал, нэгдсэн эрчим хүчний компаниудаар гүйцэтгүүлдэг үйлдвэрлэл/хэрэглээний тэнцвэр, харьцангуй идэвхгүй хэрэглэгч гэсэн үзэл баримтлалаар нийтийн үйлчилгээний байгууллагууд удирдаж ирсэн. Дараах гол хүчин зүйлс түгээлтийн сүлжээг өөрчлөгдөхөд хүргэж байна: – өдөр тутам хэрэглэгдэх электрон төхөөрөмжийн тоо өсөж, өнөөгийн болон ирээдүйн хэрэгцээ (жишээлбэл цахилгаан тээврийн хэрэгслийг цэнэглэх) нэмэгдэж байгаа нь цахилгаан хэрэглээг бүтцийн хувьд өсгөнө; – уур амьсгалын өөрчлөлтийн талаарх олон нийтийн дарамт нь CO₂ ялгарлыг бууруулах шаардлагыг нэмэгдүүлж байна; – цахилгааны зах зээл салбарлан тусгаарлагдах, зохицуулалт сулрах болон тасалданги сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрийн (дэлхийн болон орон нутгийн) тоо өсөхийн хэрээр хурдан өөрчлөгдөж байна; – түгээлтийн сүлжээний найдвартай байдал, чанарыг сайжруулах хэрэгцээ, эдийн засгийн үр ашгийг дээшлүүлэх эрэл хайгуул, эрчим хүчээ идэвхтэй удирдах хүсэлтэй холбоотойгоор хэрэглэгчийн хүлээлт өөрчлөгдөж байна; – мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи (ICT) хүртээмжтэй болж, эрчим хүч хуримтлуулах шинэ шийдлүүд бий болж байгаа тул технологийн хөгжлийг мөн харгалзан үзнэ. Цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх, дамжуулах, түгээх, хэрэглэхэд шууд оролцдог бүх талд шинэ хүлээлт бий болсон: – хэрэглэгчид байгаль орчны зорилтыг (сэргээгдэх эрчим хүч, эрчим хүчний үр ашиг) хангахын тулд цахилгаан эрчим хүчний зардлаа бууруулахыг хүсэхийн зэрэгцээ цахилгаан хангамжийн чанарын үр шимийг хүртэхийг хүсэж байна; – нийлүүлэгчид үнэ ба үйлчилгээний удирдлагаар хэрэглэгчээ алдах түвшнийг бууруулахыг хүсэж байна; – үйлдвэрлэгчид хөрөнгийн өгөөжөө дээдлэх, хөрөнгө оруулалтаа оновчлох, эрчим хүчний арилжаанаас ашиг хүртэхийг зорьдог; – агрегатор шинэ зах зээл бий болох тохиромжтой нөхцөл бүрдүүлэхийг хүсдэг; – дамжуулах системийн оператор (TSO) бат бөх дамжуулах сүлжээтэй байж, зохицуулалтын зорилтыг (үнэ, үйлчилгээний түвшин) хангахыг	INTRODUCTION Historically, utilities were managing the public transmission and distribution network from the point of view of having a central production adapted to demand variation, a top-down energy flow, a production/consumption balance done by integrated utility companies and with rather passive users. The following key factors are pushing the distribution network to change: – the increasing number of electronic devices used daily and the growing needs as well as future needs (e.g. charging electric vehicles) will result in the structural growing of electricity consumption; – the mediated pressure on climate change results in pressure on CO₂ emissions reduction; – the electricity market is also quickly changing due mainly to its unbundling and deregulation, and to the greater number of intermittent renewable energy sources (global and local); – users' expectations are also evolving as a result of an increasing need for better distribution networks reliability and quality, the search for better economic performance and the willingness to pro-actively manage their energy; – technological evolution should also be considered as information and communication technology (ICT) is affordable and new energy storage solutions are emerging. All stakeholders directly involved in the electricity generation, transmission, distribution and consumption have new expectations: – customers are willing to reduce electrical energy costs in order to meet environment targets (renewable energy, energy efficiency) but also wish to benefit from the quality of electricity supply; – suppliers wish to limit customer churn rate with price and service management; – producers expect to maximize their yield of assets, to optimize their investments and to take profit from energy trading; – the aggregator wants to create conditions suitable for new market

эрмэлздэг бол түгээх системийн оператор (DSO) зохицуулалтын зорилтыг хангах, бүтээмжээр (тоолуурыг оролцуулан) зардал бууруулах, уян хатан сүлжээтэй болохыг хүсдэг; – эцэст нь төр ба зохицуулагчид өрсөлдөх чадвартай, тогтвортой эрчим хүчний зах зээл бий болгохыг хүсэж байна. Энэхүү баримт бичгийн зорилго нь цахилгаан эрчим хүч DSO-оос эсхүл орон нутгийн үйлдвэрлэлээс ирж байгаагаас үл хамааран гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмжид цахилгаан эрчим хүчийг аюулгүй, ажиллагааны шаардлагад нийцүүлэн хүргэх өнөөгийн ба ирээдүйн аргатай нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламжийг нийцтэй байлгахад оршино. Энэхүү баримт бичиг нь цахилгаан эрчим хүчийг хэрхэн худалдах, нийлүүлэх талаар цахилгаан хангамжийн бүх оролцогч талд нөлөөлөх зорилгогүй.	emergence; – the transmission system operator (TSO) aspires to a robust transmission network and to meet regulation objectives (price and level of services), while the distribution system operator (DSO) wants to meet regulation objectives (price and level of services), to reduce costs by productivity (including meter) and to have a flexible network; – finally, governments and regulators are willing to create a competitive and sustainable energy market. The objective of this document is to ensure that the low-voltage electrical installation is compatible with the current and future ways to deliver safely and functionally the electrical energy to current-using equipment wherever the electrical energy comes from the DSO or local generation. This document is not intended to influence all stakeholders of electricity supply on how the electrical energy should be sold and delivered.
82.1 Хамрах хүрээ IEC 60364-ийн энэ хэсэг нь түгээлтийн сүлжээнд холбогдсон эсхүл холбогдоогүй, дараах нөхцөлөөр ажиллах чадвартай нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламжид хамаарах шаардлага ба зөвлөмжийг тогтооно: – орон нутгийн цахилгаан тэжээлийн эх үүсвэртэй; ба/эсхүл – орон нутгийн хуримтлуурын нэгжтэй; мөн орон нутагт холбогдсон эх үүсвэрээс гарсан эрчим хүчийг хянаж, удирдан дараах руу хүргэнэ: – гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмжид; ба/эсхүл – орон нутгийн хуримтлуурын нэгжид; ба/эсхүл – түгээлтийн сүлжээнд. Ийм цахилгаан байгууламжийг просюмерийн цахилгаан байгууламж (PEI) гэж нэрлэнэ. Эдгээр шаардлага ба зөвлөмж нь шинэ байгууламж болон одоо байгаа байгууламжийн өөрчлөлтөд хамаарна. Энэхүү баримт бичиг нь ухаалаг сүлжээнд нэгтгэх үед эдгээр байгууламжийг аюулгүй, үр ашигтай, зөв ажиллуулах шаардлага ба зөвлөмжийг мөн тогтооно. ТАЙЛБАР – Аюулгүй ажиллагааны үйлчилгээний цахилгаан эх үүсвэрийн шаардлагыг IEC 60364-5-56-д өгсөн. Сүлжээнд холбогдсон PEI-ийн цахилгаан системийн тогтвортой байдлыг хангах сүлжээтэй харилцан ажиллагааны мэдээллийг В хавсралтад өгсөн. Энэхүү баримт бичиг нь тусгаарлагдсан горим болон	82.1 Scope This part of IEC 60364 provides requirements and recommendations that apply to low-voltage electrical installations connected or not to a distribution network able to operate: – with local power supplies, and/or – with local storage units, and that monitors and controls the energy from the locally connected sources delivering it to: – current-using equipment, and/or – local storage units, and/or – distribution networks. Such electrical installations are designated as prosumer's electrical installations (PEIs). These requirements and recommendations apply to new installations and modifications of existing installations. This document also provides requirements and recommendations for the safe, efficient and correct behaviour of these installations when integrated into a smart grid. NOTE Requirements for electrical sources for safety services are given in IEC 60364-5-56.

бие даасан PEI-ийн тогтвортой байдалтай холбоотой шаардлагыг хамарна.	Information related to grid interaction to ensure the stability of the electrical system for grid connected PEIs is given in Annex B. This document covers the requirements related to stability of islanded and stand-alone PEIs.
82.2 Норматив эшлэл Дараах баримт бичгүүдийг энэ баримт бичгийн бичвэрт бүхэлд нь эсхүл хэсэгчлэн шаардлага болох байдлаар эш татсан. Огноотой эшлэлийн хувьд зөвхөн эш татсан хэвлэлийг хэрэглэнэ. Огноогүй эшлэлийн хувьд эш татсан баримт бичгийн хамгийн сүүлийн хэвлэлийг (түүний бүх нэмэлт өөрчлөлтийг оролцуулан) хэрэглэнэ. IEC 60038, IEC-ийн стандарт хүчдэл IEC 60364 (бүх хэсэг), Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж IEC 60364-4-41:2005, Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж – 4-41 дүгээр хэсэг: Аюулгүй байдлын хамгаалалт – Цахилгаан гүйдэлд нэрвэгдэхээс хамгаалах; IEC 60364-4-41/AMD1:2017 IEC 60364-4-42:2010, Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж – 4-42 дугаар хэсэг: Аюулгүй байдлын хамгаалалт – Дулааны нөлөөллөөс хамгаалах IEC 60364-4-43:2008, Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж – 4-43 дугаар хэсэг: Аюулгүй байдлын хамгаалалт – Хэт гүйдлээс хамгаалах IEC 60364-5-51:2005, Барилгын цахилгаан байгууламж – 5-51 дүгээр хэсэг: Цахилгаан тоног төхөөрөмжийг сонгох ба угсрах – Ерөнхий дүрэм IEC 60364-5-53:2019, Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж – 5-53 дугаар хэсэг: Цахилгаан тоног төхөөрөмжийг сонгох ба угсрах – Аюулгүй байдлын хамгаалалт, тусгаарлалт, сэлгэн залгалт, удирдлага ба хяналтын төхөөрөмж; IEC 60364-5-53:2019/AMD1:2020 IEC 60364-5-54:2011, Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж – 5-54 дүгээр хэсэг: Цахилгаан тоног төхөөрөмжийг сонгох ба угсрах – Газардуулах байгууламж ба хамгаалалтын дамжуулагч IEC 60364-5-55:2011, Барилгын цахилгаан байгууламж – 5-55 дугаар хэсэг: Цахилгаан тоног төхөөрөмжийг сонгох ба угсрах – Бусад тоног төхөөрөмж; IEC 60364-5-55:2011/AMD1:2012; IEC 60364-5-55:2011/AMD2:2016 IEC 60364-5-57, Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж – 5-57 дугаар хэсэг: Цахилгаан тоног төхөөрөмжийг сонгох ба угсрах – Суурин хоёрдогч батареийг угсрах IEC 60364-6, Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж – 6 дугаар хэсэг: Шалгалт IEC 60364-7-722, Нам хүчдэлийн цахилгаан	82.2 Normative references The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60038, IEC standard voltages IEC 60364 (all parts), Low-voltage electrical installations IEC 60364-4-41:2005, Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock; IEC 60364-4-41/AMD1:2017 IEC 60364-4-42:2010, Low-voltage electrical installations – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects IEC 60364-4-43:2008, Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent IEC 60364-5-51:2005, Electrical installations of buildings – Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment – Common rules IEC 60364-5-53:2019, Low-voltage electrical installations – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Devices for protection for safety, isolation, switching, control and monitoring; IEC 60364-5-53:2019/AMD1:2020 IEC 60364-5-54:2011, Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors IEC 60364-5-55:2011, Electrical installations of buildings – Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment – Other equipment; IEC 60364-5-55:2011/AMD1:2012; IEC 60364-5-55:2011/AMD2:2016

байгууламж – 7-722 дугаар хэсэг: Тусгай байгууламж буюу байршилд тавих шаардлага – Цахилгаан тээврийн хэрэгслийн тэжээл IEC 60947-2:2016, Нам хүчдэлийн таслах, залгах болон удирдлагын аппарат – 2 дугаар хэсэг: Автомат таслуур; IEC 60947-2:2016/AMD1:2019 IEC 61557-12:2018, 1 000 V AC ба 1 500 V DC хүртэлх нам хүчдэлийн түгээх системийн цахилгааны аюулгүй байдал – Хамгаалалтын аргыг турших, хэмжих буюу хянах тоног төхөөрөмж – 12 дугаар хэсэг: Чадал хэмжих ба хянах төхөөрөмж (PMD) IEC 62423, Ахуйн болон түүнтэй адилтгах зориулалтын хэт гүйдлийн хамгаалалттай болон хамгаалалтгүй F ба B төрлийн үлдэгдэл гүйдлээр ажиллах автомат таслуур IEC TS 62749, Цахилгаан эрчим хүчний чанарын үнэлгээ – Нийтийн сүлжээгээр нийлүүлэх цахилгааны шинж чанар	IEC 60364-5-57, Low-voltage electrical installations – Part 5-57: Selection and erection of electrical equipment – Erection of stationary secondary batteries IEC 60364-6, Low voltage electrical installations – Part 6: Verification IEC 60364-7-722, Low-voltage electrical installations – Part 7-722: Requirements for special installations or locations – Supplies for electric vehicles IEC 60947-2:2016, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers; IEC 60947-2:2016/AMD1:2019 IEC 61557-12:2018, Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 12: Power metering and monitoring devices (PMD) IEC 62423, Type F and type B residual current operated circuit-breakers with and without integral overcurrent protection for household and similar uses IEC TS 62749, Assessment of power quality – Characteristics of electricity supplied by public networks
82.3 Нэр томьёо ба тодорхойлолт Энэ баримт бичгийн зорилгоор дараах нэр томьёо ба тодорхойлолтыг хэрэглэнэ. ISO болон IEC нь стандартчилалд ашиглах нэр томьёоны мэдээллийн санг хөтөлдөг.	82.3 Terms and definitions For the purposes of this document, the following terms and definitions apply. ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses: IEC Electropedia; ISO Online browsing platform.
82.3.1 ухаалаг сүлжээ; интеллектуал сүлжээ мэдээлэл солилцох ба удирдлагын технологи, тархмал тооцоолол, түүнтэй холбоотой мэдрэгч ба гүйцэтгэгчийг дараах зэрэг зорилгоор ашигладаг цахилгаан эрчим хүчний систем: – сүлжээний хэрэглэгч болон бусад оролцогч талын зан төлөв, үйл ажиллагааг нэгтгэх; – тогтвортой, эдийн засгийн үр ашигтай, аюулгүй цахилгаан хангамжийг үр ашигтай хүргэх [ЭХ СУРВАЛЖ: IEC 60050-617:2011, 617-04-13]	82.3.1 smart grid; intelligent grid electric power system that utilizes information exchange and control technologies, distributed computing and associated sensors and actuators, for purposes such as: – to integrate the behaviour and actions of the network users and other stakeholders; – to efficiently deliver sustainable, economic and secure electricity supplies [SOURCE: IEC 60050-617:2011, 617-04-13]
82.3.2 түгээлтийн сүлжээ түгээх системийн оператор (DSO) хариуцдаг, сүлжээний хэрэглэгч рүү болон хэрэглэгчээс	82.3.2 distribution network electric power network for the distribution of electric power from and to network

цахилгаан чадал түгээх цахилгаан эрчим хүчний сүлжээ [ЭХ СУРВАЛЖ: IEC TS 62786:2017, 3.4]	users for which a distribution system operator (DSO) is responsible [SOURCE: IEC TS 62786:2017, 3.4]
82.3.3 үйлдвэрлэгч <цахилгааны> цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэдэг этгээд буюу тал [ЭХ СУРВАЛЖ: IEC 60050-617:2009, 617-02-01, өөрчилсөн – “entity or” нэмсэн.]	82.3.3 producer <of electricity> entity or party generating electrical energy [SOURCE: IEC 60050-617:2009, 617-02-01, modified – “entity or” has been added.]
82.3.4 хэрэглэгч <цахилгааны> цахилгаан хэрэглэдэг этгээд буюу тал	82.3.4 consumer <of electricity> entity or party which uses electricity
82.3.5 просюмер <цахилгааны>; үйлдвэрлэгч-хэрэглэгч цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэгч болон хэрэглэгчийн аль аль нь байж чадах этгээд буюу тал	82.3.5 prosumer <of electricity> entity or party which can be both a producer and a consumer of electrical energy
82.3.6 просюмерийн цахилгаан байгууламж; PEI түгээлтийн сүлжээнд холбогдсон эсхүл холбогдоогүй, орон нутгийн цахилгаан тэжээлийн эх үүсвэр ба/эсхүл орон нутгийн хуримтлуурын нэгжтэй ажиллах чадвартай бөгөөд холбогдсон эх үүсвэрийн эрчим хүчийг хянаж, удирдан гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмж, орон нутгийн хуримтлуурын нэгж ба/эсхүл түгээлтийн сүлжээнд хүргэдэг нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж	82.3.6 prosumer’s electrical installation; PEI low-voltage electrical installation connected or not to a distribution network able to operate with local power supplies and/or local storage units, that monitors and controls the energy from the connected sources delivering it to current-using equipment and/or local storage units and/or distribution networks
82.3.7 цахилгаан эрчим хүчний удирдлагын систем; EEMS байгууламжийн эрчим хүчний нөөц ба ачааллыг хянах, ажиллуулах, удирдах, менежмент хийх систем Бичилтийн 1-р тайлбар: EEMS нь тусгай зориулалтын систем эсхүл гэр, барилгын электрон систем (HBES), барилгын удирдлагын систем (BMS буюу BACS) зэрэг нэгдсэн системийн хэсэг байж болно. [ЭХ СУРВАЛЖ: IEC 60364-8-1:2019, 3.2.1, өөрчилсөн – тайлбар нэмсэн.]	82.3.7 electrical energy management system; EEMS system monitoring, operating, controlling and managing energy resources and loads of the installation Note 1 to entry: The EEMS can be a dedicated system or part of an integrated system, such as a home and building electronic system (HBES) or building management system (BMS or BACS) or other similar management system. [SOURCE: IEC 60364-8-1:2019, 3.2.1, modified – Note 1 to entry has been added.]
82.3.8 ажиллагааны горим цахилгаан эрчим хүчний өөр өөр эх үүсвэр болон эрчим хүчний урсгалтай холбоотой байгууламжийн ажиллагаа	82.3.8 operating mode operation of an installation with respect to the different sources of electrical energy and to energy flow

82.3.9 шууд тэжээлийн горим түгээлтийн сүлжээ PEI-ийг тэжээх ажиллагааны горим <i>Бичилтийн 1-р тайлбар: Орон нутгийн хуримтлуурын нэгж гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмжийг тэжээх эсхүл орон нутгийн эх үүсвэр ба/эсхүл түгээх системээс цэнэглэгдэж болно.</i>	82.3.9 direct feeding mode operating mode in which the distribution network supplies the PEI <i>Note 1 to entry: Local storage units can supply current-using equipment or be charged by local power supplies and/or the distribution system.</i>
82.3.10 буцаан тэжээх горим PEI түгээлтийн сүлжээг тэжээх ажиллагааны горим <i>Бичилтийн 1-р тайлбар: Орон нутгийн хуримтлуурын нэгж гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмж ба/эсхүл түгээх системийг тэжээх, эсхүл орон нутгийн эх үүсвэрээс цэнэглэгдэж болно.</i>	82.3.10 reverse feeding mode operating mode in which the PEI supplies the distribution network <i>Note 1 to entry: Local storage units can supply current-using equipment and/or the distribution system or be charged by local power supplies.</i>
82.3.11 холбогдсон горим PEI түгээлтийн сүлжээнд холбогдсон ажиллагааны горим <i>ЖИШЭЭ – Шууд тэжээлийн горим, буцаан тэжээх горим эсхүл тэжээл солилцохгүй горим (PEI ба түгээлтийн сүлжээний хооронд эрчим хүч солилцохгүй).</i>	82.3.11 connected mode operating mode in which the PEI is connected to the distribution network <i>EXAMPLE Direct feeding mode, reverse feeding mode or no feeding mode (i.e. without any energy exchange between the PEI and the distribution network).</i>
82.3.12 тусгаарлагдсан горим PEI түгээлтийн сүлжээнээс салсан ажиллагааны горим <i>Бичилтийн 1-р тайлбар: Тусгаарлагдсан горим нь автомат хамгаалалтын үйлдэл эсхүл зориудын үйлдлийн үр дүн байж болно. [ЭХ СУРВАЛЖ: IEC 60050-692:2017, 692-02-11, өөрчилсөн – “electric island” нэр томъёог “island mode”-оор сольж, тодорхойлолтыг PEI-д тохируулсан.]</i>	82.3.12 island mode operating mode in which the PEI is disconnected from the distribution network <i>Note 1 to entry: An island mode can be either the result of the action of automatic protections or the result of a deliberate action. [SOURCE: IEC 60050-692:2017, 692-02-11, modified.]</i>
82.3.13 сүлжээнд холбогдсон PEI зөвхөн түгээлтийн сүлжээнд холбогдсон үед ажиллахаар зориулагдсан PEI	82.3.13 grid connected PEI PEI intended for operating only when connected to a distribution network
82.3.14 бие даасан PEI түгээлтийн сүлжээнд байнга холбогддоггүй PEI <i>Бичилтийн 1-р тайлбар: Бие даасан PEI нь байнгын тусгаарлагдсан горимд байна.</i>	82.3.14 stand-alone PEI PEI permanently not connected to a distribution network <i>Note 1 to entry: A stand-alone PEI is in a permanent island mode.</i>
82.3.15 тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI түгээлтийн сүлжээнд холбогдсон эсхүл түгээлтийн	82.3.15 islandable PEI PEI intended for operating either being

сүлжээнээс салсан аль ч нөхцөлд ажиллахаар зориулагдсан PEI <i>Бичилтийн 1-р тайлбар: Тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI нь холбогдсон горим эсхүл зориудаар тусгаарлагдсан горимд байна.</i>	connected to a distribution network or being disconnected from the distribution network <i>Note 1 to entry: An islandable PEI is in a connected mode or an intentionally island mode.</i>
82.3.16 холболтын цэг; POC просюмерийн цахилгаан байгууламжийг түгээлтийн сүлжээнд холбох лавлах цэг <i>Бичилтийн 1-р тайлбар: Тэсвэрлэх чадварыг нэмэгдүүлэх зорилгоор PEI хэд хэдэн холболтын цэгтэй байж болно. Бичилтийн 2-р тайлбар: IEC 60364-д байгууламжийн эхлэл гэсэн ойлголтыг мөн ашигладаг. POC нь түгээлтийн сүлжээнд холбогдсон тухайн байгууламжийн тусгай эхлэл юм. Бичилтийн 3-р тайлбар: PEI-ийг түгээлтийн сүлжээнд холбох буюу салгах ажиллагаа ерөнхийдөө POC-д хийгдэнэ. [ЭХ СУРВАЛЖ: IEC 60050-617:2009, 617-04-01, өөрчилсөн.]</i>	82.3.16 point of connection; POC reference point where the prosumer's electrical installation is connected to the distribution network <i>Note 1 to entry: A PEI can have several points of connection for resilience. Note 2 to entry: In IEC 60364, the concept of origin of the installation is also used. The POC is a specific origin of the installation, the one connected to the distribution network. Note 3 to entry: Connection or disconnection of the prosumer electrical installation from the distribution network generally occurs at the POC. [SOURCE: IEC 60050-617:2009, 617-04-01 modified.]</i>
82.3.17 ачаалал хасах хувьсах хугацааны турш цахилгаан ачааллыг удирдах замаар эрэлтийг оновчлох арга(ууд) <i>[ЭХ СУРВАЛЖ: IEC 60364-8-1:2019, 3.2.2]</i>	82.3.17 load shedding method(s) of optimizing demand by controlling the electrical loads for variable periods of time <i>[SOURCE: IEC 60364-8-1:2019, 3.2.2]</i>
82.3.18 системийн лавлах дамжуулагч цахилгаан эрчим хүчний системийн нэг хүчдэлтэй дамжуулагчийг газардуулах байгууламжтай холбох дамжуулагч <i>Бичилтийн 1-р тайлбар: Холбогдох хүчдэлтэй дамжуулагч нь хэрэв байвал саармаг буюу дунд цэгийн дамжуулагч, байхгүй бол шугамын дамжуулагч байна.</i>	82.3.18 system referencing conductor conductor that connects one live conductor of the power system to an earthing arrangement <i>Note 1 to entry: The live conductor connected is the neutral or the mid-point if existing, or a line conductor when not existing.</i>
82.3.19 цахилгаан эрчим хүч хуримтлуулах систем; EES цахилгаан эрчим хүчийг шингээн авч тодорхой хугацаанд хадгалж, дараа нь гаргах чадвартай байгууламж <i>[ЭХ СУРВАЛЖ: IEC 62933-1:2018, 3.2, өөрчилсөн.]</i>	82.3.19 electrical energy storage system; EES installation able to absorb electrical energy, to store it for a certain duration and to release it <i>[SOURCE: IEC 62933-1:2018, 3.2, modified.]</i>
82.4 PEI-ийг хүрээлэн буй орчинд нэгтгэх 82.4.1 Үндсэн зорилго Ухаалаг сүлжээ ба цахилгаан байгууламж харилцан ажиллах үед чадлын эрэлт/хариу үйлдлийн динамик	82.4 Integration of PEI in its environment 82.4.1 Main objectives Where a smart grid and an electrical installation interact a dynamic power

үзэл баримтлалыг хэрэгжүүлбэл зохино.

Ухаалаг сүлжээ цахилгаан байгууламжид нөлөөлөх тул:

– хэрэглэгч цахилгаан эрчим хүчний системийн хязгаарлалтыг харгалзан үзэж, EEMS-ийн тусламжтай хэрэгцээгээ (жишээлбэл хугацаагаар) тохируулж болно;

– байгууламжийн зураг төсөл ба тохируулгад EEMS-ээр ачаалал хасах болон эх үүсвэр сонгох функц байж болно.

PV буюу салхин турбин зэрэг сэргээгдэх эх үүсвэрийн үйлдвэрлэл тасалданги тул сүлжээнээс тэжээлгүй бүх горимд тэжээлийн тасралтгүй байдлыг хангах, PEI-ийн тогтвортой байдлыг дэмжих ба/эсхүл холбогдсон горимд өөрийн хэрэглээг дээдлэхийн тулд PEI-д хуримтлуулах багтаамж суурилуулж болно.

82.4.2 Аюулгүй байдал

Энэхүү баримт бичгийн шаардлагыг хэрэгжүүлэх нь IEC 60364 цувралын бусад хэсгээр шаардсан PEI-ийн аюулгүй байдлыг алдагдуулахгүй. Эрчим хүчний тэжээлийн аливаа тохируулга өөрчлөгдөхөд (жишээлбэл түгээлтийн сүлжээний тэжээлээс орон нутгийн эх үүсвэр рүү) бүх хамгаалалтын арга үргэлжлэн ажиллах эсхүл түүнтэй тэнцүү аюулгүй байдлын түвшин хангах өөр стандартчилсан хамгаалалтын аргаар автоматаар солигдоно.

82.4.3 Зөв ажиллагаа

PEI-ийн найдвартай ажиллагааг нотлоход цахилгаан эрчим хүчний чанарын параметрийг ашиглах бөгөөд PEI-ийн бүх бүрэлдэхүүн хэсгийн зөвшөөрөгдөх ажиллагааны мужийн гадна гарахгүй байвал зохино.

Бие даасан бус PEI-ийн хувьд өөрөөр заагаагүй бол холболтын цэг (POC) дээрх цахилгаан эрчим хүчний чанарын түвшин сүлжээнд холбогдсон болон тусгаарлагдсан горимд зөвшөөрөгдөх ижил мужид байна.

PEI түгээх системд холбогдсон үед бусад системийн хэрэглэгчид хүлээн зөвшөөрөх боломжгүй саатал үүсгэхгүй.

Түгээх системтэй зэрэгцээ ажиллах үед PEI нь түгээх системд хүчдэлийн хэлбэлзэл үүсгэхгүй, мөн IEC TS 62749-д тогтоосон мужаас гадуур анивчилт ба хурдан хүчдэлийн өөрчлөлт үүсгэхгүй.

ТАЙЛБАР – IEC TS 60364-8-3:2020, 11 дүгээр зүйлийг мөн үз.

demand/response concept should be implemented.

The smart grid has an impact on the electrical installations, thus:

– the consumer shall take into consideration the constraints of the electrical power system and can adapt its needs (e.g. through time) with the EEMS;

– the design and configuration of the installation may include load shedding and source selection by the EEMS.

As production of energy from the renewable sources such as PV or wind turbines is intermittent, a storage capacity may be installed within the PEI to ensure continuity of supply in all modes without being supplied by the grid, to support stability of the PEI and/or to maximize the self-consumption in connected mode.

82.4.2 Safety

The implementation of the requirements provided in this document shall not impair the safety of the PEI, as required by other parts of the IEC 60364 series. In case of change from any energy supply configuration (e.g. from distribution network supply to local power supplies) all protective measures shall continue to be operational or shall be automatically replaced by other standardized protective measures providing an equivalent level of safety.

82.4.3 Proper functioning

The power quality parameters are used to demonstrate reliable operation of the PEI and should not be outside the allowed operating range for all components in the PEI.

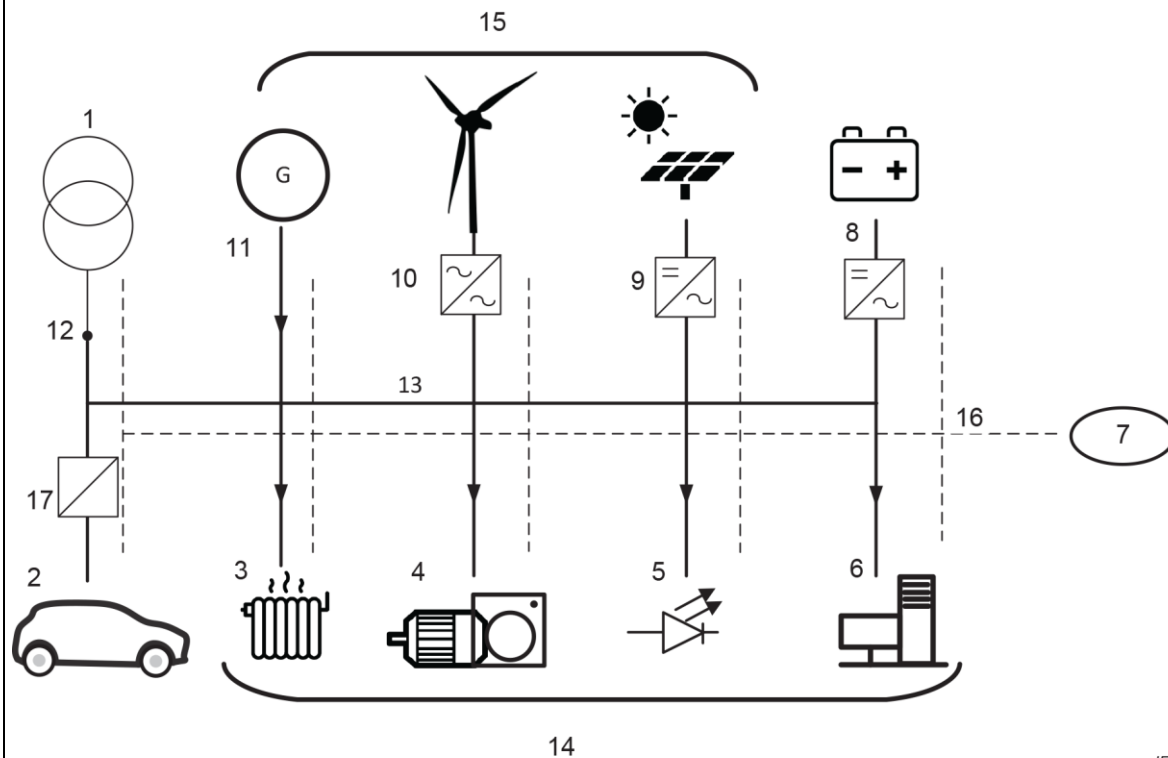
For a non stand-alone PEI, unless otherwise specified, the power quality levels at the point of connection (POC) shall be in the same range allowed in grid-connected and island mode.

When a PEI is connected to a distribution system, it shall not cause unacceptable disturbances to the other system users.

When operating in parallel with the distribution system the PEI shall not cause voltage fluctuation at the distribution system or result in flicker and rapid voltage changes outside the ranges defined in the IEC TS 62749.

NOTE See also IEC TS 60364-8-3:2020, Clause 11.

82.5 PEI-ийн үзэл баримтлал Нам хүчдэлийн аливаа PEI-ийг дараах функцтэй цахилгаан тоног төхөөрөмжийн иж бүрдэл гэж үзнэ (1-р зургийг үз): – тэжээл (жишээлбэл нийтийн тэжээлд холболт, орон нутгийн генератор, фотоцахилгаан систем, салхин турбин, цахилгаан эрчим хүч хуримтлуулах систем); – түгээлт (жишээлбэл хуваарилах самбар, утас кабелийн систем); – хэрэглээ (жишээлбэл хөдөлгүүр, халаалтын систем, гэрэлтүүлэг, лифт); – эрчим хүчний удирдлага (жишээлбэл ачаалал хасах тоног төхөөрөмж, хяналтын төхөөрөмж). ТАЙЛБАР 1 – Цахилгаан эрчим хүч хуримтлуулах системийг генератор болон ачаалал аль алианаар нь авч үзэж болно. PEI доторх цахилгаан түгээлт нь IEC 60364 (бүх хэсэг)-т хамрагдах нам хүчдэлийн бусад байгууламжийн адил хувьсах гүйдэл (AC), тогтмол гүйдэл (DC) эсхүл тэдгээрийн хослол байж болно (1 ба 2-р зургийн жишээг үз). Цахилгаан байгууламж нь DSO-ийн шаардлага болон просюмерийн илэрхийлсэн хэрэгцээг хоёуланг нь харгалзан үзнэ. DSO-оос/DSO руу дамжуулах мэдээлэл ба/эсхүл өгөгдөл, орон нутгийн эх үүсвэрийн эрчим хүчний бэлэн байдал, просюмерийн хэрэгцээг нэгтгэх EEMS-ийг хэрэгжүүлнэ. EEMS нь өгөгдлийн аюулгүй байдлыг хангана. Тасралтгүй цахилгаан хангамж (UPS) нь цахилгаан байгууламжийн тэжээлийн талын гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмж ба/эсхүл түгээлтийн сүлжээнд эрчим хүч буцаан тэжээх горимгүй бол просюмер гэж үзэхгүй.	82.5 PEI concept Any low-voltage PEI shall be considered as a set of electrical equipment having the following functions (see Figure 1): – supply (e.g. connection to public power supply, local generator, photovoltaic systems, wind turbines, electrical energy storage system); – distribution (e.g. distribution panel, wiring systems); – consumption (e.g. motors, heating systems, lighting, lifts); – energy management (e.g. load shedding equipment, monitoring device). NOTE 1 An electrical energy storage system can be considered as a generator and as a load. The electrical distribution within the PEI can be in alternating current (a.c), direct current (d.c), or a combination of both (see examples in Figure 1 and Figure 2), as every low voltage electrical installation covered by IEC 60364 (all parts). The electrical installations shall consider both the requests from the DSO and the needs expressed by the prosumer. An EEMS shall be implemented to combine information and/or data, from/to the DSO, the availability of energy by the local sources and the prosumer's needs. The EEMS shall ensure the data security. An uninterruptible power supply (UPS) shall not be considered as a prosumer when this UPS does not have a reverse feeding mode to supply energy to current-using equipment in the upstream part of the electrical installation and/or the distribution network, if any.
Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Цахилгаан тээврийн хэрэгсэл; 3 Халаагуур; 4 Хөдөлгүүр; 5 Гэрэлтүүлэг; 6 Ахуйн цахилгаан хэрэгсэл ба электрон төхөөрөмж; 7 EEMS; 8 Цахилгаан эрчим хүч хуримтлуулах систем; 9 Нарны инвертер; 10 Салхины инвертер; 11 Бусад генератор; 12 РОС; 13 Просюмерийн цахилгаан байгууламж; 14 Орон нутгийн хэрэглээ; 15 Орон нутгийн үйлдвэрлэл; 16 Удирдлагын дохио (хоёр чиглэлт солилцоо); 17 EV цэнэглэх станц.	Key: 1 Distribution network; 2 Electric vehicle; 3 Heaters; 4 Motors; 5 Lightings; 6 Home appliances and electronic devices; 7 EEMS; 8 Electrical energy storage system; 9 Solar inverter; 10 Wind inverter; 11 Other generator; 12 POC; 13 Prosumer electrical installation; 14 Local consumption; 15 Local generation; 16 Management signals (bidirectional exchanges); 17 EV charging station.

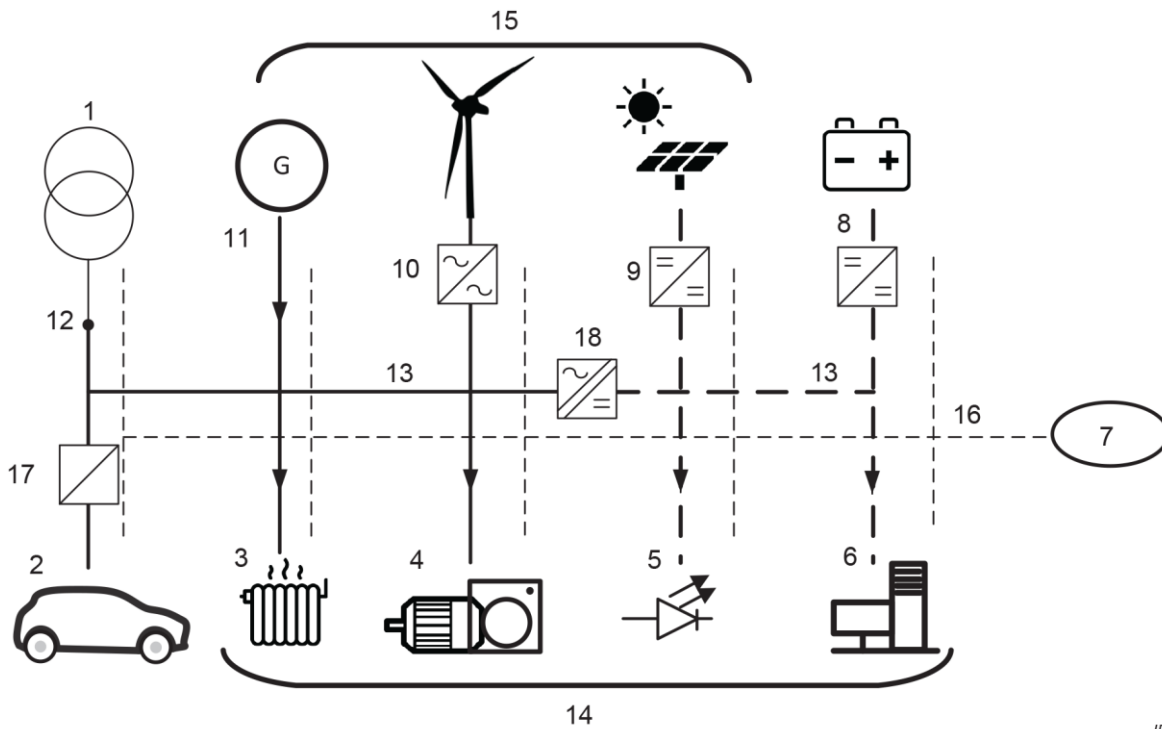


IEC

1-р зураг – PEI дотор AC цахилгаан түгээлттэй просюмерийн нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламжийн жишээ / Figure 1 – Example of prosumer's low-voltage electrical installation with AC electrical distribution within the PEI

Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Цахилгаан тээврийн хэрэгсэл (хасагдах ачаалал); 3 Халаагуур (хасагдах ачаалал); 4 Хөдөлгүүр, AC ачаалал (ахуйн цахилгаан хэрэгсэл); 5 Гэрэлтүүлэг (LED); 6 DC ачаалал (тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI бол мэдрэмтгий ачаалал байж болно); 7 EEMS; 8 Цахилгаан эрчим хүч хуримтлуулах систем; 9 Нарны инвертер; 10 Салхины инвертер; 11 Бусад генератор; 12 РОС; 13 Просюмерийн цахилгаан байгууламж; 14 Орон нутгийн хэрэглээ; 15 Орон нутгийн үйлдвэрлэл; 16 Удирдлагын дохио; 17 EV цэнэглэх станц; 18 Хоёр чиглэлт AC/DC хувиргуур.

Key: 1 Distribution network; 2 Electric vehicle (shedtable load); 3 Heaters (shedtable load); 4 Motors, AC loads (home appliances); 5 Lightings (LED); 6 DC loads (possibly sensitive loads if islandable PEI); 7 EEMS; 8 Electrical energy storage system; 9 Solar inverter; 10 Wind inverter; 11 Other generator; 12 РОС; 13 Prosumer electrical installation; 14 Local consumption; 15 Local generation; 16 Management signals (bidirectional exchanges); 17 EV charging station; 18 Bidirectional AC/DC converter.



2-р зураг – PEI дотор AC ба DC цахилгаан түгээлттэй просюмерийн нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламжийн жишээ / Figure 2 – Example of prosumer's low-voltage electrical installation with AC and DC electrical distribution within the PEI

PEI-ийн эзэмшигч цахилгаан ачааллыг хамгийн үр ашигтай, зардал багатайгаар тэжээхийн тулд байгууламжид холбогдсон өөр өөр тэжээлийн эх үүсвэрийг хянах, удирдах систем суурилуулахыг авч үзвэл зохино.

Холболтууд IEC 60364 цувралд нийцсэн байна.

ТАЙЛБАР 2 – IEC 60364 цувралын тусгай хэсгүүдэд, жишээлбэл тэжээлийн эх үүсвэрт IEC 60364-5-55:2011, 551 дүгээр зүйл; эрчим хүч хуримтлуулах системд IEC 60364-5-57; фотоцахилгаан системд IEC 60364-7-712; цахилгаан тээврийн хэрэгслийн тэжээлд IEC 60364-7-722 хамаарна.

Орон нутагт үйлдвэрлэсэн эрчим хүчийг орон нутагт хэрэглэх эсхүл түгээлтийн сүлжээнд нийлүүлж болно. Ийм тохиолдолд байгууламжийн операторыг цахилгаан эрчим хүчний хэрэглэгч болон үйлдвэрлэгч (просюмер) аль алианаар нь үзнэ.

Эрчим хүчний үйлдвэрлэл, дамжуулалт, эх үүсвэр сонголтыг просюмерийн нөхцөл ба стратегийн дагуу оновчлох, шаардлагатай үед PEI-ээс түгээлтийн сүлжээнд үзүүлэх дэмжлэгийг зохицуулахын тулд түгээлтийн сүлжээ, үйлчилгээ үзүүлэгч эсхүл агрегатортой харилцан ажиллагаа шаардлагатай.

Тэжээлийн системтэй харилцан ажиллагааг В хавсралтад тайлбарласан.

The PEI installation owner should, in order to supply electrical loads in the most efficient and cost-effective way, consider providing a system for supervision and control of the different power supplies connected to the installation.

Connections shall comply with the IEC 60364 series.

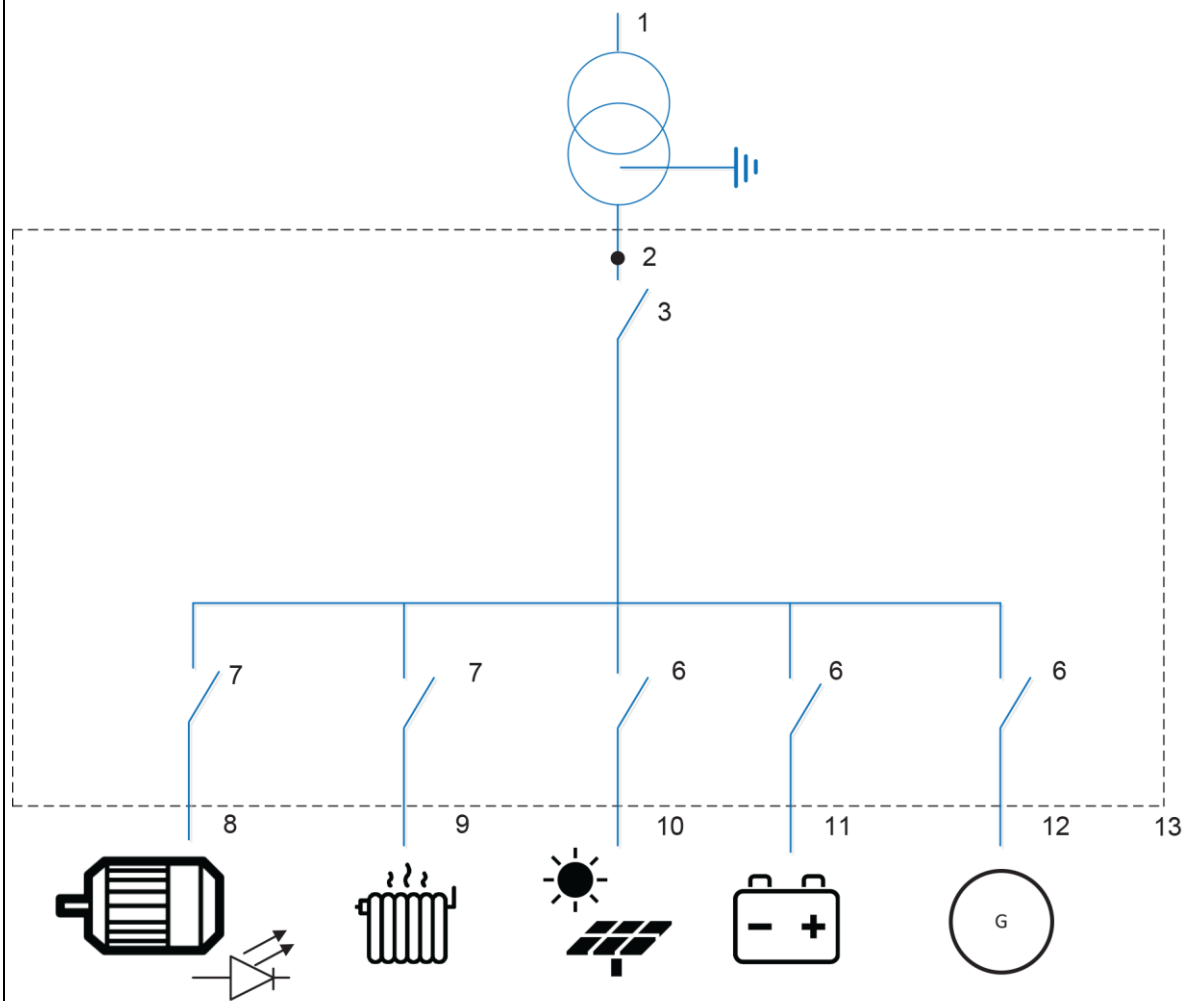
NOTE 2 Specific parts of the IEC 60364 series include, for example, IEC 60364-5-55:2011, Clause 551, for power supplies; IEC 60364-5-57 for energy storage systems; IEC 60364-7-712 for photovoltaic systems and IEC 60364-7-722 for supplies for electric vehicles.

Energy locally produced can be used locally or can feed the distribution network. In such a case the operator of the installation shall be considered as a consumer of electrical energy and as a producer of electrical energy (prosumer). Interactions with the distribution network, with the service provider or aggregator, are necessary to optimize the energy production, the energy transfer and the energy sourcing depending on the conditions and the strategy of the prosumers, and also on the expected support, when needed, of the PEI to the distribution network.

	Interaction with the supply system is described in Annex B.
82.6 PEI-ийн төрөл 82.6.1 Ерөнхий зүйл PEI нь дараах өөр өөр төрөлтэй байна: – сүлжээнд холбогдсон PEI (82.3.13-ыг үз); – тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI (82.3.15-ыг үз); – бие даасан PEI (82.3.14-ийг үз). Сүлжээнд холбогдсон PEI болон тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI нь холболтын цэгээр (POC) түгээлтийн сүлжээнд холбогдоно. PEI нь, жишээлбэл цахилгаан түгээлтийн холболтын нөөцлөлтийн зорилгоор, хэд хэдэн POC-той байж болно. Энэхүү баримт бичиг нь нэгээс олон POC-гүй PEI-ийг л авч үзнэ. PEI-ийн системийн газардуулгын төрөл болон түүнтэй холбоотой хамгаалалтын аргыг PEI-ийн төрлөөс хамааруулан сонгоно (82.8-ыг үз). Бүх цахилгаан байгууламжийн нэгэн адил PEI-ийн өөр өөр хэсэгт өөр өөр хамгаалалтын арга хэрэглэж болно. Эдгээр хамгаалалтын арга нь PEI-ийн холбогдох бүх ажиллагааны горимд тохирсон байна. PEI-ийн удирдлага нь PEI-ийн төрөлтэй мөн холбоотой. Үүнийг 82.7-д танилцуулж, IEC TS 60364-8-3-т тайлбарласан. Сүлжээнд холбогдсон болон тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-ийн зураг төсөл, ашиглалтад бүс нутгийн, үндэсний эсхүл орон нутгийн зохицуулалт (жишээлбэл сүлжээний код) үйлчилж болно. ТАЙЛБАР 1 – Бүс нутгийн, үндэсний буюу орон нутгийн нөхцөлөөс хамааран PEI нь нэг эзэмшигчтэй (хувийн PEI) эсхүл өөр өөр эзэмшигчдийн хооронд зарим хэсэг нь хамтын өмчтэй (хамтын PEI) байж болно. Системийн газардуулгын төрөл ба хамгаалалтын техникийн шаардлага ижил боловч өөр өөр хэсгийн өмчлөлийг харгалзан хэрэгжүүлэх шийдлийг тохируулж болно. ТАЙЛБАР 2 – Сүлжээний код гэдэг нь дамжуулалт, түгээлт, диспетчерчлэл, сүлжээний хөгжил ба аюулгүй байдал, үүнд дамжуулах ба түгээх сүлжээнд холбох, удирдах, төлөвлөх, хөгжүүлэх, засвар үйлчилгээ хийх журам, мөн цахилгаан эрчим хүчний диспетчерчлэл ба хэмжилтийг багтаасан орон нутгийн зохицуулалт юм. ТАЙЛБАР 3 – PEI-ийн архитектурын (хувийн, хамтын эсхүл хуваалцсан) тайлбарыг C хавсралтаас үз.	82.6 Types of PEI 82.6.1 General There are different types of PEI: – grid connected PEI (see 82.3.13); – islandable PEI (see 82.3.15); – stand-alone PEI (see 82.3.14). The grid connected PEI and the islandable PEI are connected to the distribution network at a point of connection (POC). A PEI can have several POCs, for example for redundancy of power distribution connection. This document only addresses PEIs having not more than one POC. The type of system earthing and the related protective measures of the PEI shall be selected according to the type of PEI (see 82.8). As in all electrical installations, different parts of the PEI could have different protective measures. These protective measures shall be suitable for all relevant operational modes of the PEI. The control of the PEI is also linked to the type of PEI. It is introduced in 82.7 and described in IEC TS 60364-8-3. Regional, national or provincial regulations (e.g. grid code) can exist for design and operation of grid connected and islandable PEIs. NOTE 1 Depending on the regional, national or provincial conditions, a PEI can be owned by a single owner (individual PEI) or can have some part shared between different owners (collective PEI). The technical requirements in terms of type of system earthing and protections are the same, even if the solutions implemented could be adapted to take into account the ownership of the different parts. NOTE 2 Grid code is a local regulation for transmission and distribution, dispatching, development and security of the grid including the procedures of connection, management, planning, development and maintenance of the transmission and distribution grids, as well as dispatching and measurement of electrical energy.

	NOTE 3 See Annex C for the description of architectures of PEIs (individual, collective or shared).
82.6.2 Ажиллагааны горим Энэхүү баримт бичигт танилцуулсан ажиллагааны горимыг PEI-ийн төрлөөс хамааран сонгож хэрэглэж болох бөгөөд үүнд: – сүлжээнд холбогдсон эсхүл тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-ийн холбогдсон горим (82.3.11-ийг үз); – тусгаарлагдан ажиллах боломжтой эсхүл бие даасан PEI-ийн тусгаарлагдсан горим (82.3.12-ыг үз). Боломжит ажиллагааны горимыг сонгох нь DSO-той байгуулсан гэрээ эсхүл үндэсний хууль тогтоомжоос хамаарч болно. Эрчим хүч хуримтлуулах систем нь гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмжийг тэжээж, орон нутгийн эх үүсвэр эсхүл түгээлтийн системээс цэнэглэгдэж болно (түгээлтийн системээс цэнэглэх нь тусгаарлагдсан горимд хамаарахгүй). Орон нутгийн тэжээлийн эх үүсвэр нь гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмж, орон нутгийн хуримтлуулах нэгж эсхүл түгээлтийн системийг тэжээж болно (түгээлтийн системийг тэжээх нь тусгаарлагдсан горимд хамаарахгүй). Холбогдсон горимоос тусгаарлагдсан горим руу болон эсрэгээр шилжилтийг тусгаарлагдсан горимд шилжүүлэх сэлгэн залгах төхөөрөмжийг (SDFI) ажиллуулах замаар гүйцэтгэж болно (82.6.3.4.3-ыг үз); үүнийг шууд (гар буюу алсын) эсхүл автоматаар удирдаж болно. Тусгаарлагдсан горимоос холбогдсон горим руу шилжихдээ орон нутгийн тэжээлийн эх үүсвэрийн үүсгэсэн хүчдэлийн системийг түгээлтийн сүлжээтэй синхрончилсон байх (IEC 60364-5-55:2011, 551 дүгээр зүйлийг үз), эсхүл холбохын өмнө бүх орон нутгийн эх үүсвэрийг салгасан байна (82.6.3.4.3-ыг үз). Ажиллагааны горимын жишээг А хавсралтаас үз. Сонгосон ажиллагааны горимд нийцүүлэн PEI-ийн зураг төсөл боловсруулах техникийн шаардлагыг 82.8-д өгсөн.	82.6.2 Operating modes The operating modes presented in this document can be adopted depending on the type of PEI and are: – connected mode (see 82.3.11) for grid connected or islandable PEIs, – island mode (see 82.3.12) for islandable or stand-alone PEIs. Selection of the possible operating modes can depend on the contract with the DSO or according to the national legislation. Energy storage systems can supply current-using equipment or be charged by local power supplies or by the distribution system (except in island mode for the distribution system). Local power supplies can supply current-using equipment or local storage units or the distribution system (except in island mode for the distribution system). Transfer from the connected mode to island mode and vice versa can be achieved by operating the switching device for islanding (SDFI) (see 82.6.3.4.3); this can be either directly controlled (manually or remotely) or automatically controlled. Transfer from island mode to connected mode can be done if the voltage system provided by the local power supplies is synchronized with the distribution network (see IEC 60364-5-55:2011, Clause 551) or by switching off all local power supplies before connecting (see 82.6.3.4.3). See Annex A for examples of operating modes. Technical requirements for the design of the PEI according to the selected operating mode are provided in 82.8.
82.6.3 Түгээлтийн сүлжээтэй харилцан ажиллагаа 82.6.3.1 Ерөнхий зүйл Түгээлтийн сүлжээнд холболтыг нам хүчдэлээр шууд (системийн газардуулгын төрлийг DSO тодорхойлно) эсхүл трансформатораар дамжуулан хийж болох бөгөөд сүүлийн тохиолдолд холбогдсон горим дахь PEI-ийн системийн газардуулгын тусгай төрлийг сонгох боломжтой. ТАЙЛБАР 1 – SDFI-г DSO-ийн шаардлагын дагуу	82.6.3 Interaction with the distribution network 82.6.3.1 General The connection with the distribution network can be done either directly in low voltage (the type of system earthing will be defined by the DSO) or through a transformer, allowing the choice for a dedicated type of system earthing for the

трансформаторын HV талд, LV талд эсхүл хоёр талд байрлуулж болно. ТАЙЛБАР 2 – HV/LV трансформатортой бөгөөд SDFI нь LV хэсэгт байгаа бол түгээлтийн сүлжээний холболт трансформаторын HV талд байсан ч энэ баримт бичгийн шаардлага байгууламжийн LV хэсэгт хамаарна (82.6.3.4.3 ба 82.8-ыг үз). ТАЙЛБАР 3 – Түгээлтийн сүлжээтэй харилцан ажиллагааны нэмэлт мэдээллийг В хавсралтад өгсөн. 82.6.3.2 Сүлжээнд холбогдсон PEI-ийн түгээлтийн сүлжээтэй харилцан ажиллагаа Сүлжээнд холбогдсон PEI нь зөвхөн түгээлтийн сүлжээнээс тэжээл авч байх үед ажиллахаар зураг төслөгдөнө. Системийн газардуулгын төрөл болон тэжээлийг автоматаар таслах ажиллагаа нь түгээлтийн сүлжээний холболтод тулгуурлана (3-р зургийг үз).	PEI in connected mode. NOTE 1 The SDFI can be on the HV-, LV- or both sides of the transformer in accordance with the requirements of the DSO. NOTE 2 If there is an HV/LV transformer and if the SDFI is in the LV part, the requirements described in this document apply in the LV part of the installation even if the connection with the distribution network is on the HV side of the transformer (see 82.6.3.4.3 and 82.8). NOTE 3 Additional information of interactions with the distribution network is given in Annex B. 82.6.3.2 Interaction with the distribution network for grid connected PEI Grid connected PEIs are designed to operate only when being fed by the distribution network. The type of system earthing and automatic disconnection of supply rely on the connection to the distribution network (see Figure 3).
Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Холболтын цэг (POC); 3 Үндсэн сэлгэн залгах төхөөрөмж; 4 Сул; 5 Сул; 6 Эх үүсвэр сэлгэн залгах төхөөрөмж; 7 Ачаалал сэлгэн залгах төхөөрөмж; 8 Хасахгүй ачаалал (мэдрэмтгий ачаалал); 9 Хасаж болох ачаалал (тохируулгатай ачаалал); 10 Нарны генератор; 11 Цахилгаан эрчим хүч хуримтлуулах систем; 12 Бусад генератор (салхи гэх мэт); 13 Үндсэн хуваарилах самбар.	Key: 1 Distribution network; 2 Point of connection (POC); 3 Main switching device; 4 Vacant; 5 Vacant; 6 Source switching device; 7 Load switching device; 8 Non-sheddable loads (sensitive loads); 9 Sheddable loads (adjustable loads); 10 Solar generator; 11 Electrical energy storage system; 12 Other generator (wind, etc.); 13 Main distribution board.



IEC

3-р зураг – Сүлжээнд холбогдсон PEI-ийн архитектурын жишээ / Figure 3 – Example of grid connected PEI architecture

Сүлжээний тэжээл алдагдсан (82.6.3.5-ыг үз), эсхүл хүчдэл, давтамж буюу цахилгаан эрчим хүчний чанарын бусад үзүүлэлт DSO-ийн тогтоосон хүлцлээс гарсан үед орон нутгийн ямар ч тэжээлийн эх үүсвэр сүлжээнд холбогдсон хэвээр үлдэхгүй. Түгээлтийн сүлжээ дахин хүчдэлтэй болоход:

- PEI түгээлтийн сүлжээнээс дахин хүчдэл авна;
- орон нутгийн тэжээлийн эх үүсвэрийг дахин холбохоос өмнө DSO-ийн зөвшөөрөл шаардлагатай байж болно;

ТАЙЛБАР – Түр шийдлийн хувьд түгээлтийн сүлжээг хязгаарлагдмал чадлаар дахин хүчдэлжүүлж болно. Ийм тохиолдолд DSO PEI-д орон нутгийн эх үүсвэрийг холбох зөвшөөрөл өгөхөөс татгалзаж болно.

- орон нутгийн эх үүсвэрийг дахин холбохын өмнө сүлжээтэй синхрончлох шаардлагатай байж болно.

Үндсэн сэлгэн залгах төхөөрөмж нээгдсэн тохиолдолд:

- хуримтлуурыг оролцуулан орон нутгийн бүх тэжээлийн эх үүсвэрийг салгана;
- тэжээлийн эх үүсвэр үлдээгүйг шалгана.

In case of loss of mains (see 82.6.3.5) or if voltage, frequency or other power quality values are out of their tolerances as defined by the DSO, no local power supply shall remain connected to the grid. When the distribution network is re-energized:

- the PEI is re-energized by the distribution network;
- the local power supplies may need DSO permission prior to reconnecting;

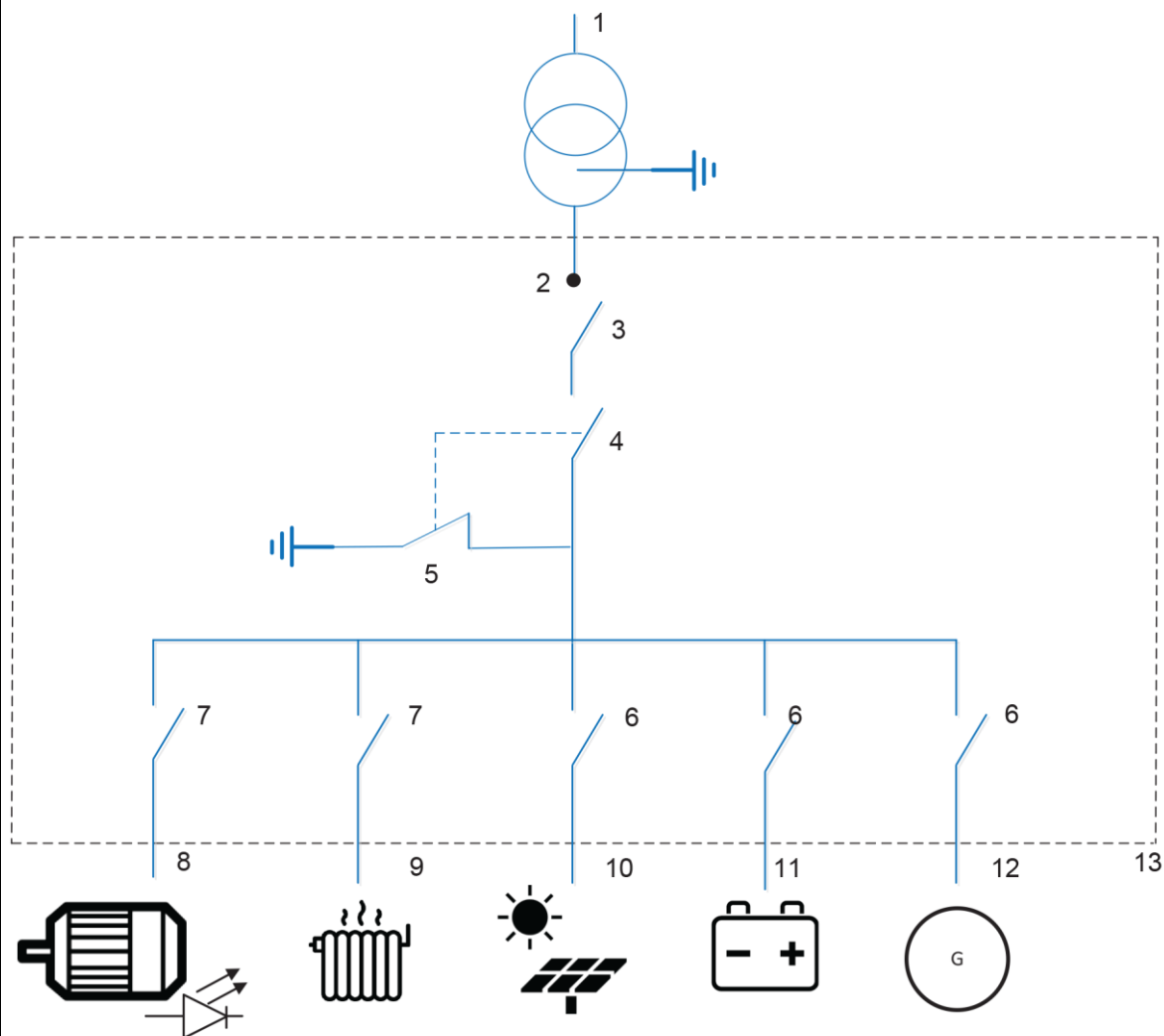
NOTE As a temporary solution, the distribution network can be re-energized with limited capacity. In such a case, the DSO can refuse to permit the PEI to connect to local sources.

- the local power supplies may need to synchronize with the network prior to reconnecting.

In case of opening of the main switching device:

- disconnect the local power supplies including storage;

	– verify that there is no remaining power supply.
82.6.3.3 Тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-ийн түгээлтийн сүлжээтэй харилцан ажиллагаа 82.6.3.3.1 Сүлжээний тэжээл алдагдсан үед түгээлтийн сүлжээнээс салгах/дахин холбох Тусгаарлагдсан горимд ажиллахаар зураг төслөгдсөн PEI нь системийн газардуулгын хоёр өөр төрөл болон холбогдох хамгаалалтын аргатай байж болно: нэг нь тусгаарлагдсан горимд, нөгөө нь сүлжээнд холбогдсон горимд (4-р зураг ба 82.8-ыг үз).	82.6.3.3 Interaction with the distribution network for islandable PEI 82.6.3.3.1 Disconnection/reconnection from/to the distribution network in case of loss of mains The PEI designed to operate in island mode can have two different types of system earthing and related protective measures: one for island mode and one for grid connected mode (see Figure 4 and 82.8).
Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Холболтын цэг (POC); 3 Үндсэн сэлгэн залгах төхөөрөмж; 4 Тусгаарлагдсан горимд шилжүүлэх сэлгэн залгах төхөөрөмж (SDFI) (82.6.3.4.3-ыг үз); 5 Системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж (82.8.2.2.4-ийг үз); 6 Эх үүсвэр сэлгэн залгах төхөөрөмж; 7 Ачаалал сэлгэн залгах төхөөрөмж; 8 Хасахгүй ачаалал (мэдрэмтгий ачаалал); 9 Хасаж болох ачаалал (тохируулгатай ачаалал); 10 Нарны генератор; 11 Цахилгаан эрчим хүч хуримтлуулах систем; 12 Бусад генератор (салхи гэх мэт); 13 Үндсэн хуваарилах самбар.	Key: 1 Distribution network; 2 Point of connection (POC); 3 Main switching device; 4 Switching device for islanding (SDFI) (see 82.6.3.4.3); 5 System referencing conductor switching device (see 82.8.2.2.4); 6 Source switching device; 7 Load switching device; 8 Non-sheddable loads (sensitive loads); 9 Sheddable loads (adjustable loads); 10 Solar generator; 11 Electrical energy storage system; 12 Other generator (wind, etc.); 13 Main distribution board.



IEC

4-р зураг – Тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-ийн архитектурын жишээ / Figure 4 – Example of islandable PEI architecture

Сүлжээний тэжээл алдагдсан (82.6.3.5-ыг үз), эсхүл хүчдэл, давтамж буюу цахилгаан эрчим хүчний чанарын бусад үзүүлэлт DSO-ийн хүлцлээс гарсан үед орон нутгийн ямар ч тэжээлийн эх үүсвэр сүлжээнд холбогдсон хэвээр үлдэхгүй.

Дараах тохиолдлууд үүсэж болно:

- PEI сүлжээ сэргэх хүртэл хүлээнэ (82.6.3.2-той ижил);
- PEI тусгаарлагдсан горимд шилжинэ:
 - түгээлтийн сүлжээнээс SDFI ашиглан салгах;
 - тусгаарлагдсан горимд сонгосон системийн газардуулгын төрлөөс хамааран орон нутгийн газардуулгын төрлийг хэрэглэх (82.8.1-ийг үз);
 - хамгаалалтын систем тухайн горимд ажиллана (82.8.2-ыг үз);
 - EEMS нь PEI-ийн боломжид нийцүүлэн холбогдсон горимоос тусгаарлагдсан горим руу шилжилтийг: унтраасны дараах хар асаалт (IEV 617-04-24), эсхүл үйлчилгээний тасралтгүй байдлыг хадгалан (on the fly) удирдана;
 - EEMS холбогдох мэдээллийг DSO-той солилцож

In case of loss of mains (see 82.6.3.5) or if voltage, frequency or other power quality values are out of their tolerances as defined by the DSO, no local power supply shall remain connected to the grid.

The following cases can occur:

- the PEI waits until the grid is restored (same case as in 82.6.3.2);
- the PEI switches to island mode:
 - disconnect from the distribution network (using the SDFI);
 - use the local type of system earthing (depending on the choice of type of system earthing made for island mode, see 82.8.1);
 - the protection system shall operate in the specific mode (see 82.8.2);
 - the EEMS shall manage the transition from connected mode to island mode depending on the possibility of the PEI: going down then black start (IEV 617-04-24) or keeping the continuity of service

болно.

Түгээлтийн сүлжээ дахин хүчдэлтэй болоход холбогдсон горимд санаатай шилжих үеийнтэй ижил ажиллагаа хийнэ (82.6.3.3.3-ыг үз).

82.6.3.3.2 Түгээлтийн сүлжээнээс санаатай салгах

Сүлжээнд холбогдсон горимоос тусгаарлагдсан горимд санаатай шилжихдээ (бүс нутгийн, үндэсний буюу орон нутгийн зохицуулалт, жишээлбэл сүлжээний код, мөн DSO-оос авсан мэдээллээр зөвшөөрсөн бол) дараахыг харгалзана:

- түгээлтийн сүлжээнээс SDFI ашиглан салгах;
- тусгаарлагдсан горимд сонгосон системийн газардуулгын төрлөөс хамааран орон нутгийн газардуулгын төрөлд шилжих (82.8.1-ийг үз);
- хамгаалалтын систем тухайн горимд ажиллах (82.8.2-ыг үз);

- EEMS нь PEI-ийн боломжид нийцүүлэн унтраасны дараах хар асаалт хийх эсхүл үйлчилгээний тасралтгүй байдлыг хадгалан шилжилтийг удирдах;
- EEMS холбогдох мэдээллийг DSO-той солилцох.

ТАЙЛБАР – Үндэсний зохицуулалтаас хамааран энэ асуудлыг өөрөөр зохицуулж болно.

82.6.3.3.3 Түгээлтийн сүлжээнд санаатай холбох

Тусгаарлагдсан горимоос сүлжээнд холбогдсон горимд санаатай шилжихэд хоёр боломж байна:

- ачааллын тэжээлийг тасалдуулан шилжүүлэх: PEI-ээс орон нутгийн бүх эх үүсвэрийг салгаж хүчдэлгүй болтол хүлээх; газардуулгын төрөл ялгаатай бол системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжөөр орон нутгийн газардуулгын төрлийг өөрчлөх; SDFI ашиглан сүлжээнд холбох;

- ачааллын тэжээлийг тасалдуулахгүй шилжүүлэх (тасралтгүй шилжилт): PEI нь шилжилтийн үед аюулгүй байдал ба чухал ачааллын тэжээлийн тасралтгүй байдлыг хангах зориулалтын синхрончлолын хэрэгсэл болон уялдуулсан сэлгэн залгах төхөөрөмж ашиглана.

Сүлжээнд холболтыг тогтоосон хязгаарын дотор зөвшөөрнө, жишээлбэл: AC-д хүчдэлийн далайц, давтамж, фазын өнцгийн ялгаа нь генератор болон сүлжээний кодын шаардлагаас; DC-д хоёр системийн хүчдэлийн ялгаа нь цахилгаан системийн зураг төслөөс хамаарна.

Синхрончлолын нөхцөл биелэхэд EEMS: газардуулгын төрөл ялгаатай бол орон нутгийн газардуулгын төрлийг өөрчилж; сүлжээнд холбоно.

ТАЙЛБАР – Сүлжээнд санаатай холбох үйл явц үндэсний зохицуулалтаас хамааран ялгаатай байж болно.

(on the fly).

- the EEMS may exchange the relevant information with the DSO.

When the distribution network is re-energized, the actions are the same as for the intentional change to the connected mode (see 82.6.3.3.3).

82.6.3.3.2 Intentional disconnection from the distribution network

For the intentional change from grid connected mode to island mode (if the change is possible according to the regional, national or provincial regulations [e.g. grid code] and information received from the DSO) the following items shall be considered:

- disconnect from the distribution network (using the SDFI);
- change to the local type of system earthing (depending on the choice of type of system earthing made for island mode, see 82.8.1);

- the protection system shall operate in the specific mode (see 82.8.2);

- the EEMS shall manage the situation depending on the possibility of the PEI: going down then black start, or keeping the continuity of service (on the fly);

- the EEMS shall exchange the relevant information with the DSO.

NOTE This topic could be dealt with differently depending on national regulations.

82.6.3.3.3 Intentional connection to the distribution network

With regard to intentional change from island mode to grid connected mode, two possibilities occur:

- transition with interruption of supply of the loads: disconnect all local power supplies from the PEI and wait until the PEI is de-energized; change the local type of system earthing (if types of system earthing are different in island and grid connected modes) by switching the system referencing conductor switching device; connect to the grid (using the SDFI).

- transition without interruption of supply of the loads (seamless transition): The PEI shall use dedicated means to synchronize and the appropriate coordinated switching devices to ensure the safety and the power continuity to the

	critical loads during the transfer. Connection to the grid shall be allowed within specified limits, for example: in alternating current, the difference between voltage amplitudes, frequencies and phase angles in the different systems, depending on requirements of the generators and the grid codes; in direct current, the voltage difference between the two systems depending on the design of the power system (to be calculated case by case). When synchronization conditions are met, the EEMS shall: change the local type of system earthing (if types of system earthing are different in island and grid connected modes); connect to the grid. NOTE The intentional connection to the grid process can differ depending on national regulations.
82.6.3.4 Үндсэн сэлгэн залгах төхөөрөмж ба тусгаарлагдсан горимд шилжүүлэх сэлгэн залгах төхөөрөмж 82.6.3.4.1 Ерөнхий зүйл PEI-ийг сүлжээнээс тусгаарлах ба хамгаалах үндсэн сэлгэн залгах төхөөрөмжийг суурилуулж, 82.6.3.4.2-ын шаардлагыг хангасан байна. Тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-ийг холбох буюу салгах SDFI-г суурилуулж, 82.6.3.4.3-ын шаардлагыг хангасан байна. Тохиромжтой тохиолдолд үндсэн сэлгэн залгах төхөөрөмж болон SDFI-г нэг төхөөрөмжид нэгтгэж болно. Эдгээр сэлгэн залгах төхөөрөмж нь, хэрэв байгаа бол, DSO-ийн шаардлагыг мөн хангасан байна. 82.6.3.4.2 Үндсэн сэлгэн залгах төхөөрөмж 82.6.3.2 ба 82.6.3.3-т дурдсан PEI-ийн үндсэн сэлгэн залгах төхөөрөмж нь IEC 60364-5-53:2019-ын 536 дугаар зүйлд нийцүүлэн тусгаарлахад тохиромжтой байна. Сүлжээнд холбогдсон PEI-ийн үндсэн сэлгэн залгах төхөөрөмж нээлттэй үед санаандгүй тусгаарлагдсан горим үүсэхээс сэргийлж орон нутгийн бүх тэжээлийн эх үүсвэрийг PEI-ээс салгаж, дахин холбогдохоос сэргийлнэ. Сүлжээний кодоод нийцсэн нам хүчдэлийг давах чадварын (LVRT) үед, байгууламжийн хамгаалалтад сөргөөр нөлөөлөхгүйгээр үндсэн сэлгэн залгах төхөөрөмж нээгдэхээс сэргийлэх арга хэмжээ авна; жишээлбэл үндсэн сэлгэн залгах төхөөрөмжид түгээлтийн сүлжээнээс шууд тэжээгддэг хүчдэл бууралтын салгах ороомог ашиглахгүй.	82.6.3.4 Main switching device and switching device for islanding 82.6.3.4.1 General A main switching device shall be provided for the isolation and protection of the PEI from the grid and shall comply with the requirements of 82.6.3.4.2. A switching device for islanding (SDFI) shall be provided for the connection or disconnection of the islandable PEI and shall comply with the requirements of 82.6.3.4.3. The main switching device and the switching device for islanding can be integrated into a single device, where appropriate. These switching devices shall also fulfil the requirements from the DSO, if any. 82.6.3.4.2 Main switching device The main switching devices in a PEI introduced in 82.6.3.2 and 82.6.3.3 shall be suitable for isolation, according to IEC 60364-5-53:2019, Clause 536. For a grid connected PEI, when the main switching device is open, all local power supplies shall be disconnected from the PEI (and prevented from being reconnected) to avoid unintentional islanding. Measure(s) shall be taken to avoid an opening of the main switching device in case of low voltage ride through (LVRT), in compliance with the grid code, without

ТАЙЛБАР – Нам хүчдэлийг давах чадвар гэдэг нь цахилгаан сүлжээний хүчдэл богино хугацаанд буурсан үед орон нутгийн эх үүсвэр холбогдсон хэвээр байх чадвар юм.

82.6.3.4.3 Тусгаарлагдсан горимд шилжүүлэх сэлгэн залгах төхөөрөмж

SDFI нь тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-ийн хувьд сүлжээнд холбогдсон горимоос тусгаарлагдсан горимд болон эсрэгээр шилжихэд зориулагдах бөгөөд функциональ утгаараа орон нутгийн эх үүсвэрийг түгээлтийн сүлжээнээс салгах/холбох үүрэгтэй.

ТАЙЛБАР 1 – IEC TS 62786-д SDFI-г “interface switch” гэж нэрлэдэг.

SDFI-г санаандгүй ба/эсхүл зөвшөөрөлгүй хаахаас сэргийлэх арга хэмжээ авна. Үүнийг төхөөрөмж дээр механик эсхүл цахилгаан түгжээ хийх, эсхүл зөвхөн цахилгааны мэргэжилтэй буюу зааварчилгаа авсан хүн нэвтрэх байршилд биш бол түлхүүр буюу багажаар түгждэг шүүгээнд байрлуулах замаар хэрэгжүүлж болно.

Тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI бөгөөд синхрончлолын нөхцөл биелсэнээс бусад үед орон нутгийн эх үүсвэр холбогдсон байхад SDFI-г хаахыг хориглоно.

SDFI-ийн богино хугацааны даах гүйдэл түгээлтийн сүлжээнээс өгөх хамгийн их тооцооны богино залгааны гүйдлээс их буюу тэнцүү байна. Богино залгааны нөхцөлд үндсэн хэт гүйдлийн хамгаалалттай уялдуулсан бол түгээлтийн системээс өгөх хамгийн их тооцооны богино залгааны гүйдлээс бага даацтай байж болно.

SDFI-ийн таслах ба залгах чадвар PEI-ийн хэвийн гүйдлээс болон орон нутгийн эх үүсвэрийн өгөх хамгийн их тооцооны богино залгааны гүйдлээс их буюу тэнцүү байна. Орон нутгийн эх үүсвэрийн бусад гүйдлийн хамгаалалттай уялдуулсан бол уг хамгийн их гүйдлээс бага даацтай байж болно.

ТАЙЛБАР 2 – Эх үүсвэр шилжүүлэн залгах болон тусгаарлагдсан ажиллагаанд зориулсан стандартууд бий, жишээлбэл шилжүүлэн залгах тоног төхөөрөмж (TSE)-д IEC 60947-6-1. Эх үүсвэр сэлгэн залгах тоног төхөөрөмжийн (SSE) IEC 62991 боловсруулагдаж байна.

SDFI нь, хэрэв байгаа бол, системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжтэй түгжигдсэн байна (82.8.2.2.4-ийг үз).

Бүрэлдэхүүн хэсгийг хүлээгдэж буй ажиллагааны тоонд нийцүүлэн сонгоно.

ТАЙЛБАР 3 – Зарим хэрэглээнд төхөөрөмжийг PEI биш байгууламжаас илүү олон удаа, өдөрт хэд хэдэн удаа ажиллуулж болно.

SDFI нь байгууламжийн HV хэсэгт байвал тусгаарлагдсан горимд HV/LV трансформаторыг LV

affecting the protections of the installation, for example, not using an undervoltage tripping coil directly supplied from the distribution network on the main switching device.

NOTE Low voltage ride through is the capability of local sources to stay connected in short periods of lower electric network voltage.

82.6.3.4.3 Switching device for islanding

The switching device for islanding (SDFI) is dedicated to the change from grid connected mode to island mode and from island mode to grid connected mode for an islandable PEI, functionally speaking, to separate/link the local sources from/to the distribution network.

NOTE 1 In IEC TS 62786 the term used for switching device for islanding is “interface switch”.

Provisions shall be made to prevent the inadvertent and/or unauthorized closing of the SDFI. This can be achieved either by means of mechanical or electrical interlocks on the device, or by locating the device in a cabinet locked with a key or tool unless it is in a location where only skilled or instructed persons may obtain access.

The closing of the SDFI shall be inhibited when local supplies are connected except for an islandable PEI and when the synchronism conditions are met.

The SDFI shall have a short time withstand current greater than or equal to the maximum prospective short circuit current supplied by the distribution network. It can have a lower capacity than the maximum prospective short circuit current supplied by the distribution system if coordinated in short circuit condition with the main overcurrent protection.

The SDFI shall have a breaking and making capacity greater than or equal to the rated current of the PEI and greater than or equal to the maximum prospective short circuit current provided by local sources. It can have a lower capacity than the maximum prospective short circuit current provided by local sources if coordinated with other current protection measures at local sources.

NOTE 2 Some standards exist for

талаас хүчдэлжүүлэхээс сэргийлэх арга хэмжээ авна. Энэ шаардлагыг LV хэсэгт нэмэлт LV SDFI ашиглан хангаж болно. Энэ SDFI нь тус бүрийн SDFI-д тавих шаардлагыг хангана. Нэмэлтээр уг SDFI-г HV SDFI-тай дараах байдлаар түгжинэ: HV SDFI нээгдэхэд LV SDFI нээгдэх; HV SDFI нээлттэй үед LV SDFI хаагдахгүй байх.	transfer source and islanding e.g. IEC 60947-6-1 for transfer switching equipment (TSE). IEC 62991 for source switching equipment (SSE) is under development. The switching device for islanding shall be interlocked with the system referencing conductor switching device, if any (see 82.8.2.2.4). Selection of components shall be made according to the expected number of operations. NOTE 3 Devices can be operated more frequently than in non-PEIs, up to several times a day in some applications. When an SDFI is in the HV part of the installation, provisions shall be made to avoid energization of the HV/LV transformer from the LV side in island mode. This requirement can be fulfilled by using an additional LV SDFI on the LV part. This SDFI shall comply with the requirements of each SDFI. In addition, this SDFI shall be interlocked with the HV SDFI to ensure the following: the opening of the HV SDFI shall cause the opening of the LV SDFI; the closing of the LV SDFI shall be inhibited when the HV SDFI is open.
82.6.3.5 Сүлжээний тэжээл алдагдал Түгээлтийн сүлжээ хүчдэлгүй үед просюмер нь PEI-ээ тусгаарлагдсан горимд ажиллуулах, эсхүл PEI тусгаарлагдсан горимд ажиллах боломжгүй бол түгээлтийн сүлжээнээс автоматаар салгаж, орон нутгийн бүх тэжээлийн эх үүсвэрийг автоматаар салгана. DSO-ийн түгээлтийн сүлжээг ажиллуулах нөхцөл биелэхгүй үед (жишээлбэл хэт хүчдэл, цахилгаан эрчим хүчний чанар, DSO-ийн талаас тусгаарлагдсан сүлжээ мэт зэрэгцэн ажиллаж буй хэд хэдэн микросүлжээ) просюмер мөн PEI-ээ тусгаарлагдсан горимд ажиллуулах, эсхүл ийм горимд ажиллах боломжгүй бол орон нутгийн бүх тэжээлийн эх үүсвэрийг автоматаар салгана. PEI-ийг түгээлтийн сүлжээнээс салгах ажиллагааг орон нутгийн үйлчилгээний байгууллагын техникийн нөхцөл буюу орон нутгийн зохицуулалтаар тодорхойлсон, ерөнхийдөө “сүлжээний тэжээл алдагдлын” хамгаалалт гэж нэрлэдэг хамгаалалтаар хангана. Энэ хамгаалалт нь ихэвчлэн нэг буюу хэд хэдэн хамгаалалтын функцийн хослолд тулгуурлана. ТАЙЛБАР 1 – IEC TS 62786:2017, 3.13-д “loss of mains protection”-ийг “interface protection” гэж	82.6.3.5 Loss of mains When the distribution network is not energized, prosumers shall operate their PEI in island mode or automatically disconnect from the distribution network and automatically disconnect all local power supplies if the PEI is not able to be operated in island mode. When the DSO conditions to operate the distribution network are not fulfilled (e.g. overvoltage, power quality, several microgrids running together as an island from the DSO point of view), prosumers shall also operate their PEI in island mode or automatically disconnect all local power supplies if the PEI is not able to be operated in island mode. The disconnection of the PEI from the distribution network shall be ensured by a protection usually called “loss of mains” protection which is defined by local utility specifications or local regulations. “Loss of mains” protection is generally based on one or a combination of several

нэрлэсэн.

Эх үүсвэр бүрд нэг сүлжээний тэжээл алдагдлын хамгаалалт, эсхүл бүлэг эх үүсвэрт нэг төвлөрсөн хамгаалалт хийнэ.

ТАЙЛБАР 2 – Жишээлбэл сүлжээнд холбогдсон горимоос тусгаарлагдсан горимд (PEI бүхэлдээ эсхүл хэсэгчлэн) тэжээлийн тасалдалгүй шилжилт шаардлагатай үед бүлэг эх үүсвэрт нэг төвлөрсөн хамгаалалт хэрэглэж болно.

Түгээмэл хэрэглэдэг хамгаалалтын функцийг бүрэн бус жишээ: фазын дутуу хүчдэл ба фазын хэт хүчдэлийн хамгаалалт; дутуу давтамж ба хэт давтамжийн хамгаалалт.

Тусгай хэрэглээнд нэмэлтээр давтамжийн өөрчлөлтийн хурдны хамгаалалт; урвуу чадлын хамгаалалт шаардаж болно.

Тохируулгыг ерөнхийдөө DSO-ийн техникийн нөхцөл эсхүл орон нутгийн зохицуулалтаар тогтооно. Тохируулга нь дараахыг хангана: хүчдэлийн хамгаалалтын тохируулга LVRT-ийн шаардлагатай сонгомол байх; давтамжийн хамгаалалтын тохируулга FRT-ийн шаардлагатай (хэрэв байгаа бол) сонгомол байх.

ТАЙЛБАР 3 – Давтамжийн хазайлтыг давах чадвар (FRT) гэдэг нь давтамж тогтоосон хүлцлээс гарсан үед орон нутгийн эх үүсвэр богино хугацаанд холбогдсон хэвээр байх чадвар юм.

– Холбогдсон PEI-ийн эх үүсвэрүүдээс тэжээгдэж болзошгүй DSO-ийн тэжээл дамжуулагч санаандгүй тусгаарлагдсан хэсгийг илрүүлнэ. Нийтийн сүлжээний тэжээл дамжуулагчид богино залгаа (газардлагын гэмтлийг оролцуулан) үүсэхэд үндсэн дэд станцын тухайн тэжээл дамжуулагчийн хамгаалалт ажиллаж, гэмтэлтэй тэжээл дамжуулагчийг дагуу байрласан PEI-ийн эх үүсвэрүүд тэжээж үлдэж болно. Ачаалал ба эх үүсвэрийн тэнцвэрээс үл хамааран сүлжээний тэжээл алдагдлын хамгаалалт бүх PEI эх үүсвэрийг салгана.

ТАЙЛБАР 4 – Ийм гэмтлийг илрүүлэхийн тулд HV талд үлдэгдэл/тэг дарааллын хэт хүчдэлийн хамгаалалт (IEEE C37.2-ын 59N) зэрэг тусгай арга хэмжээ шаардагдаж болно.

ТАЙЛБАР 5 – DSO түгээлтийн системийн аюулгүй байдлын зорилгоор сүлжээний тэжээл алдагдлын хамгаалалтыг оролцуулан хамгаалалтын функцийг туршилт шаардаж болно.

– Сүлжээний тэжээл алдагдлын хамгаалалт нь түгээлтийн сүлжээ болон PEI доторх богино залгааны хамгаалалттай сонгомол ажиллавал зохино. Ойролцоох тэжээл дамжуулагч буюу PEI дотор богино залгаа үүсэхэд сүлжээний тэжээл алдагдлын хамгаалалт тогтвортой (ажиллахгүй) байж хүсээгүй салгалтаас сэргийлнэ.

protection functions.

NOTE 1 Loss of mains protection is called “interface protection” in IEC TS 62786:2017, 3.13.

One loss of mains protection shall be provided for each supply or one centralized protection for a group of supplies.

NOTE 2 One centralized protection for a group of supplies could be for example a solution when transition without interruption from grid connected mode to island mode (for the entire or part of the PEI) is expected.

A non-exhaustive list of common protection functions which can be requested is given below as examples: phase undervoltage and phase overvoltage protections; underfrequency and overfrequency protections.

Optionally, in some specific application cases, additional functions could be requested: rate of change of frequency protection; reverse power protection.

The settings are generally defined by DSO specifications or local regulations. These settings are defined to meet several requirements, which are recalled below: the selectivity of the voltage protection settings with low voltage ride through (LVRT) requirements shall be ensured; the selectivity of the frequency protection settings with frequency ride through (FRT) requirements (if any) shall be ensured.

NOTE 3 Frequency ride through is the capability of local sources to stay connected for a short period of time where the frequency is out of specified tolerance.

– the detection of non-intentional island DSO feeder, which could be supplied by sources of connected PEIs shall be ensured. In case of short-circuit (including earth fault) on the public network feeder, the corresponding feeder protection at the main distribution substation will trip and the faulty distribution network feeder could be supplied by PEI sources connected along the feeder. The loss of mains protections shall disconnect all the PEIs sources, whatever the balance between loads and source.

NOTE 4 The detection of such fault can require some special measures on the

82.6.3.6 Хүчдэл ба давтамжийн үзүүлэлт

Холбогдсон горимд хүчдэл ба давтамжийг ихэвчлэн хувьсах гүйдлийн түгээлтийн сүлжээ тогтооно.

Тусгаарлагдсан горимд хүчдэл ба давтамжийг түгээлтийн сүлжээ тогтоохгүй. Хүчдэл ба давтамжийн үзүүлэлтийг (далайц, хэлбэлзэл гэх мэт) холбогдсон тоног төхөөрөмжийн шинж чанартай нийцүүлнэ.

Бие даасан PEI болон тусгаарлагдсан горимд ажиллаж буй тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-ийн хүчдэл ба давтамжийг сүлжээ үүсгэгч эх үүсвэр (жишээлбэл эргэлдэх нэг генератор эсхүл сүлжээ үүсгэгч нэг хувиргуур) тогтооно.

Эдгээр PEI-ийн хэвийн ажиллагааны үеийн тэжээлийн хүчдэлийн мужийг тодорхойлж, IEC 60038-ыг эшлэл болгоно. Тэжээлийн давтамжийн мужийг генератор ба ачааллын зарласан үзүүлэлтэд нийцүүлэн тогтооно.

Эдгээр үзүүлэлт нь хамгаалалтын системийн тохируулгыг тодорхойлоход шаардлагатай.

ТАЙЛБАР – Эдгээр нөхцөл нь тусгаарлагдсан горим дахь PEI-ийн тэжээгдэж буй AC эсхүл DC хэсэгт хамаарна (1 ба 2-р зургийг үз).

Түгээлтийн сүлжээнд үргэлж холбогдсон PEI эсхүл холбогдсон горимд ажиллаж буй тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI нь IEC TS 62749-ийн дагуу тэжээлийн бүх шаардлагыг (жишээлбэл хүчдэл, давтамж) мөн хангавал зохино.

HV side such as residual/zero sequence overvoltage protection (59N according to IEEE C37.2).

NOTE 5 The DSO can require a test of the protection functions, including loss of mains, with regards to the safety of the distribution system.

– the selectivity of the loss of mains protections with short-circuit protections inside the distribution network and PEIs should be ensured. When a short circuit occurs in the distribution network on an adjacent feeder or inside a PEI, loss of mains protections should remain stable (no trip) to avoid an unwanted disconnection.

82.6.3.6 Voltage and frequency characteristics

In connected mode, voltage and frequency are set by the distribution network that is typically alternating current.

In island mode, voltage and frequency are not any more set by the distribution network. The voltage and frequency characteristics (amplitude, variations, etc.) shall be aligned with the characteristics of the connected equipment.

For stand-alone PEIs and islandable PEIs in island mode, voltage and frequency shall be set by a grid forming source (for example one rotating generator or one grid forming converter).

For stand-alone PEIs and islandable PEIs in island mode, the supply voltage range, under normal operating conditions, shall be specified. IEC 60038 shall be used as a reference. The power frequency range shall be specified according to generators and loads declared characteristics.

These characteristics are needed for defining the settings of the protection system.

NOTE These considerations apply for the supplied part of the PEI in island mode, either in alternating current or direct current (see Figure 1 and Figure 2).

For PEIs always connected to a distribution network or islandable PEIs operated in connected mode, the PEI should also comply with all the supply requirements (e.g. voltage, frequency) according to IEC TS 62749.

82.7 Удирдлага ба хяналт**82.7.1 Ерөнхий зүйл**

PEI-ийн зөв ажиллагааг хангахын тулд цахилгаан эрчим хүчний удирдлагын систем (EEMS) шаардана.

PEI-ийн EEMS-ийн зорилго: PEI-ийн ухаалаг сүлжээтэй холболтыг удирдах; орон нутгийн цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг удирдах; орон нутгийн цахилгаан хэрэглээг удирдах; DSO-той эрчим хүчний солилцоог удирдах.

EEMS дараах функцийг гүйцэтгэж болно: эх үүсвэр ба ачааллын удирдлага; олон эх үүсвэрийн холболтын удирдлага; ачааллын удирдлага (ачаалал хасах ба ачааллыг хугацаагаар шилжүүлэх); DSO-той хоёр чиглэлт мэдээлэл солилцох.

Жишээлбэл PEI нь DSO-д ажиллагааны төлөвөө (салгасан; салгасан ба хүчдэлгүй; хүчдэлгүй ба засвар үйлчилгээний горимд; салгасан боловч хүчдэлтэй; салгах үйл явцад; тусгаарлагдсан горим; сүлжээнд (дахин) холбоход бэлэн; (дахин) холбогдож буй; холбогдсон; сул зогсолт; хэрэглэж буй; үйлдвэрлэж буй; тусгаарлагдсан горимд ажиллах тооцоолсон хугацаа; системийн газардуулгын төрлийн төлөв гэх мэт) өгөх; орон нутгийн үйлдвэрлэлийн үзүүлэлтийг – бодит идэвхтэй ба реактив чадал (4 квадрант), бодит давтамж, бодит хүчдэл (3 фаз), бодит чадлын коэффициент (PF), бодит хуримтлуулах боломж (хэрэв байгаа бол) – хуваалцах; DSO-оос хүчдэл өгөхөө зогсоох зөвшөөрөл болон дахин холбох зөвшөөрөл авах.

ТАЙЛБАР – PEI ажиллагааны горимоо шийдэхэд тарифын мэдээлэл шаардлагатай байж болно.

Бусад жишээ функц: эрчим хүч хуримтлуулах систем ба тэжээлийн эх үүсвэрээр системийн удирдлагыг нөөцлөх; хуримтлуулах систем рүү/ээс эрчим хүчийг удирдах; хүчдэлийн чанарыг хянах; эцсийн хэрэглэгчтэй харилцах интерфэйсээр хангах.

EEMS нь IEC TS 60364-8-3-т заасны дагуу богино хугацааны чадлын удирдлага, тогтвортой байдлаас эхлээд урт хугацааны эрчим хүчний оновчлолыг удирдаж болно.

EEMS-ийг тусдаа тоног төхөөрөмж болгон, хэд хэдэн тоног төхөөрөмжид хуваан, эсхүл одоо байгаа бусад тоног төхөөрөмжид нэгтгэн суурилуулж болно.

82.7.2 Удирдлага ба хяналтын системийн архитектур

PEI-ийн цахилгаан байгууламжийн хэсэг бүрийн хэрэглээ, мөн орон нутгийн бүх цахилгаан үйлдвэрлэлийг эрчим хүчний тоолуур, IEC 61557-12-т нийцсэн чадлын хэмжилт ба хяналтын төхөөрөмж (PMD) эсхүл бусад хэмжих төхөөрөмжөөр хянаана.

Хамтын болон хуваалцсан PEI-ийн хувьд цахилгаан байгууламж тус бүрийн хэрэглэсэн орон нутгийн үйлдвэрлэлийн цахилгаан эрчим хүчний хэмжээг тодорхойлох боломжтой байвал зохино.

82.7 Control and monitoring**82.7.1 General**

An electrical energy management system (EEMS) is required to ensure the correct operation of the PEI.

The objectives of the EEMS for a PEI are as follows: to control the connection of the PEI to the smart grid; to manage locally the electrical energy production; to manage locally the electrical consumption; to manage the energy exchange with the DSO.

The following are examples of functions that can be handled by the EEMS: power sources and loads management; multi-source connection management; load control proposal (load shedding and load shifting); bi-directional exchange of information with the DSO.

For example, the PEI should make available to the DSO the PEI operating status (disconnected, disconnected and de-energized, de-energized and in maintenance mode, disconnected but energized, in the process of being disconnected, island mode, ready to (re)connect to the grid, (re)connecting, connected, idle, consuming, producing, estimated duration of operation in island mode, situation of the type of system earthing, etc.); the PEI should share with the DSO its local electrical generating characteristics: actual active and reactive power, 4 quadrants; actual frequency; actual voltage (3 phases); actual power factor (PF); actual storage capabilities (if any); and the PEI should collect from the DSO the authorization to cease-to-energize, authorization for reconnection.

NOTE Information on the tariff can be necessary for the PEI to decide on its operating mode.

Other examples are: backup of the system management by means of energy storage system and power sources; control of the energy from and to the energy storage system; monitoring of the voltage quality; provision of interface with the end user.

The EEMS can manage some short time power control, stability, as far as longer time energy optimization is concerned, as specified in IEC TS 60364-8-3.

The EEMS can be installed as a separate equipment or in different pieces of

С хавсралтыг үз.	equipment or can be integrated in other existing equipment. 82.7.2 Architecture of control and monitoring system Consumption of each electrical installation part of a PEI shall be monitored, as well as all local electricity production, with energy meters, power metering and monitoring devices (PMD) according to IEC 61557-12 or other measuring equipment. For collective and shared PEIs, the part of the local production of electrical energy consumed by each individual electrical installation should be provided. See Annex C.
82.8 Просюмерийн цахилгаан байгууламжийн хамгаалалт 82.8.1 Ерөнхий зүйл Просюмерийн цахилгаан байгууламж нь 82.6.2-т тодорхойлсон төлөвлөсөн ажиллагааны аль ч горимд ажиллах чадвартай байна. Хэрэгцээнээс хамааран PEI ажиллагааны горимоо хүссэн үедээ өөрчилж, мөн анхны горимдоо буцаж болно (жишээлбэл холбогдсон горимоос тусгаарлагдсан горимд, дараа нь буцаад холбогдсон горимд). Орон нутгийн тэжээлийн эх үүсвэрийг оролцуулан бүх ажиллагааны горим, байгууламжийн бүх АС ба DC хэсэгт хүн ба эд хөрөнгийн хамгаалалтыг хангана. Ялангуяа төлөвлөсөн бүх ажиллагааны горимд тэжээлийг автоматаар таслах хамгаалалтын аргыг хэрэглэсэн үед цахилгаан гүйдэлд нэрвэгдэхээс хамгаалалтыг хангана. Энэ тохиолдолд ажиллагааны горимоос хамааран системийн газардуулгын төрөл өөр байж болно. – Сүлжээнд холбогдсон PEI: сүлжээний тэжээл хэвийн бус үед орон нутгийн бүх тэжээлийн эх үүсвэрийг унтрааж, салгах замаар санаандгүй тусгаарлагдсан ажиллагаанаас сэргийлэх хэрэгсэлтэй байна. 82.8.2.1, 82.8.3, 82.8.4 ба 82.8.5-ын шаардлагыг хэрэглэнэ. – Тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI: 82.8.2, 82.8.3, 82.8.4 ба 82.8.5-ын шаардлагыг хэрэглэнэ. – Бие даасан PEI: 82.8.2.1, 82.8.2.2, 82.8.3, 82.8.4 ба 82.8.5-ын шаардлагыг хэрэглэнэ. 82.8.2 Цахилгаан гүйдэлд нэрвэгдэхээс хамгаалах 82.8.2.1 Ерөнхий зүйл Дараах аргын аль нэгийг хэрэглэнэ: – давхар эсхүл хүчитгэсэн тусгаарлага; – SELV эсхүл PELV;	82.8 Protection of prosumer electrical installation 82.8.1 General The prosumer's electrical installation shall be able to operate in any intended operating mode as defined in 82.6.2. According to needs, a PEI can change the operating mode at any time and can come back to the initial operating mode also at any time (for instance, from connected mode to island mode and then back to connected mode). Protection of persons and properties shall be provided including local supplies in all operation modes and in all parts of the installations (AC or DC). This is particularly the case for the protection of persons against electric shock when the automatic disconnection of supply is used as a protective measure for all intended operating modes. In this case, the type of system earthing used for all intended operating modes can differ and can depend on the operating mode. – Grid connected PEI: A means to prevent islanded operation shall be provided in order to switch off and disconnect all local supplies when the grid supply is not operating properly. The requirements of 82.8.2.1, 82.8.3, 82.8.4 and 82.8.5 apply. – Islandable PEI: The requirements of 82.8.2, 82.8.3, 82.8.4 and 82.8.5 apply. – Stand-alone PEI: The requirements of 82.8.2.1, 82.8.2.2, 82.8.3, 82.8.4 and 82.8.5 apply. 82.8.2 Protection against electric

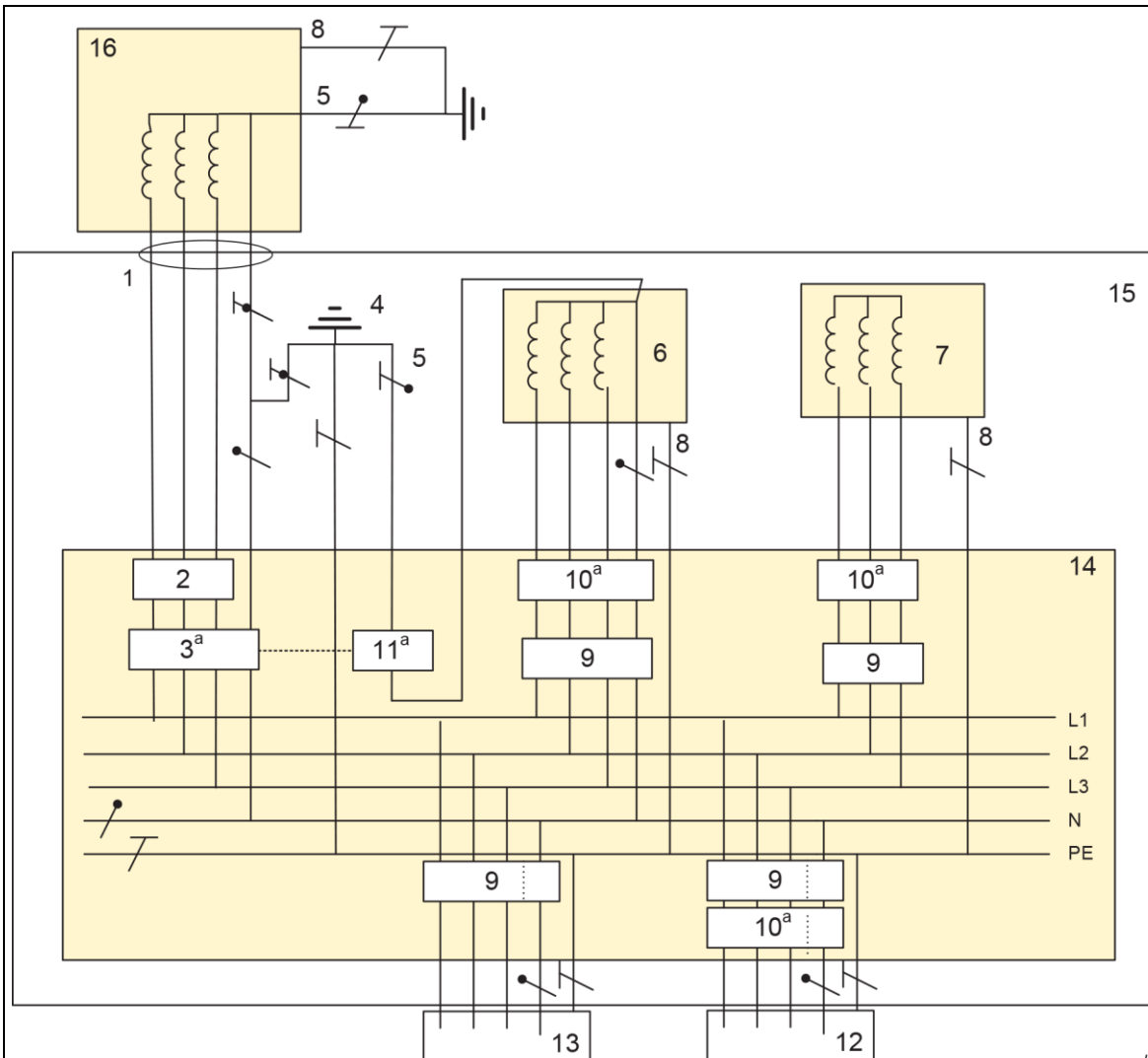
– тэжээлийг автоматаар таслах. 82.8.2.2 Тэжээлийг автоматаар таслах хамгаалалтын арга 82.8.2.2.1 Ерөнхий зүйл Тэжээлийг автоматаар таслахыг хамгаалалтын арга болгон хэрэглэвэл төлөвлөсөн ажиллагааны бүх горимд хангана. Олон орон нутгийн эх үүсвэртэй тусгаарлагдан ажиллах боломжтой болон бие даасан PEI-ийн хувьд, газарт холбогдоогүй IT системээс бусад тохиолдолд PEI-ийн гальваникаар тусгаарлагдсан хэсэг бүрд лавлах дамжуулагчийг газарт нэг цэгээр холбохыг илүүд үзнэ (IEC 60364-1:2005-ын 31D зургийг мөн үз). Төвлөрсөн бус эх үүсвэрүүдийн байрлалаас шалтгаалан нэг холболт хийх боломжгүй бол лавлах дамжуулагчийг газарт хэд хэдэн цэгээр холбож болно. Энэ үед RCD-ийн хэрэглээ, шаардлагатай бол газарт холбох лавлах холболтуудын түгжээтэй удирдлага болон EMC-ийн асуудалд онцгой анхаарна. Орон нутгийн эх үүсвэрийг тусгай зориулалтын хэлхээгээр үндсэн хуваарилах самбарт холбоно. Төвлөрсөн бус эх үүсвэрийн газарзүйн байрлалаас шалтгаалан бүх эх үүсвэрийг үндсэн самбарт холбох боломжгүй бол аюулгүй байдлыг тусгай хамгаалалтын арга хэмжээгээр хангана. ТАЙЛБАР – Орон нутгийн эх үүсвэрийг үндсэн хуваарилах самбарт шууд холбож, системийн лавлах дамжуулагчийг мөн тухайн самбар дээр газарт холбох нь доод талын сүлжээ үүсгэгч орон нутгийн эх үүсвэрээс газарт лавлах холболтгүйгээр байгууламжийн хэсэг тэжээгдэх эрсдэлийг бууруулна.	shock 82.8.2.1 General One of the following measures shall be used: – double or reinforced insulation; – SELV or PELV; – automatic disconnection of the supply. 82.8.2.2 Protective measure by automatic disconnection of supply 82.8.2.2.1 General When the automatic disconnection of supply is used as a protective measure it shall be provided for all intended operating modes. For islandable and stand-alone PEIs with multiple local supplies, except for IT systems not connected to the earth, a single connection of the reference conductor to earth per galvanically isolated part of the PEI should be the preferred solution (see also IEC 60364-1:2005, Figure 31D). When, owing to the positioning of the different decentralized local sources, it is not realistic to have a single connection to earth, multiple connections of the reference conductor to earth can be used. Special attention should then be given to RCD use, interlocked management of the reference to earth connections, if necessary, and EMC concerns. Local supplies shall be connected to the main distribution board with dedicated circuits. When, owing to the geographical positioning of the different decentralized local sources, it is not realistic to connect every local supply to the main distribution board, specific protection measures shall ensure safety. NOTE Having the local supplies directly connected in the main distribution board and also having a system referencing conductor connected to earth in the same distribution board limits the risk of having a part of the electrical installation being supplied by a downstream grid-forming local source without reference to earth.
82.8.2.2.2 Нам хүчдэлийн түгээлтийн сүлжээнд холбогдсон тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI Гальваник тусгаарлалт хангах трансформаторгүй холбогдсон горимд PEI-ийн системийн газардуулгын төрөл нь DSO-ийн тодорхойлсон төрөл байна.	82.8.2.2.2 Islandable PEI connected to a low voltage distribution network In connected mode without any transformer providing galvanic separation, the type of system earthing of the PEI is the one defined by the DSO.

ТАЙЛБАР – PEI ба түгээлтийн сүлжээний хооронд гальваник тусгаарлалт хангах LV-LV трансформатор суурилуулсан бол 82.8.2.2.3-ын шаардлагыг хэрэглэнэ. Тусгаарлагдсан горимд орон нутгийн эх үүсвэрүүд сэлгэн залгах хувилбарын тэжээл болж ажиллах үед тэжээлийг автоматаар таслах хамгаалалт нь түгээлтийн сүлжээний газардуулсан цэгийн холболтод тулгуурлахгүй. Тохирох газардуулгын хэрэгсэлтэй байна (IEC 60364-5-55:2011, 551.4.3.2-ыг үз). SDFI бүх хүчдэлтэй дамжуулагчийг тасалдаг бол (5 ба 7-р зургийг үз): тусгаарлагдсан горимд PEI-ийн системийн газардуулгын төрөл TN, TT эсхүл IT байж болно; лавлах холболтгүй IT системээс бусад тохиолдолд SDFI-ийн PEI талд 82.8.2.2.4-т нийцсэн системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж суурилуулна; PEI нь хоорондоо холбоогүй хэд хэдэн газардуулагчтай бол (AC-д; DC-д зэврэлтийн улмаас ийм холболт хийх боломжгүй) TN-г хэрэглэхгүй; эхний гэмтлийн үед салгахгүй IT системийг зөвхөн цахилгааны зааварчилгаа авсан (BA4) эсхүл мэргэжилтэй (BA5) хүн ажиллуулна; TN-д 82.8.2.2.5, TT-д 82.8.2.2.6, IT-д 82.8.2.2.7-ын газардуулга ба хамгаалах төхөөрөмжийн шаардлагыг хэрэглэнэ. 1-р хүснэгтэд холбогдсон ба тусгаарлагдсан горим дахь системийн газардуулгын боломжит хослол болон системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжийн шаардлагыг өгсөн. 5-11-р зурагт боломжит зарим тохируулгын жишээг үзүүлсэн. Орон нутгийн эх үүсвэрийн газардлагын гэмтлийн гүйдэл IEC 60364-4-41-д өгсөн хамгийн их таслах хугацаанд хэт гүйдлийн хамгаалалтыг ажиллуулахад хангалттай бол TN-C-S системийг зөвшөөрнө. Хангалтгүй бол бусад арга хэмжээ авна. PEI-ийн боломжит DC дэд хэсгээс үүсэх сарнисан гүйдлийн урсгалыг (жишээлбэл бусад TT байгууламжийн адил зэврэлтийг харгалзан) тооцно.	NOTE If an LV-LV transformer providing galvanic separation is inserted between the PEI and the distribution network, the requirements of 82.8.2.2.3 apply. In island mode, protection by automatic disconnection of supply shall not rely upon the connection to the earthed point of the distribution network when the local power sources are operating as a switched alternative. A suitable means of earthing shall be provided (see IEC 60364-5-55:2011, 551.4.3.2). Where the SDFI disconnects all live conductors (see Figure 5 and Figure 7), the following applies: the type of system earthing of the PEI in island mode can be either TN, TT or IT; except for the IT system without reference, a system referencing conductor switching device shall be installed on the PEI side of the SDFI according to 82.8.2.2.4; where the PEI includes several earth electrodes with no interconnection (in alternating current, as this cannot be done in direct current due to corrosion), TN is not allowed; where the IT system is designed to not disconnect in the event of first fault, the installation shall be operated only by instructed (BA4) or skilled (BA5) persons; for a TN system the requirements of 82.8.2.2.5 apply; for a TT system 82.8.2.2.6 applies; for an IT system 82.8.2.2.7 applies. Table 1 details possible combinations of types of system earthing in connected mode and island mode for PEIs and the associated requirements for the system referencing conductor switching device. Examples of some possible configurations are given in Figure 5 to Figure 11. A TN-C-S system is allowed if the local source earth fault current is sufficient to trip the overcurrent protection in the maximum disconnection time given in IEC 60364-4-41. If sufficient earth fault current is not available, then other provisions shall be made. The flow of stray currents induced by a possible DC subpart of the PEI shall be taken into account (for corrosion consideration for example, as in any TT installation).
1-р хүснэгт – PEI-ийн холбогдсон болон тусгаарлагдсан горим дахь системийн	Table 1 – Combinations of possible types of system earthing in connected

газардуулгын боломжит төрлүүдийн хослол ба системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжийн холбогдох шаардлага					mode and island mode for PEIs and associated requirements for system referencing conductor switching device				
Холбогдсон горим	Тусгаарлагдсан горим	Боломжтой Т/Ү	Лавлах дамжуулагчийн СЗТ шаардлага	Зургаг	Connected mode	Island mode	Possible Y/N	Need for referencing conductor switching device	Figure
TT	TT	T	T		TT	TT	Y	Y	
TT	TN-S	T	T	7, 8-р зургаг		TN-S	Y	Y	Figure 7, Figure 8
TT	IT	T	Үгүй, гэхдээ тусгаарлагын хяналтыг эхлүүлэх эсхүл хиймэл саармаг цэгийг залгах шаардлагатай			IT	Y	N but need to start insulation monitoring or switch on artificial neutral point	
TN-S	TT	T	T			TN-S	Y	Y	
TN-S	TN-S	T	T, ачааллын талд саармаг-газрын холболт байвал шаардлагатай гүй	9, 10-р зургаг		TT	Y	Y	
TN-S	IT	T	Үгүй, гэхдээ тусгаарлагын хяналтыг эхлүүлэх эсхүл хиймэл саармаг цэгийг залгах шаардлагатай			TN-S	Y	Y except if neutral to earth connection on load side	Figure 9, Figure 10
TN-S	TT	Y				IT	Y	N but need to start insulation monitoring or switch on artificial neutral point	
TN-C-S	TT	T	T	5-р зургаг		TN-S	Y	Y	
TN-C-S	TN-S	T	T			TT	N		
						TN-	Y	Y	Figure

MNS IEC 60364-8-82:20XX

TN-C-S	TN-C-S	T	Үгүй, гэхдээ орон нутгийн газардуулагч шаардлага тай	6-р зур аг		S			re 5
					TN-C-S	TN-C-S	Y	N, but local earthing electrode needed	Figure 6
TN-C-S	IT	Y			TN-C-S	IT	N		
TN-C	TT	Y			TN-C	TT	N		
TN-C	TN	Y			TN-C	TN	N		
TN-C	IT	Y			TN-C	IT	N		
IT	TT	T	T		IT	TT	Y	Y	
IT	TN-S	T	T		IT	TN-S	Y	Y	
IT	IT	T	Үгүй	12-р зур аг	IT	IT	Y	N	Figure 12
ТАЙЛБАР – Энэ хүснэгт AC 3 шугам + саармаг системд хамаарна. AC 1 шугам + саармаг системийн хувьд D хавсралтыг үз. Түлхүүр: 1 DSO-той холболтын цэг (POC); 2 Үндсэн хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмж (OCPD); 3 SDFI; 4 Орон нутгийн газардуулагч; 5 Системийн лавлах дамжуулагч; 6 Орон нутгийн эх үүсвэр (эргэлдэх генератор эсхүл сүлжээ үүсгэгч хувиргуур); 7 Саармаггүй орон нутгийн эх үүсвэр; 8 Орон нутгийн эх үүсвэрийн ил дамжуулах хэсгийн хамгаалах дамжуулагч; 9 Тусгаарлалтад тохирох хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмж; 10 Сэлгэн залгах төхөөрөмж; 11 SDFI (3)-тай түгжигдсэн системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж; 12 Хасаж болох ачаалал; 13 Хасажгүй ачаалал; 14 Үндсэн хуваарилах самбар; 15 PEI; 16 DSO-ийн HV/LV трансформатор; а Эдгээр төхөөрөмжийг EEMS удирдана.					NOTE This table deals with AC 3 lines + neutral system, for AC 1 line + neutral system, see Annex D. Key: 1 Point of connection with DSO (POC); 2 Main overcurrent protective device (OCPD); 3 Switching device for islanding (SDFI); 4 Local earthing electrode; 5 System referencing conductor; 6 Local source (rotating generator or grid forming converter); 7 Local source without neutral; 8 Protective conductor for exposed conductive part of local source; 9 Overcurrent protective device suitable for isolation; 10 Switching device; 11 System referencing conductor switching device interlocked with SDFI (3); 12 Sheddable loads; 13 Non sheddable loads; 14 Main distribution board; 15 PEI; 16 DSO HV/LV transformer; a These devices are controlled by the EEMS.				

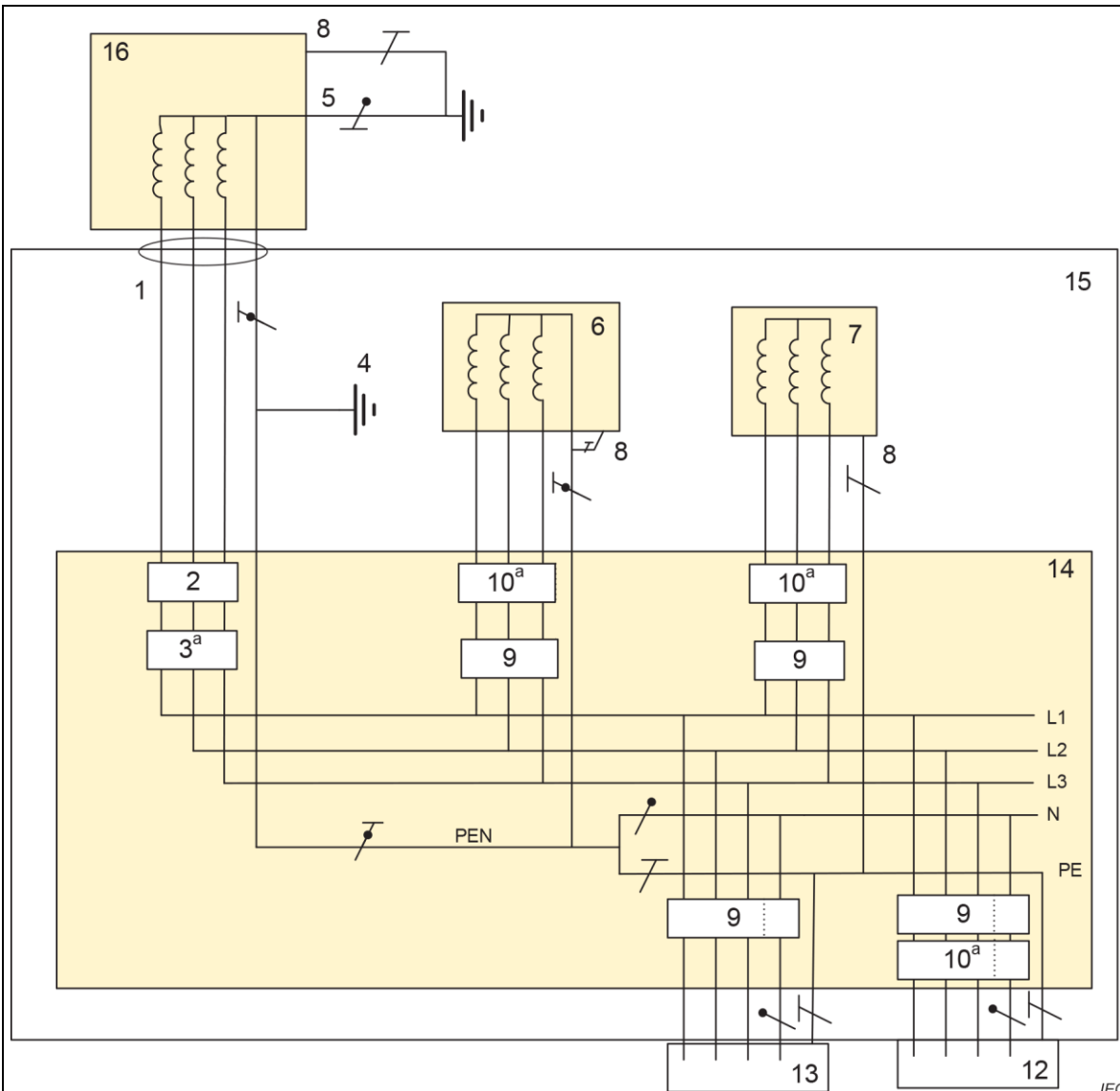


IEC

5-р зураг – Холбогдсон горимд TN-C-S, тусгаарлагдсан горимд TN-S болж ажиллах LV DSO-д холбогдсон PEI-ийн архитектурын жишээ / Figure 5 – Example of architecture of PEI connected to LV DSO operating in TN-C-S in connected mode and becoming TN-S in island mode

Түлхүүр: 1 DSO-той POC; 2 Үндсэн OCPD; 3 SDFI; 4 Орон нутгийн газардуулагч; 5 Системийн лавлах дамжуулагч; 6 Орон нутгийн эх үүсвэр; 7 Саармаггүй орон нутгийн эх үүсвэр; 8 Хамгаалах дамжуулагч; 9 Тусгаарлалтад тохирох OCPD (RCD-тэй нэгтгэж болно); 10 Сэлгэн залгах төхөөрөмж; 11 Сул; 12 Хасаж болох ачаалал; 13 Хасахгүй ачаалал; 14 Үндсэн хуваарилах самбар; 15 PEI; 16 DSO HV/LV трансформатор; а EEMS удирдана.

Key: 1 POC with DSO; 2 Main OCPD; 3 SDFI; 4 Local earthing electrode; 5 System referencing conductor; 6 Local source; 7 Local source without neutral; 8 Protective conductor; 9 OCPD suitable for isolation (possibly combined with an RCD); 10 Switching device; 11 Vacant; 12 Sheddable loads; 13 Non sheddable loads; 14 Main distribution board; 15 PEI; 16 DSO HV/LV transformer; а Controlled by the EEMS.



6-р зураг – Холбогдсон болон тусгаарлагдсан горимд TN-C-S-ээр ажиллах LV DSO-д холбогдсон PEI-ийн архитектурын жишээ / Figure 6 – Example of architecture of PEI connected to LV DSO operating in TNC-S in connected mode and in island mode

Түлхүүр: 1 DSO-той POC; 2 Үндсэн OCPD; 3 Системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж (11)-тэй түгжигдсэн SDFI; 4 Орон нутгийн газардуулагч; 5 Системийн лавлах дамжуулагч; 6 Орон нутгийн эх үүсвэр; 7 Саармаггүй орон нутгийн эх үүсвэр; 8 Хамгаалах дамжуулагч; 9 Тусгаарлалтад тохирох OCPD (RCD-тэй нэгтгэж болно); 10 Сэлгэн залгах төхөөрөмж; 11 SDFI (3)-тай түгжигдсэн системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж; 12 Хасаж болох ачаалал; 13 Хасахгүй ачаалал; 14 Үндсэн хуваарилах самбар; 15 PEI; 16 DSO HV/LV трансформатор; а EEMS удирдана.

Key: 1 POC with DSO; 2 Main OCPD; 3 SDFI interlocked with system referencing conductor switching device (11); 4 Local earthing electrode; 5 System referencing conductor; 6 Local source; 7 Local source without neutral; 8 Protective conductor; 9 OCPD suitable for isolation (possibly combined with an RCD); 10 Switching device; 11 System referencing conductor switching device interlocked with SDFI (3); 12 Sheddable loads; 13 Non sheddable loads; 14 Main distribution board; 15 PEI; 16 DSO HV/LV transformer; а Controlled by the EEMS.

82.8.2.2.3 HV/LV трансформатораар дамжин HV түгээлтийн сүлжээнд холбогдсон тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI

PEI холбогдсон горимд HV түгээлтийн сүлжээнээс HV/LV трансформатораар дамжин тэжээгдэх үед нам хүчдэлийн системийн газардуулгын төрлийг зураг төслийн шатанд сонгоно.

ТАЙЛБАР – SDFI нь өндөр хүчдэлд байрласан PEI энэхүү баримт бичгийн хамрах хүрээнд хамаарахгүй.

82.8.2.2.3 Islandable PEI connected to HV distribution network through HV/LV transformer

When the PEI is supplied in connected mode from the HV distribution network through the HV/LV transformer, selection of the low-voltage type of system earthing shall be done during the design phase.

The selection of type of system earthing shall ensure the proper functioning in both connected mode and island mode. The preferred selection is to use the same type of system earthing for connected mode and island mode.

NOTE PEIs with an SDFI in high voltage are not in the scope of this document.

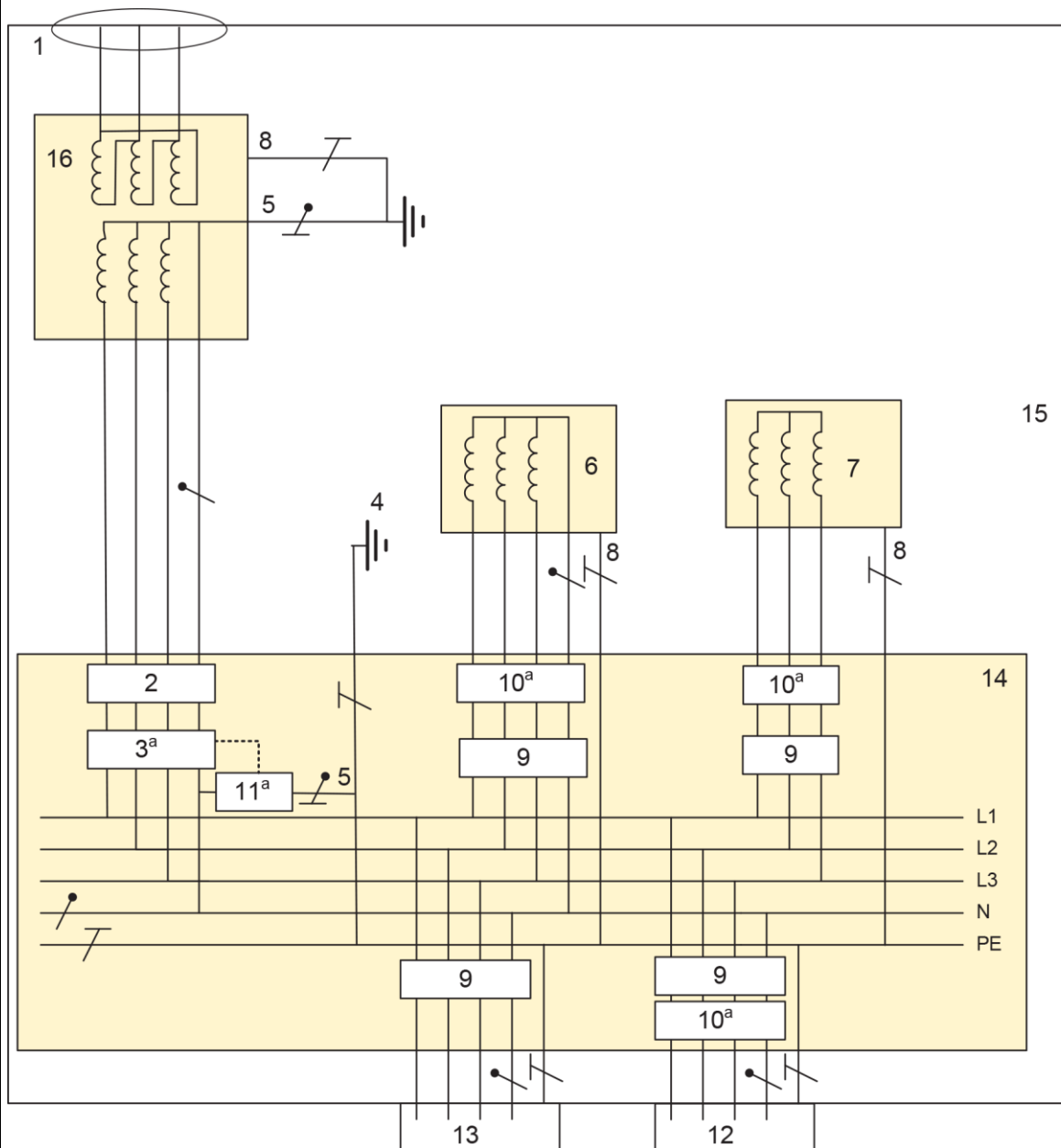
39

ТАЙЛБАР 1 – LV байгууламжийг зэрэгцээ ажиллах хэд хэдэн трансформатор тэжээж байвал шаардлага трансформатор бүрд хамаарна. ТАЙЛБАР 2 – LV байгууламжийг HV түгээлтийн сүлжээний хувилбарын тэжээл болгон саармаг цэг нь газардуулсан генератор тэжээж байвал шаардлага трансформаторын нэгэн адил генераторт хамаарна. 82.6.3.4-т нийцсэн SDFI нь HV/LV трансформаторын LV тал дахь саармагийг оролцуулан бүх хүчдэлтэй дамжуулагчийг тасална. Тусгаарлагдсан горимд PEI-ийн системийн газардуулгын төрөл TN, TT эсхүл IT байж болох бөгөөд: PEI хоорондоо холбоогүй хэд хэдэн газардуулагчтай бол TN-г тусгаарлагдсан горимд сонгохгүй; TN, TT болон эсэргүүцэлтэй буюу хиймэл саармаг цэгтэй IT-д 82.8.2.2.4-т нийцсэн системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжийг SDFI-ийн PEI талд суурилуулна; TN, TT, IT системд харгалзан 82.8.2.2.5, 82.8.2.2.6, 82.8.2.2.7-ын шаардлагыг хэрэглэнэ; эхний гэмтлийн үед салгахгүй IT системийг зөвхөн BA4 буюу BA5 хүн ажиллуулдаг байгууламжид хэрэглэнэ. TN системд трансформаторын саармаг-газрын холбоосыг саармагийг газарт холбох цэг болгон ашиглаж болох бөгөөд энэ тохиолдолд SDFI саармагийг таслахгүй. Гэхдээ HV сүлжээний нөлөөлөл (хэт хүчдэл) тусгаарлагдсан горимд ч PEI-д нөлөөлж болох, мөн тусгаарлагдсан ажиллагааны үед трансформаторт засвар үйлчилгээ хийх боломжгүй тул энэ шийдлийг зөвлөдөггүй. TN системийн газардуулгын хувьд системийн лавлах дамжуулагчийг SDFI-ийн PEI талд газарт холбохыг зөвлөж байна (82.8.2.2.3.3-ыг үз). HV/LV трансформатор ба үндсэн хуваарилах самбарын хооронд TN-C системийг мөн хэрэглэж болно (8-р зураг).	referencing conductor on the transformer side of SDFI NOTE 1 When the LV installation is supplied by several transformers in parallel, the requirements apply to each transformer. NOTE 2 When the LV installation is supplied by a generator with neutral point earthed as an alternate supply to the HV distribution network, the requirements apply the same way with the generator as with a transformer. An SDFI according to 82.6.3.4 shall disconnect all live conductors including the neutral on the LV side of the HV/LV transformer. The type of system earthing of the PEI in island mode can be TN, TT or IT considering the following: if the PEI includes several earth electrodes with no interconnection, TN shall not be selected for island mode; for TN, TT and IT with impedance or artificial neutral point a system referencing conductor switching device shall be installed on the PEI side of the SDFI according to 82.8.2.2.4; in TN, TT and IT systems, requirements for the earthing arrangement and protective device of 82.8.2.2.5, 82.8.2.2.6 and 82.8.2.2.7 respectively apply; the IT system designed not to disconnect in the event of first fault shall be applied only in installations operated by instructed (BA4) or skilled (BA5) persons. In a TN system, the neutral to earth link of the transformer can be used for the neutral to earth connection, in which case the SDFI shall not disconnect the neutral. This solution is not recommended as disturbance from the HV network (overvoltage) can still affect the PEI in island mode and maintenance operation on the transformer are not possible during islanded operation. For the TN type of system earthing, it is recommended to connect the system referencing conductor to the earth on a PEI side of the SDFI (see 82.8.2.2.3.3). A TN-C system between the HV/LV transformer and the main distribution board can also be used (see Figure 8).
Түлхүүр: 1 DSO-той POC; 2 Үндсэн OCPD; 3 Системийн лавлах дамжуулагчийн CЗТ (11)-тэй түгжигдсэн SDFI; 4 Орон нутгийн газардуулагч; 5 Системийн лавлах дамжуулагч; 6 Орон нутгийн эх	Key: 1 POC with DSO; 2 Main OCPD; 3 SDFI interlocked with system referencing conductor switching device (11); 4 Local earthing electrode; 5 System referencing

MNS IEC 60364-8-82:20XX

үүсвэр; 7 Саармаггүй орон нутгийн эх үүсвэр; 8 Хамгаалах дамжуулагч; 9 Тусгаарлалтад тохирох OCPD (RCD-тэй нэгтгэж болно); 10 Сэлгэн залгах төхөөрөмж; 11 SDFI (3)-тай түгжигдсэн системийн лавлах дамжуулагчийн СЗТ; 12 Хасаж болох ачаалал; 13 Хасахгүй ачаалал; 14 Үндсэн хуваарилах самбар; 15 PEI; 16 HV/LV трансформатор; а EEMS удирдана.

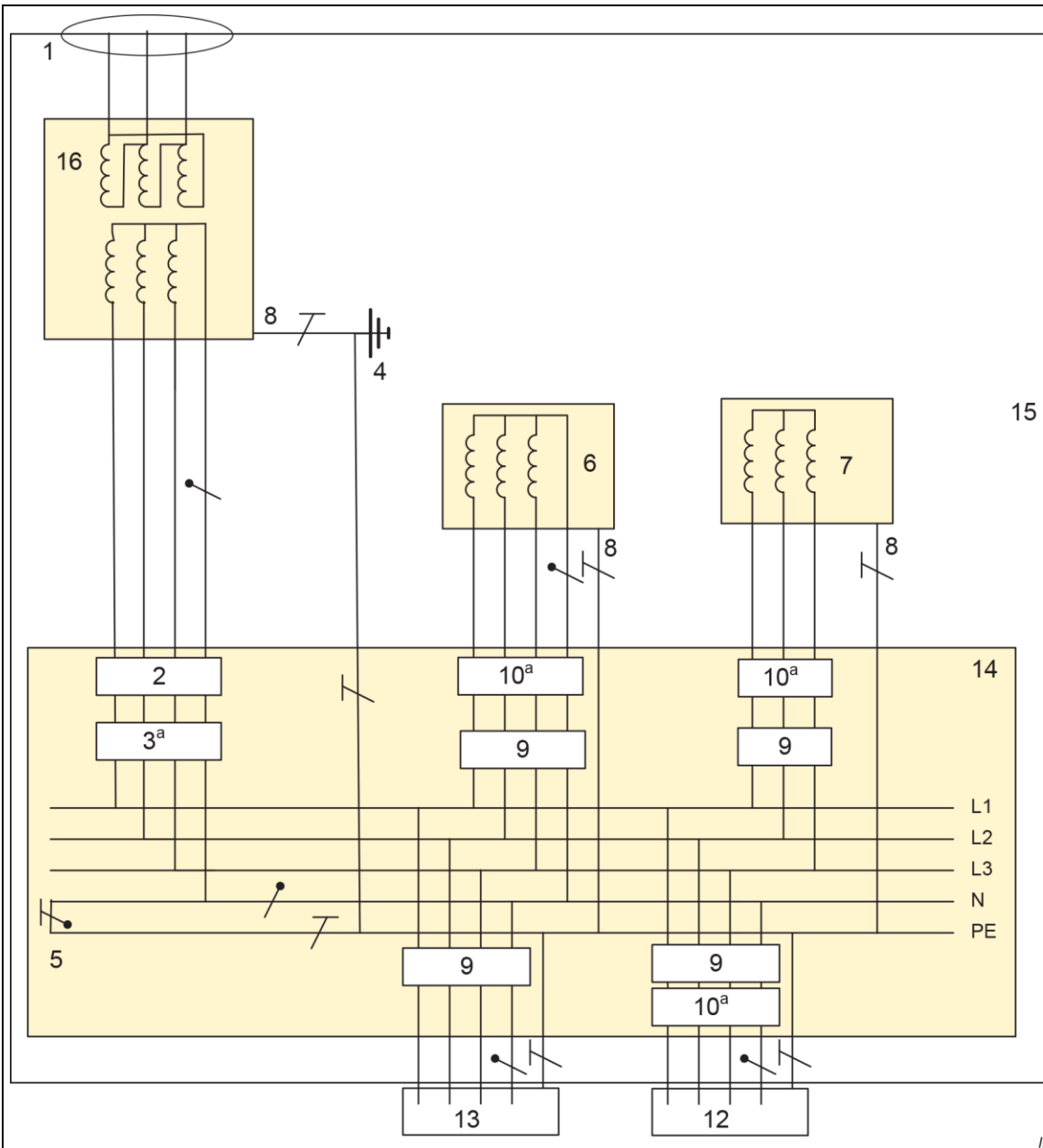
conductor; 6 Local source (rotating generator or grid forming converter); 7 Local source without neutral; 8 Protective conductor for exposed conductive part of local source; 9 OCPD suitable for isolation (possibly combined with an RCD); 10 Switching device; 11 System referencing conductor switching device interlocked with SDFI (3); 12 Sheddable loads; 13 Non sheddable loads; 14 Main distribution board; 15 PEI; 16 HV/LV transformer; a These devices are controlled by the EEMS.



IEC

8-р зураг – Саармагийн газардуулга HV/LV трансформаторын талд байрласан PEI байгууламжийн жишээ: холбогдсон горимд ТТ, тусгаарлагдсан горимд TN (байгууламжид нэг нэгдсэн газардуулгын зохион байгуулалттай) / Figure 8 – Example of PEI installation with neutral earthing on the HV/LV transformer side: TT in connected mode, TN in island mode (as one unique earthing arrangement in the installation)

82.8.2.2.3.3 SDFI-ийн PEI талд системийн лавлах дамжуулагчтай PEI Энэ зохион байгуулалт нь саармаг-газрын нэг байнгын холбоостой (эсэргүүцэлтэй эсхүл эсэргүүцэлгүй) байх боломж олгодог тул PEI-д зөвлөсөн шийдэл болно. SDFI нь HV/LV трансформаторын LV тал дахь саармагийг оролцуулан бүх хүчдэлтэй дамжуулагчийг тасална. Тусгаарлагдсан горим дахь PEI-ийн системийн газардуулгын төрөл нь холбогдсон горимынхтой ижил байна (9-р зураг). TN, TT, IT системд харгалзан 82.8.2.2.5, 82.8.2.2.6, 82.8.2.2.7-ын газардуулгын зохион байгуулалт ба хамгаалах төхөөрөмжийн шаардлагыг хэрэглэнэ.	82.8.2.2.3.3 PEI with system referencing conductor on the PEI side of the SDFI This arrangement is recommended for PEIs as it allows to have one single permanent neutral to earth link (with or without impedance). An SDFI shall disconnect all live conductors (including the neutral on the LV side of the HV/LV transformer). The type of system earthing of the PEI in island mode shall be the same as in connected mode (see Figure 9). In TN, TT and IT systems, requirements for earthing arrangement and protective device of 82.8.2.2.5, 82.8.2.2.6, 82.8.2.2.7 respectively apply.
Түлхүүр: 1 DSO-той POC; 2 Үндсэн OCPD; 3 SDFI; 4 Орон нутгийн газардуулагч; 5 Системийн лавлах дамжуулагч; 6 Орон нутгийн эх үүсвэр; 7 Саармаггүй орон нутгийн эх үүсвэр; 8 Хамгаалах дамжуулагч; 9 Тусгаарлалтад тохирох OCPD (RCD-тэй нэгтгэж болно); 10 Сэлгэн залгах төхөөрөмж; 11 Сул; 12 Хасаж болох ачаалал; 13 Хасахгүй ачаалал; 14 Үндсэн хуваарилах самбар; 15 PEI; 16 HV/LV трансформатор; а EEMS удирдана.	Key: 1 POC with DSO; 2 Main OCPD; 3 SDFI; 4 Local earthing electrode; 5 System referencing conductor; 6 Local source; 7 Local source without neutral; 8 Protective conductor; 9 OCPD suitable for isolation (possibly combined with an RCD); 10 Switching device; 11 Vacant; 12 Sheddable loads; 13 Non sheddable loads; 14 Main distribution board; 15 PEI; 16 HV/LV transformer; а Controlled by EEMS.



IEC

9-р зураг – PEI талд саармаг нь байнга газардуулсан TN-S PEI байгууламжийн жишээ / Figure 9 – Example of PEI installation in TN-S with neutral permanently earthed on PEI side

82.8.2.2.4 Системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж

82.8.2.2.4.1 Ерөнхий зүйл

Системийн газардуулгын төрлөөс шалтгаалан шаардлагатай үед системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж дараах шаардлагыг хангасан байна.

82.8.2.2.4.2 Системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжийн шинж чанар

Сонгосон системийн газардуулгын төрлөөс хамааран уг төхөөрөмжийг системийн лавлах дамжуулагч ба байгууламжийн орон нутгийн газардуулгын зохион байгуулалтын хооронд холбоно. Системийн лавлах дамжуулагчийг боломжтой үед саармаг буюу дунд цэгт, тэдгээр байхгүй бол нэг шугамын дамжуулагчид холбоно.

82.8.2.2.4 System referencing conductor switching device

82.8.2.2.4.1 General

When required due to the type of system earthing, the system referencing conductor switching device shall comply with the following requirements.

82.8.2.2.4.2 Characteristics of the system referencing conductor switching device

This device shall be connected between the system referencing conductor and the local earthing arrangement of the installation according to the selected type of system earthing. The system referencing conductor is connected to the

PEI-ийг тусгаарлагдсан горимд ажиллуулахад шаардлагатай газардуулгын зохион байгуулалтыг орон нутгийн газардуулагчтай холбоно. Нэмэлтээр DSO-ийн түгээлтийн сүлжээний газардуулагчийг мөн ашиглаж болно.

Газардуулгын зохион байгуулалттай холбох дамжуулагчийг салгах ажиллагаа IEC 60364-5-53:2019, 536.2-т заасан тусгаарлалтын шаардлагыг хангасан байна.

Энэ төхөөрөмж болон системийн лавлах дамжуулагч нь хэвийн ажиллагаа болон гэмтлийн үед урсаж болох гүйдлийг залгах ба даах чадвартай байна. Системийн лавлах дамжуулагчийг IEC 60364-5-54:2011, 542.3-ын дүрмийн дагуу сонгоно.

PEI түгээлтийн системээс тусгаарлагдсан үед системийн лавлах дамжуулагч орон нутгийн газардуулгын зохион байгуулалттай холбогдох, PEI сүлжээнд холбогдсон үед уг дамжуулагч газардуулгаас салгагдахыг хангахын тулд энэ төхөөрөмжийг SDFI-тай түгжинэ.

ТАЙЛБАР – Хоёр функцийг нэг төхөөрөмжөөр гүйцэтгэж болно.

Энэ төхөөрөмжийг тусгаарлагдсан горимд шилжүүлэх сэлгэн залгах төхөөрөмжийн ойролцоо байрлуулах нь зүйтэй. Механик түгжээг илүүд үзнэ. Просюмерийн орон нутгийн эх үүсвэрүүд түгээлтийн системийн POC-оос хол байвал цахилгаан түгжээ хэрэглэж болно.

Тусгаарлагдсан горимд системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж нээлттэй бол орон нутгийн бүх тэжээлийн эх үүсвэрийг PEI-ээс салгана.

Тэжээлийн тасалдалгүйгээр тусгаарлагдсан горимоос холбогдсон горимд ба/эсхүл эсрэгээр шилжих богино хугацаанд (ерөнхийдөө 5 s-ээс бага) систем-газрын лавлах холболтгүй ажиллахыг зөвшөөрнө.

Төхөөрөмжийг санаандгүй ба/эсхүл зөвшөөрөлгүй нээхээс сэргийлнэ. Үүнийг зөвхөн BA4/BA5 хүн нэвтрэх байршилд биш бол түлхүүр буюу багажаар түгжигдэх шүүгээнд байрлуулах замаар хэрэгжүүлж болно.

82.8.2.4.3 Системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжийн байршил

PEI зөвхөн нэг орон нутгийн эх үүсвэртэй бол системийн лавлах дамжуулагчийн газардуулгыг эх үүсвэрийн байршилд хийж болно.

PEI зэрэгцээ ажиллах хэд хэдэн орон нутгийн эх үүсвэртэй бол системийн лавлах дамжуулагчийн газардуулга бүх эх үүсвэрт нийтлэг байна. Бүх эх үүсвэрийг SDFI болон системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжийг мөн агуулсан нэг хуваарилах самбарт холбохыг зөвлөж байна. Том, өргөн тархсан байгууламжийг хэд хэдэн

neutral or mid-point, when available, or to a one-line conductor.

The earthing arrangement needed for operating the PEI in island mode shall be connected to a local earthing electrode. In addition, the one for the DSO distribution network can also be used.

Disconnection of the conductor used for connection to the earthing arrangement shall comply with the requirements of isolation according to IEC 60364-5-53:2019, 536.2.

This device and the system referencing conductor shall be capable of making and withstanding the current that could flow through it in normal operation and in case of fault. The system referencing conductor shall be selected following the rules of IEC 60364-5-54:2011, 542.3.

This device shall be interlocked with an SDFI to ensure the system referencing conductor is connected to the local earthing arrangement when the PEI is islanded from the distribution system, and that the system referencing conductor is disconnected from the local earthing arrangement when the PEI is connected to the grid.

NOTE Both functions could be done by a single device.

This device should be located close to the switching device used for islanding. Mechanical interlocking with the switching device used for islanding is preferred. When prosumer local supplies are not located close to the POC to the distribution system, an electrical interlocking can be accepted.

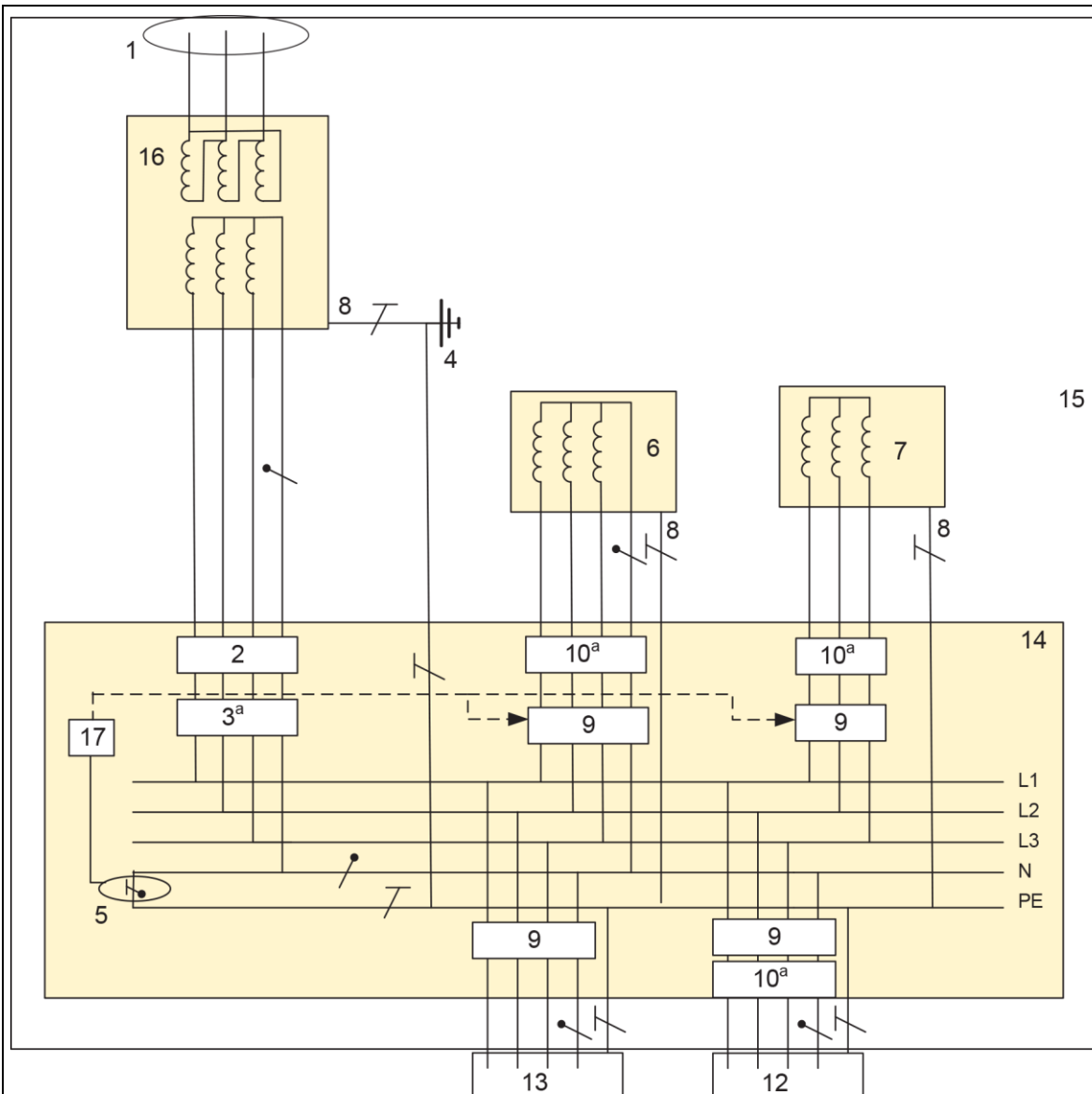
In island mode, if the system referencing conductor switching device is open, all local power supplies shall be disconnected from the PEI.

Operation without reference to the system to earth is accepted during a short time (typically less than 5 s) in the case of transition from island mode to connected mode and/or connected mode to island mode without power interruption.

Provision shall be made to prevent the inadvertent and/or unauthorized opening of this device. This can be achieved by locating the device in a cabinet locked with a key or tool unless it is in a location where only skilled or instructed persons may obtain access.

PEI болгон хуваах нь зүйтэй. ТАЙЛБАР – Зарим улсад SDFI-д DSO нэвтрэх боломж (удирдлага ба/эсхүл төлөвийн мэдээлэл) шаарддаг.	82.8.2.2.4.3 Location of system referencing conductor switching device When the PEI includes only one local supply, the earthing of the system referencing conductor can be done at the supply location. When the PEI includes several local supplies operating in parallel, the earthing of the system referencing conductor shall be common to all supplies. It is recommended to connect all supplies to the same distribution board including also the SDFI and the system referencing conductor switching device. For extended large installations, the global installation should be split into different PEIs. NOTE In some countries, accessibility to the DSO is required for the SDFI (control and/or status of the SDFI).
82.8.2.2.5 TN системийн тусгаарлагдсан горим Орон нутгийн газардуулагч суурилуулна. Системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж шаардлагатай бол лавлах дамжуулагчийг үндсэн газардуулгын гаргалга болон орон нутгийн газардуулагчаар дамжуулан газарт холбоно. Байгууламжийн бүх ил дамжуулах хэсгийг нэг газардуулгын гаргалгатай холбоно (IEC 60364-4-41:2005, 411.4.2 болон AMD1:2017, 411.4.2). Систем нь холбогдсон горимд олон эх үүсвэртэй ажиллахаар зураг төслөгдсөн тул IEC 60364-1:2005, 312.2.1.2-ыг хэрэглэнэ. Холбогдсон болон тусгаарлагдсан горимын аль алинд саармаг ба газрын хооронд системийн лавлах нэг холболт байна. Хамгаалах төхөөрөмжийн шинж чанар болон хэлхээний бүрэн эсэргүүцэл IEC 60364-4-41:2005, 411.4.4 болон AMD1:2017, 411.4.4-ийн шаардлагыг хангасан байна. Гэмтлийн гогцооны бүрэн эсэргүүцлийг тооцоход тусгаарлагдсан горимд ажиллах чадвартай хамгийн бага чадалтай орон нутгийн эх үүсвэрийн бүрэн эсэргүүцлийг авч үзнэ. Гэмтлийн гүйдэл өгөх чадвар хязгаарлагдмал электрон чадлын хувиргуурт суурилсан орон нутгийн эх үүсвэрээр ажиллах PEI-д: зөвхөн хэт гүйдлийн хамгаалалтад тулгуурлан гэмтлийн үед тэжээлийг автоматаар таслахыг бүх тохиолдолд хангаж чадахгүй; таслах хугацааг хангахын тулд RCD хэрэглэнэ (IEC 60364-4-41:2005, 41.1 хүснэгт). Ялангуяа саармаг-газрын холбоос үндсэн хуваарилах самбарын түвшинд байвал саармаг-газрын холбоос дээрх RCD гэмтлийн үед орон нутгийн бүх тэжээлийн эх үүсвэрийг салгана (10-p	82.8.2.2.5 Island mode in TN A local earth electrode shall be erected. When a system referencing conductor switching device is necessary, it shall connect the reference conductor to the earth, through the main earthing terminal and local earth electrode. All exposed-conductive-parts of the installation shall be connected to the same earthing terminal (according to IEC 60364-4-41:2005, 411.4.2 and IEC 60364-4-41:2005/AMD1:2017, 411.4.2). As the system is designed to operate in connected mode with multiple sources, IEC 60364-1:2005, 312.2.1.2 applies. A single system referencing conductor between neutral and earth exists in connected mode and in island mode. The characteristics of the protective devices and the circuit impedances shall fulfil the requirements of IEC 60364-4-41:2005, 411.4.4 and IEC 60364-4-41:2005/AMD1:2017, 411.4.4. The source impedance to be considered for the fault loop impedance calculation shall be the least powerful local power supplies able to run in islanding mode. In a PEI that can operate with local power supplies based on an electronic power converter with limited capability to provide fault current: automatic disconnection of the supply in case of fault cannot be ensured in all cases relying only on overcurrent protection; RCDs shall be

зураг); TN-C системийг хэрэглэхгүй. ТАЙЛБАР – Системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжийг агуулсан зөвхөн нэг эх үүсвэртэй бол RCD-г тухайн эх үүсвэр ба байгууламжийн бусад хэсгийн хоорондох хэлхээнд байрлуулж болно. Тусгаарлагдсан горимд байгууламжийг зөв ажиллуулахын тулд хэлхээг хэсэгчлэн хуваах ба RCD-ийн сонгомол ажиллагааг авч үзвэл зохино. Үйлдвэрлэгчийн зааваргүй электрон чадлын хувиргуурт суурилсан эх үүсвэрийн хувьд сүлжээ үүсгэгч чадлын электрон хувиргуурын (PEC) бүрэн эсэргүүцлийг дараах томъёогоор тооцож болно: $Z_{PEC} = 1,2 \times U_o^2 / S_n$ энд Z_{PEC} – гэмтлийн гогцоонд оруулах PEC эх үүсвэрийн бүрэн эсэргүүцэл, Ω; U_o – 3 фазын AC-д шугам хоорондын хэвийн хүчдэл, DC-д шугам хоорондын, нэг фазад шугам-саармаг хүчдэл, V; S_n – PEC-ийн хэвийн чадал, kVA. ЖИШЭЭ – 400 V, 50 kVA гурван фазын сүлжээ үүсгэгч хуримтлуулах нэгжийг $1,2 \times 400 \times 400 / 50\,000 = 3,84 \, \Omega$ дотоод бүрэн эсэргүүцэлтэй, 60 A газардлагын гэмтлийн гүйдэл өгөх чадвартай хүчдэлийн эх үүсвэрээр төлөөлж болно.	used to fulfil disconnection time (see IEC 60364-4-41:2005, Table 41.1). In particular when the neutral to earth link is done at the main distribution board level, an RCD located on the neutral to earth link shall disconnect all local power sources (see Figure 10); a TN-C system shall not be applied. NOTE If there is only one source including a system referencing conductor switching device, an RCD can be placed on the circuit between this source and the rest of the installation. For proper operation of the installation in island mode, division of circuits and selectivity of RCDs should be considered. For power supplies based on an electronic power converter without manufacturer's instructions, the impedance of the grid forming the power electronic converter (PEC) can be calculated as follows: $Z_{PEC} = 1,2 \times U_o^2 / S_n$ where Z_{PEC} is the impedance in ohms (Ω) of the PEC source to include in the fault loop; U_o is the nominal line to line voltage in volts (V) in AC 3 phase, or line to line voltage in DC or line to neutral in single phase voltage; S_n is the rated power in kVA of the PEC. EXAMPLE A 400 V 50 kVA three phase grid forming storage unit can be characterized as a voltage supply with an internal impedance of $1,2 \times 400 \times 400 / 50\,000 = 3,84 \, \Omega$ capable of delivering an earth fault current of 60 A.
Түлхүүр: 1 DSO-той POC; 2 Үндсэн OCPD; 3 SDFI; 4 Орон нутгийн газардуулагч; 5 Системийн лавлах дамжуулагч; 6 Орон нутгийн эх үүсвэр; 7 Саармаггүй орон нутгийн эх үүсвэр; 8 Хамгаалах дамжуулагч; 9 Тусгаарлалтад тохирох OCPD (RCD-тэй нэгтгэж болно); 10 Сэлгэн залгах төхөөрөмж; 11 Сул; 12 Хасаж болох ачаалал; 13 Хасахгүй ачаалал; 14 Үндсэн хуваарилах самбар; 15 PEI; 16 HV/LV трансформатор; 17 Гэмтлийн үед PEI-ийн орон нутгийн бүх тэжээлийг салгах модуль RCD; а EEMS удирдана.	Key: 1 POC with DSO; 2 Main OCPD; 3 SDFI; 4 Local earthing electrode; 5 System referencing conductor; 6 Local source; 7 Local source without neutral; 8 Protective conductor; 9 OCPD suitable for isolation (possibly combined with an RCD); 10 Switching device; 11 Vacant; 12 Sheddable loads; 13 Non sheddable loads; 14 Main distribution board; 15 PEI; 16 HV/LV transformer; 17 Modular RCD disconnecting all local supplies of the PEI in case of fault; а Controlled by the EEMS.



IEC

10-р зураг – PEI талд саармаг нь байнга газардуулсан, системийн лавлах дамжуулагч дээр RCD-тэй TN-S PEI байгууламжийн жишээ / Figure 10 – Example of PEI installation in TN-S with neutral permanently earthed on PEI side with RCD on the system referencing conductor

82.8.2.2.6 TT системийн тусгаарлагдсан горим

Системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж шаардлагатай бол системийн лавлах дамжуулагчийг IEC 60364-4-41:2005, 411.5.1-д заасны дагуу орон нутгийн газардуулагчтай холбоно. Гэмтлийн хамгаалалтад RCD хэрэглэвэл IEC 60364-4-41:2005, 411.5.3-ын шаардлагыг орон нутгийн газардуулагчийн эсэргүүцлийн утгыг харгалзан хангана.

Гэмтлийн хамгаалалтад хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмж хэрэглэвэл IEC 60364-4-41:2005, 411.5.4 болон AMD1:2017, 411.5.4-ийн шаардлагыг хангана.

Гэмтлийн гогцооны бүрэн эсэргүүцлийг тооцоход тусгаарлагдсан горимд ажиллах чадвартай хамгийн бага чадалтай орон нутгийн эх үүсвэрийн бүрэн эсэргүүцлийг авч үзнэ.

Саармаг-газрын холбоосыг үндсэн хуваарилах

82.8.2.2.6 Island mode in TT

When a system referencing conductor switching device is necessary it shall connect the system referencing conductor to a local earthing electrode as specified in IEC 60364-4-41:2005, 411.5.1.

Where a residual current protective device (RCD) is used for fault protection, the requirements of IEC 60364-4-41:2005, 411.5.3 shall be fulfilled considering the value of the resistance of the local earth electrode.

Where an overcurrent protective device is used for fault protection, the requirements of IEC 60364-4-41:2005, 411.5.4 and IEC 60364-4-41:2005/AMD1:2017, 411.5.4

самбарын түвшинд хийсэн бол уг холбоос дээрх RCD орон нутгийн бүх тэжээлийн эх үүсвэрийг салгана.

Тусгаарлагдсан горимд байгууламжийг зөв ажиллуулахын тулд хэлхээг хэсэгчлэн хуваах ба RCD-ийн сонгомол ажиллагааг авч үзнэ.

Үйлдвэрлэгчийн зааваргүй электрон чадлын хувиргуурт суурилсан эх үүсвэрийн сүлжээ үүсгэгч электрон чадлын хувиргуурын бүрэн эсэргүүцлийг 82.8.2.2.5-д зааснаар тооцно.

82.8.2.2.7 IT системийн тусгаарлагдсан горим

Тусгаарлагдсан горимд IT систем сонгосон бол IEC 60364-4-41:2005, 411.6 болон AMD1:2017, 411.6-ийн шаардлагыг хэрэглэнэ.

ТАЙЛБАР 1 – IT системд IEC 60364-4-43:2008, 431.2.2; IEC 60364-4-44:2007, 442.4; IEC 60364-5-53:2019 ба AMD1:2020, 531 дүгээр зүйл; IEC 60364-5-53:2019, 537 дугаар зүйлийг мөн харгалзана.

Хүчдэлтэй хэсгээс ил дамжуулах хэсэг буюу газарт үүсэх эхний гэмтлийг заах тусгаарлагын хяналтын төхөөрөмж суурилуулна (11-р зураг). Уг төхөөрөмж нь гэмтэл үргэлжилж байх хугацаанд үргэлжлэх дуут ба/эсхүл харагдах дохио өгнө. Дуу ба гэрлийн дохио хоёулаа байвал дуут дохиог цуцлахыг зөвшөөрнө.

Эхний гэмтлийг боломжит хамгийн богино хугацаанд (ерөнхийдөө 2 h-оос бага) арилгахыг зөвлөж байна. Иймд хоёр дахь гэмтэл гарахаас өмнө гэмтлийг хурдан олохын тулд тусгаарлагын гэмтлийн байршлыг тогтоох систем ашиглаж болно.

ТАЙЛБАР 2 – Хяналтын шаардлагыг IEC 60364-5-53:2019, 537 дугаар зүйлд өгсөн.

Хоёр дахь гэмтлийн үед тэжээлийг автоматаар таслах нөхцөлийг орон нутгийн эх үүсвэрийн бүрэн эсэргүүцлийг харгалзан IEC 60364-4-41:2005, 411.6.4-ийн дагуу шалгана. Үйлдвэрлэгчийн зааваргүй чадлын электрон хувиргуурт суурилсан эх үүсвэрийн сүлжээ үүсгэгч PEC-ийн бүрэн эсэргүүцлийг 82.8.2.2.5-д зааснаар тооцно. Хиймэл саармаг цэгтэй IT системд эхний гэмтлийг арилгахын тулд тэжээлийг автоматаар таслах аргыг хэрэглэж болох тул тусгаарлагын хяналтын төхөөрөмж заавал биш.

Хиймэл саармаг цэгтэй IT системд системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжид тавих шаардлага хиймэл саармаг цэг үүсгэх трансформаторыг холбодог сэлгэн залгах төхөөрөмжид мөн хамаарна (12-р зураг).

Хиймэл саармаг цэгтэй IT системд системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжийг шугамын дамжуулагч ба хиймэл саармаг цэгийн хооронд суурилуулна.

shall be fulfilled.

The source impedance to be considered for the fault loop impedance calculation shall be the least powerful local power supplies able to run in islanding mode.

When a neutral to earth link is done at the main distribution board level, an RCD located on the neutral to earth link shall disconnect all local power sources.

For correct operation of the installation in island mode, the division of circuits and selectivity of the RCD shall be considered.

For power supplies based on an electronic power converter, without manufacturer's instructions, the impedance of the grid forming electronic power converter (EPC) shall be calculated as described in 82.8.2.2.5.

82.8.2.2.7 Island mode in IT

When an IT system is selected for the island mode, the requirements of IEC 60364-4-41:2005, 411.6 and IEC 60364-4-41:2005/AMD1:2017, 411.6 apply.

NOTE 1 In an IT system, the following parts of the IEC 60364 series are also taken into consideration: IEC 60364-4-43:2008, 431.2.2, IEC 60364-4-44:2007, 442.4, IEC 60364-5-53:2019, Clause 531 and IEC 60364-5-53:2019/AMD1:2020, Clause 531, IEC 60364-5-53:2019, Clause 537.

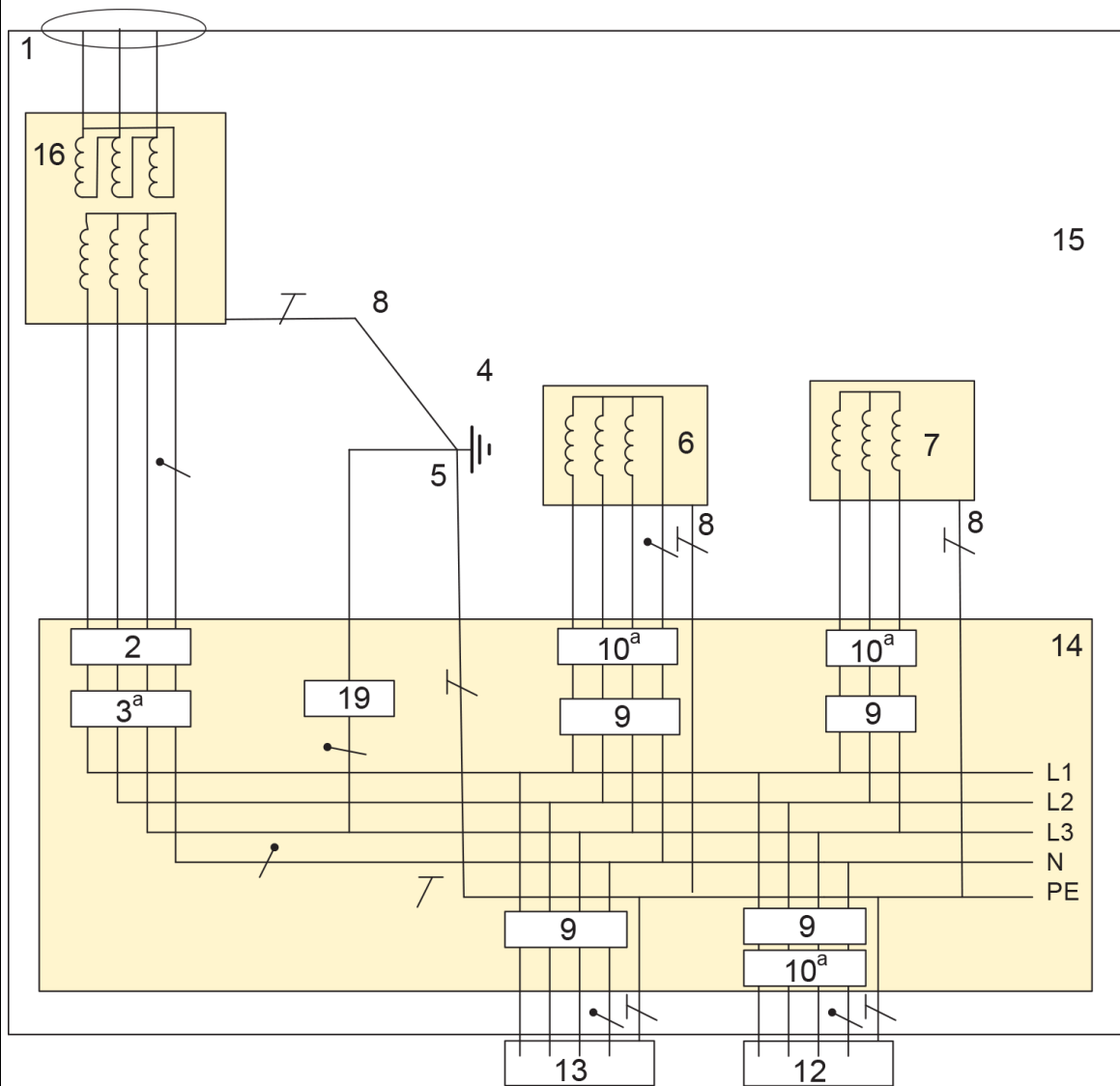
An insulation monitoring device shall be provided to indicate the occurrence of a first fault from a live part to exposed-conductive-parts or to earth (see Figure 11). This device shall initiate an audible and/or visual signal which shall continue as long as the fault persists. If there are both audible and visible signals, it is permissible for the audible signal to be cancelled.

It is recommended to eliminate the first fault with the shortest practicable delay (typically less than 2 h). Therefore, an insulation fault location system can be used in order to locate rapidly the fault, before occurrence of a second fault.

NOTE 2 Requirements for monitoring are given in IEC 60364-5-53:2019, Clause 537.

The condition of automatic disconnection of the supply in case of second fault shall be checked according to IEC 60364-4-41:2005, 411.6.4 considering local supply

	impedance. For power supplies based on electronic power converter, without manufacturer's instructions, the impedance of the grid forming power electronic converter (PEC) shall be calculated as described in 82.8.2.2.5. For an IT system with artificial neutral point, an automatic disconnection of supply can be used to eliminate the first fault and so insulation monitoring device is not compulsory. For an IT system with artificial neutral point, the requirements applying to the system referencing conductor switching device shall apply to the switching device connecting the transformer creating the artificial neutral point (see Figure 12). For an IT system with artificial neutral point, the system referencing conductor switching device shall be installed between line conductors and the artificial neutral point.
Түлхүүр: 1 DSO-той POC; 2 Үндсэн OCPD; 3 SDFI; 4 Орон нутгийн газардуулагч; 5 Системийн лавлах дамжуулагч; 6 Саармагтай орон нутгийн эх үүсвэр (эргэлдэх генератор эсхүл сүлжээ үүсгэгч хувиргуур); 7 Саармаггүй орон нутгийн эх үүсвэр; 8 Хамгаалах дамжуулагч; 9 Тусгаарлалтад тохирох OCPD (RCD-тэй нэгтгэж болно); 10 Сэлгэн залгах төхөөрөмж; 11 Сул; 12 Хасаж болох ачаалал; 13 Хасахгүй ачаалал; 14 Үндсэн хуваарилах самбар; 15 PEI; 16 HV/LV трансформатор; 17 Сул; 18 Сул; 19 Тусгаарлагын хяналтын төхөөрөмж; а EEMS удирдана.	Key: 1 POC with DSO; 2 Main OCPD; 3 SDFI; 4 Local earthing electrode; 5 System referencing conductor; 6 Local source with neutral (rotating generator or grid forming converter); 7 Local source without neutral; 8 Protective conductor; 9 OCPD suitable for isolation (possibly combined with an RCD); 10 Switching device; 11 Vacant; 12 Sheddable loads; 13 Non sheddable loads; 14 Main distribution board; 15 PEI; 16 HV/LV transformer; 17 Vacant; 18 Vacant; 19 Insulation monitoring device; a Controlled by EEMS.

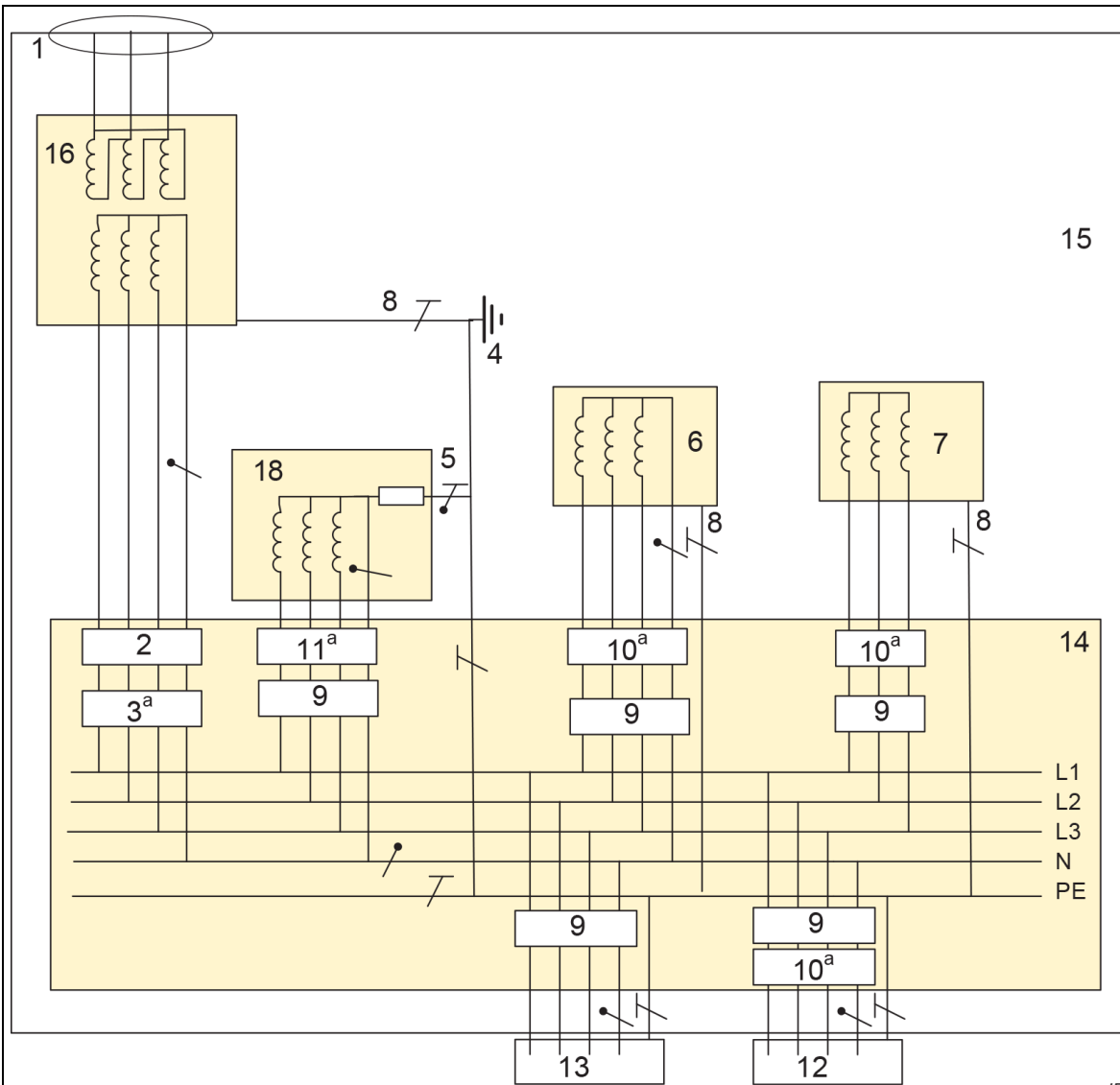


IEC

11-р зураг – Тусгаарлагдсан горим дахь IT системтэй PEI-ийн жишээ / Figure 11 – Example of PEI in IT system in island mode

Түлхүүр: 1 DSO-той POC; 2 Үндсэн OCPD; 3 SDFI; 4 Орон нутгийн газардуулагч; 5 Системийн лавлах дамжуулагч; 6 Орон нутгийн эх үүсвэр; 7 Саармаггүй орон нутгийн эх үүсвэр; 8 Хамгаалах дамжуулагч; 9 Тусгаарлалтад тохирох OCPD (RCD-тэй нэгтгэж болно); 10 Сэлгэн залгах төхөөрөмж; 11 Хиймэл саармаг цэгийн сэлгэн залгах төхөөрөмж; 12 Хасаж болох ачаалал; 13 Хасахгүй ачаалал; 14 Үндсэн хуваарилах самбар; 15 PEI; 16 HV/LV трансформатор; 17 Сул; 18 Хиймэл саармаг цэг (жишээлбэл Y-Δ эсхүл ZigZag трансформатор); а EEMS удирдана.

Key: 1 POC with DSO; 2 Main OCPD; 3 SDFI; 4 Local earthing electrode; 5 System referencing conductor; 6 Local source (rotating generator or grid forming converter); 7 Local source without neutral; 8 Protective conductor; 9 OCPD suitable for isolation (possibly combined with an RCD); 10 Switching device; 11 Switching device for artificial neutral point; 12 Sheddable loads; 13 Non-sheddable loads; 14 Main distribution board; 15 PEI; 16 HV/LV transformer; 17 Vacant; 18 Artificial neutral point (e.g. Wye Delta or ZigZag transformer); a Controlled by EEMS.



IEC

12-р зураг – Тэжээлийг автоматаар таслах хамгаалалттай, тусгаарлагдсан горим дахь IT системтэй PEI-ийн жишээ / Figure 12 – Example of PEI in IT system in island mode with automatic disconnection of supply

82.8.2.3 Хоёр чиглэлт AC/DC хувиргуур (идэвхтэй оролтын шат)

AC ба DC дэд хэсэгтэй PEI-д хэрэгжүүлэх хамгаалалтын арга (2-р зураг), ялангуяа DC талын газардлагын гэмтлээс AC талыг хамгаалах тухайд байгууламжийн AC ба DC талын зохион байгуулалтаас хамаарч хоёр нөхцөл үүснэ.

– Байгууламж AC ба DC талын хооронд дор хаяж энгийн тусгаарлалт хангана: тусгаарлалтыг трансформаторын тусдаа ороомгоор эсхүл хувиргуурын тусгаарлагаар хангана. Сүүлийн тохиолдолд үйлдвэрлэгчийн зааварт хувиргуур AC ба DC талын хооронд дор хаяж энгийн тусгаарлалт хангаж байгааг заана. DC хэсэгт тусгай газардуулгын систем ба холбогдох хамгаалалтын арга хэрэгжүүлнэ, харин DC талын шугам-газрын гэмтлээс хамгаалахын тулд AC талд нэмэлт арга хэмжээ шаардахгүй.

– Байгууламж AC ба DC талын хооронд тусгаарлалт

82.8.2.3 Bidirectional AC/DC converter (active front end)

Regarding protective measures to be implemented in a PEI with AC and DC subparts (see Figure 2), and specifically regarding the protection of the AC side against earth faults on the DC side, two situations occur depending on the arrangement between the AC side and the DC side of the installation.

– the installation provides at least a simple separation between the AC side and the DC side: This insulation is provided by separate windings of a transformer or relies on the insulation provided by the converter. In this last case, the manufacturer's instructions shall state that the converter provides at least simple separation between the AC side and the DC side. A dedicated

хангахгүй: DC талын шугам-газрын гэмтлээс AC талыг RCD хамгаална.

RCD нь үлдэгдэл гүйдлээр ажиллах таслуурын хувьд IEC 62423-т, үлдэгдэл гүйдлийн хамгаалалт агуулсан таслуурын хувьд IEC 60947-2:2016, В хавсралт, модуль үлдэгдэл гүйдлийн төхөөрөмжийн хувьд М хавсралт болон AMD1:2019-ын В эсхүл М хавсралтад нийцсэн В төрөл байна.

DC талд шугам-газрын гэмтэл үүсэхэд: DC хэсэг IT системээр ажиллахаар зураг төслөгдсөн бол зохих хамгаалалтын арга хэрэглэнэ (IEC 60364-4-41:2005 ба AMD1:2017, 411.6); DC хэсэг IT системээр ажиллахаар зураг төслөгдөөгүй бол уг DC хэсгийг тэжээж буй орон нутгийн бүх эх үүсвэрийг салгана.

AC ба DC талын хооронд тусгаарлалтгүй бол DC талаас гарах тогтмол гүйдэл AC талд (трансформатор ханалт, зэврэлт, газардуулгын асуудал, EMC, AC-DC гэмтлийн сонгомол ажиллагаа ба эсрэгээр, AC талын RCD-ийн ажиллагаа гэх мэт) болон эсрэгээр нөлөөлнө.

82.8.3 Дулааны нөлөөллөөс хамгаалах

IEC 60364-4-42-ын шаардлагыг PEI-д хэрэглэнэ.

Байгууламж доторх гэмтлээс гал гарахаас хамгаалахын тулд IT байгууламжийн эхний газардлагын гэмтлээс үүсэх гүйдлээс бусад богино залгааны аливаа гэмтлийн гүйдлийг 5 s дотор тасална.

Ихэнх тохиолдолд үүнийг хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмж гүйцэтгэнэ. Гэмтлийн гүйдэл өгөх чадвар хязгаарлагдмал электрон чадлын хувиргуурт суурилсан орон нутгийн эх үүсвэртэй PEI-д хэт гүйдлийн хамгаалалт галын хамгаалалтыг хангаж чадахгүй тул нэмэлт арга хэмжээ авна.

ТАЙЛБАР – Жишээлбэл дутуу хүчдэлийн реле, эсхүл дутуу хүчдэлийн реле ба хэт гүйдлийн хамгаалалтын хослол хэрэглэж болно.

PEI батарей агуулж болох тул энэ төрлийн тоног төхөөрөмжийн галын урьдчилан сэргийлэлтийг харгалзана (IEC 60364-5-57-ыг үз).

earthing system and related protective measures shall be implemented on the DC part, but no supplementary measure is required on the AC side to protect against line to earth fault on the DC side.

– the installation does not provide a separation between the AC side and the DC side: An RCD shall protect the AC side against line to earth fault on the DC side.

The RCD shall be of type B in accordance with IEC 62423 for residual current operated circuit-breakers or with IEC 60947-2:2016, Annex B for circuit-breakers incorporating residual current protection or Annex M for modular residual current devices and IEC 60947-2:2016/AMD1:2019, Annex B or Annex M.

In case of line to earth fault on the DC side, two possibilities occur: the DC part is designed to operate in an IT system, and adequate protective measures are implemented (see IEC 60364-4-41:2005, 411.6 and IEC 60364-4-41:2005/AMD1:2017, 411.6); the DC part is not designed to operate in an IT system, and all local supplies supplying this DC part shall be disconnected.

Without separation between the AC side and DC side, DC currents from the DC side will have an impact on the AC side (saturation of transformers, corrosion, earthing issues, EMC, selectivity from AC to DC faults and vice versa, RCD functioning on AC side, etc.) and vice versa.

82.8.3 Protection against thermal effect

The requirements of IEC 60364-4-42 apply to PEIs.

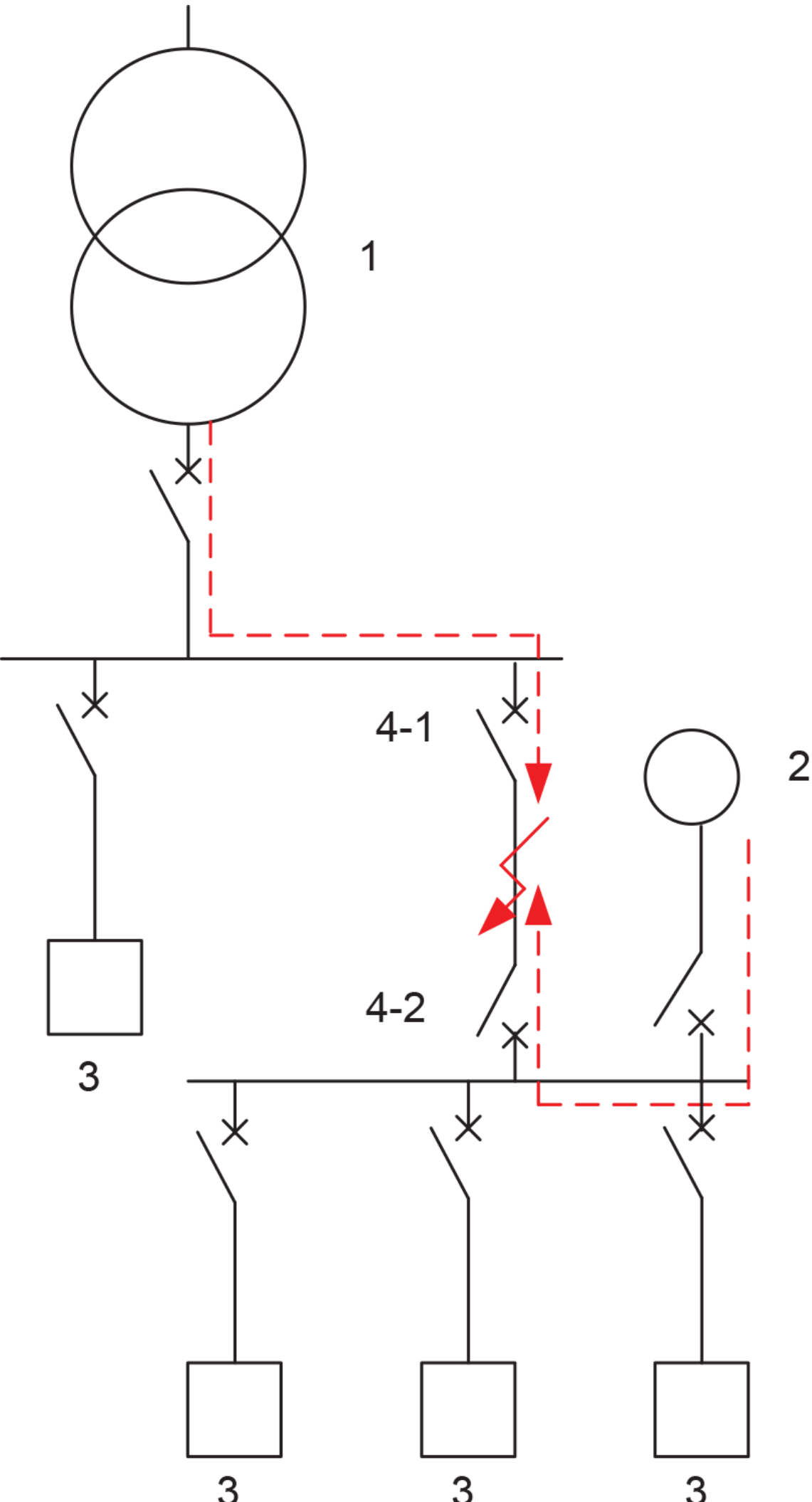
To protect against fire in case of a fault within the installation, any fault current as a result of a short circuit shall be cleared within 5 s, except for fault currents as a result of a first earth fault in an IT installation.

In most cases this is done by the overcurrent protection device. The overcurrent protection does not protect against fire in a PEI that can operate with local power supplies based on an electronic power converter with limited capability to provide fault current. Complementary measures shall be

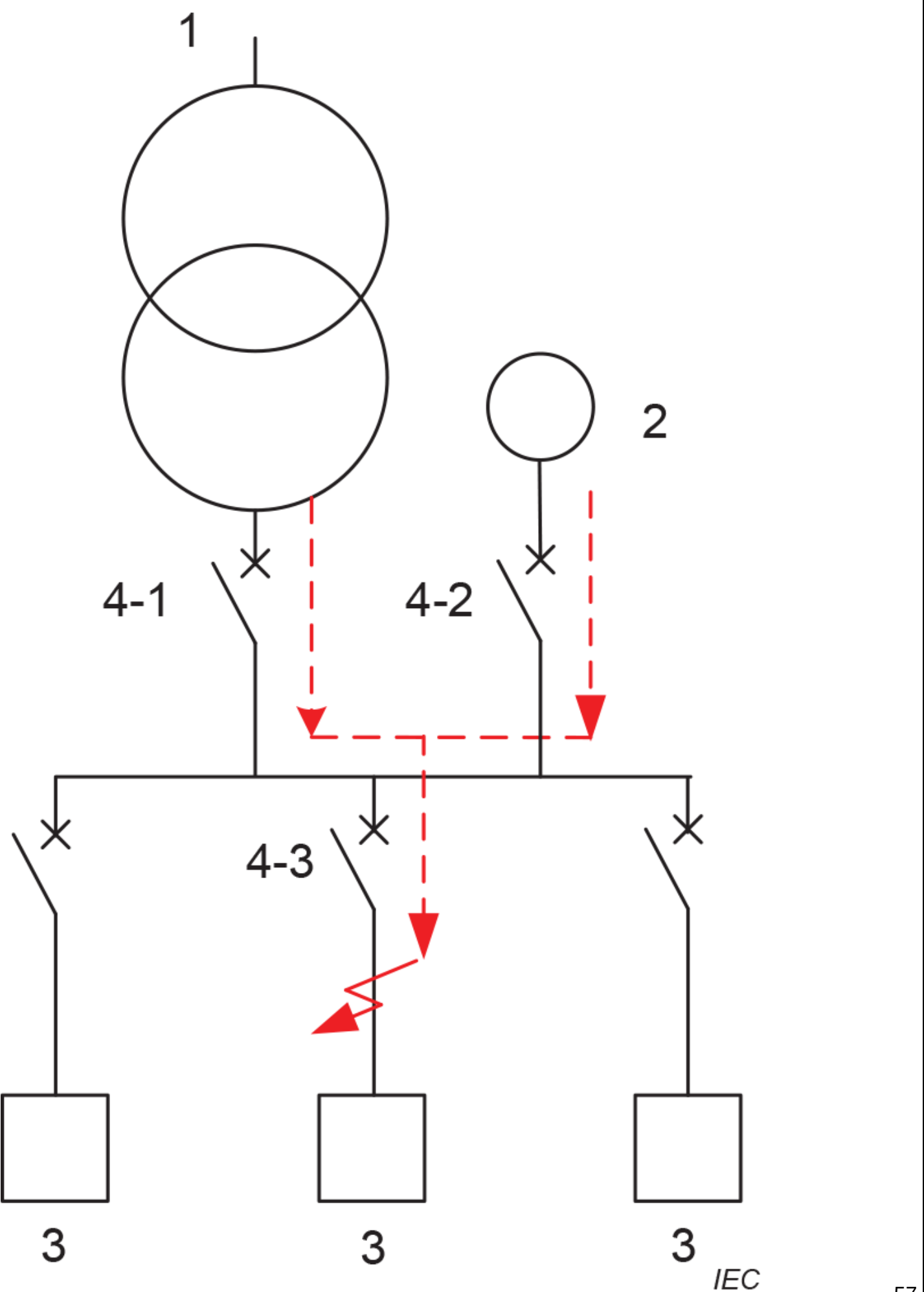
	provided. NOTE Examples of solutions are undervoltage relays, or a combination of undervoltage relays and overcurrent protections. As a PEI can include batteries, fire prevention regarding this type of equipment shall be taken into consideration (see IEC 60364-5-57).
82.8.4 Хэт гүйдлээс хамгаалах 82.8.4.1 Хэт гүйдлийн хэмжээ Хэт ачаалал ба богино залгааны гүйдлийг PEI-д хамгаалах төхөөрөмж суурилуулах цэг бүрд: PEI-ийн төрөл бүрийн бүх боломжит тохируулгад; мөн хамгийн бага ба хамгийн их гүйдлийн хэмжээнд харгалзах нөхцөлд тодорхойлно. IEC 60364-4-43-ын шаардлагыг бүх нөхцөлд хангахын тулд: ажиллагааны горим нь хэт гүйдлийн хэмжээ ба чиглэлд нөлөөлнө. Тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-д холбогдсон болон санаатай тусгаарлагдсан горимд богино залгааны гүйдлийн хэмжээ, магадгүй чиглэл өөр байна. Богино залгааг эх үүсвэр бүр тэжээж болно. Нарны PV элемент нь хэвийн ажиллагааны хамгийн их гүйдэлтэй ойролцоо богино залгааны гүйдэлтэй гүйдлийн горимын эх үүсвэр тул зөвхөн ийм эх үүсвэрээр тэжээгдсэн богино залгааг зөвхөн хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмжөөр илрүүлэхэд хүндрэлтэй бөгөөд нэмэлт хэрэгсэл шаардлагатай; батарейн систем PV системтэй зэрэгцээ холбогдсон бол богино залгааны гүйдэл их байж болно. Хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмжийг сонгохдоо: таслах чадварын хувьд хамгийн их богино залгааны түвшин (ерөнхийдөө холбогдсон горим); хэрэглэхээр төлөвлөсөн горим бүрд богино залгааны хамгаалах төхөөрөмжийн ажиллах үзүүлэлтийг тохируулахад хамгийн бага богино залгааны түвшнийг (ерөнхийдөө тусгаарлагдсан горим) харгалзана. 82.8.4.2 Хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмжийн байршил IEC 60364-5-53:2019, 533.4.1-ийн дагуу IEC 60364-4-43-аар хэт ачаалал ба/эсхүл богино залгааны хамгаалалтад шаардагдах төхөөрөмжийг, 533.4.2 буюу 533.4.3-ын онцгой тохиолдлыг хэрэглэхгүй бол, хэлхээ бүрийн эхлэлд суурилуулна. Богино залгааны гүйдэл өгөх чадвартай хоёр буюу түүнээс олон эх үүсвэрийг (орон нутгийн эх үүсвэр ба/эсхүл DSO) хооронд нь холбосон хэлхээний эхлэл PEI-ийн ажиллагааны горимоос хамаарна. Ийм хэлхээг хэт ачаалал ба богино залгаанаас дараах байдлаар хамгаална: дамжуулагчийг хэт ачааллаас хамгаалах төхөөрөмжийг IEC 60364-5-53:2019, 533.4.2.2-ын дагуу хэлхээний аль нэг хэсэгт байрлуулж болно; богино залгаанаас хамгаалах	82.8.4 Protection against overcurrent 82.8.4.1 Magnitude of overcurrent Overload and short circuit currents shall be determined at every point of the PEI where a protective device shall be installed: for all possible configurations of each type of PEI; and for situations corresponding to the minimum and maximum current magnitudes. To comply with the requirements of IEC 60364-4-43 in all circumstances, the following shall be taken into consideration: the operating mode affects the overcurrent's magnitude and direction. For an islandable PEI, the short-circuit current will have a different magnitude and possibly direction when the PEI is connected or intentionally in island mode. The short circuit can be fed by each source. The solar photovoltaic cells are considered to be current mode power sources with the short-circuit current close to the maximum current in normal operation; therefore, detection of a short circuit powered only by such a local source can be difficult using only overcurrent protective devices and shall require complementary means. In the case where a system of batteries is connected in parallel with the solar photovoltaic system, the short-circuit current can be higher. The selection of overcurrent protective devices shall consider: the maximum short-circuit level (typically connected mode) for the selection of breaking capacity; and the minimum short-circuit level (typically island mode) for the setting of the tripping characteristics of the short-circuit protective device in each mode intended to be used. 82.8.4.2 Location of overcurrent protective devices According to IEC 60364-5-53:2019, 533.4.1, devices required by IEC 60364-4-43 for either overload or short-circuit

MNS IEC 60364-8-82:20XX

төхөөрөмжийг хэлхээний хоёр төгсгөл бүрд байрлуулна. Хамгаалах төхөөрөмж бүрийн хэт гүйдлийн хамгаалалтын босго ба ажиллах хугацааг хэлхээний тухайн төгсгөлд байрлах эх үүсвэр(үүд)-ээс өгөх тооцооны богино залгааны гүйдэлд нийцүүлэн тодорхойлно (13-р зураг). Хоёр төхөөрөмж нь хоёр боломжит тэжээлийн хамгийн их богино залгааны гүйдлийг залгах ба таслах чадвартай байна. Хоёр төхөөрөмж хоёулаа гэмтлийг тогтоосон таслах хугацаанд арилгана. ТАЙЛБАР – Шугам ба ачааллын хавчаар нь ялгагдсан туйлшралтай автомат таслуур зэрэг зарим хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмж ийм хэрэглээнд тохирохгүй.	protection or both shall be installed at the origin of each circuit, unless the exceptions of either IEC 60364-5-53:2019, 533.4.2 for overload protection or IEC 60364-5-53:2019, 533.4.3 for short-circuit protection or both are applied. In a PEI, the origin of a circuit interconnecting two or more sources (local sources and/or DSO) able to deliver a short-circuit current will depend on the operating mode. Such a circuit shall be protected against overload and short circuit as follows: the device protecting the conductor against overload can be connected within the run of the circuit according to IEC 60364-5-53:2019, 533.4.2.2; a device protecting the conductor against short circuit shall be placed at each extremity of the circuit. Overcurrent protection threshold and operating time of each protective device shall be determined according to the prospective short-circuit current supplied by the source(s) located on the same extremity of the circuit (see Figure 13). Both devices shall be able to make and break the maximum short-circuit current of the two possible supplies. Both devices shall operate to clear a fault within a specified disconnection time. NOTE Some overcurrent protective device with identified line and load terminals such as a polarized circuit breaker are not suitable for such applications.
Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Орон нутгийн тэжээлийн эх үүсвэр; 3 Ачаалал; 4-1 Хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмж (OCPD 1); 4-2 Хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмж (OCPD 2).	Key: 1 Distribution network; 2 Local power supply; 3 Load; 4-1 Overcurrent protection device (OCPD 1); 4-2 Overcurrent protection device (OCPD 2).



Орон нутгийн тэжээлийн эх үүсвэр болон орон нутгийн хуримтлуулах нэгжийг хоёр талаасаа тэжээгдэж болзошгүй хэлхээ үүсэхээс сэргийлж үндсэн хуваарилах самбарт шууд холбохыг зөвлөж байна. 82.8.4.3 Хосолсон богино залгааны хамгаалалт Цахилгаан байгууламжид IEC 60364-5-53:2019, 535.5-ын дагуу хосолсон богино залгааны хамгаалалт хэрэглэсэн бол хоёр буюу түүнээс олон богино залгааны хамгаалах төхөөрөмжийн уялдуулалтад тэжээлийн эх үүсвэрийн бүх боломжит тохируулгыг харгалзана. Зураг төсөл зохиогч нь бүх богино залгааны хамгаалах төхөөрөмжөөр урсаж болох бүх боломжит богино залгааны гүйдлийг авч үзэж, шаардлагатай үед хоёр буюу түүнээс олон төхөөрөмжийн уялдуулалт үр дүнтэй эсэхийг шалгана. ТАЙЛБАР – Зарим тохируулгад уялдуулсан хамгаалах төхөөрөмжөөр урсах богино залгааны гүйдэл ижил биш байж болно. Иймд хосолсон богино залгааны хамгаалалтыг гэмтлийн байршил; PEI-д холбогдсон тэжээлийн эх үүсвэрийн янз бүрийн боломжит хослол; янз бүрийн ажиллагааны горимоос хамаарах бүх боломжит гэмтлийн гүйдлийн хэмжээгээр авч үзнэ. 82.8.4.4 Гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмжүүдийн сонгомол ажиллагаа Гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмжүүдийн сонгомол ажиллагааг IEC 60364-5-53:2019, 535 дугаар зүйлд тайлбарласан. Сонгомол ажиллагааны шаардлагыг хэрэгжүүлэхдээ PEI-ийн орон нутгийн өөр өөр эх үүсвэрийн шинж чанар болон холболтын горимыг харгалзана (14-р зураг).	It is recommended to connect local power supplies and local storage units directly to the main distribution board to avoid circuits potentially supplied by both sides. 82.8.4.3 Combined short circuit protection In case combined short circuit protection is used in the electrical installation in accordance with IEC 60364-5-53:2019, 535.5, coordination between two or more short-circuit protective devices shall consider all possible configurations of power supplies. This requires that the installation designer considers all possible short-circuit currents through all short-circuit protective devices and verifies if coordination between two or more short-circuit protective devices is efficient where needed. NOTE In some configurations, the short-circuit current through coordinated protective devices cannot be the same. As a consequence of the above, combined short circuit protection shall be considered according to all possible fault current magnitudes depending on: location of fault; various possible combinations of power supplies connected to the PEI; and various operating modes. 82.8.4.4 Selectivity between current protective devices Selectivity between current protective devices is described in IEC 60364-5-53:2019, Clause 535. When applying selectivity requirements, the characteristics of different local PEI power sources and modes of connection shall be considered (see Figure 14).
Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Орон нутгийн тэжээлийн эх үүсвэр; 3 Ачаалал; 4-1 OCPD 1; 4-2 OCPD 2; 4-3 OCPD 3.	Key: 1 Distribution network; 2 Local power supply; 3 Loads; 4-1 Overcurrent protection device (OCPD 1); 4-2 OCPD 2; 4-3 OCPD 3.



14-р зураг – Янз бүрийн тэжээлийн эх үүсвэртэй үеийн сонгомол ажиллагааны жишээ /
Figure 14 – Example of selectivity with various power supplies

14-р зурагт үзүүлсэн жишээнд DSO трансформатораас хэвийн тэжээл авах үед OCPD 1 ба OCPD 3-ын хооронд сонгомол ажиллагааг ерөнхийдөө хангана. OCPD 2-ыг OCPD 1-тэй ижил сонгомол ажиллагааны түвшинд авч үзнэ. Тусгаарлагдсан горимд орон нутгийн эх үүсвэрүүд тэжээл өгөх тул OCPD 2 ба OCPD 3-ын хооронд сонгомол ажиллагааг хангах нь зүйтэй.

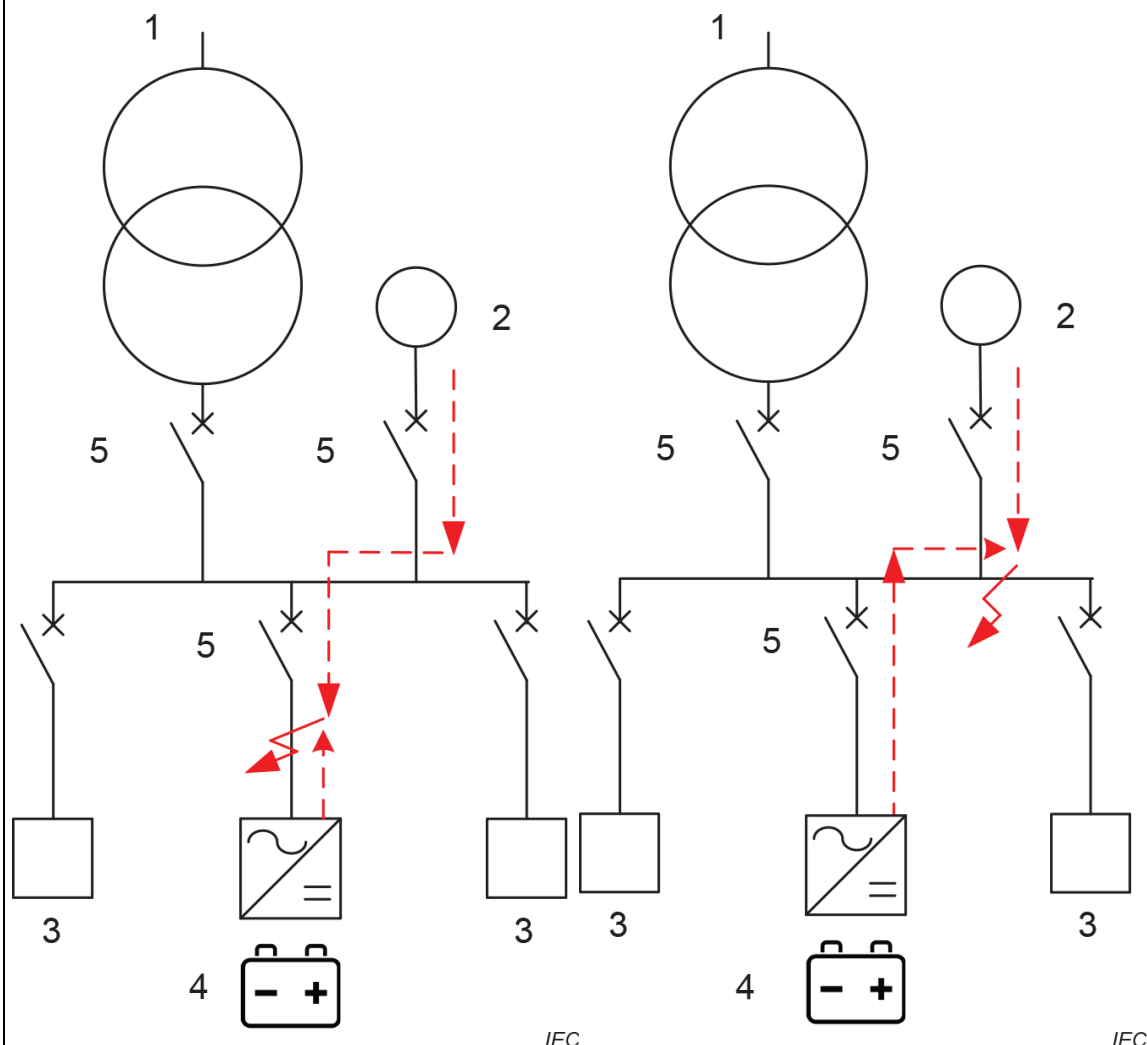
PEI нь гэмтлийн гүйдэл нь ачааллын гүйдэлтэй ойролцоо электрон чадлын хувиргуурт суурилсан орон нутгийн эх үүсвэрээр ажиллаж болно. Энэ тохиолдолд сонгомол ажиллагааг зөвхөн хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмжөөр хангах боломжгүй (15-р зургийг үз). Дутуу хүчдэлийн хамгаалалт, чиглэлтэй хамгаалалт, хэт гүйдэл ба дутуу хүчдэлийн хосолсон хамгаалалт, ачааллын удирдлага зэрэг нэмэлт арга хэрэглэж болно.

In the example illustrated by Figure 14, selectivity is usually proposed between OCPD 1 and OCPD 3 in the case of normal supply from the DSO transformer. OCPD 2 is considered at the same level of selectivity as OCPD 1. In island mode, power supplies are local. In this case, selectivity should be provided between OCPD 2 and OCPD 3.

A PEI can operate with local power supplies based on an electronic power converter with fault current close to load current. In this case, selectivity cannot be achieved only with overcurrent protective devices (see example in Figure 15). Complementary measures such as undervoltage protection, directional protections, overcurrent protection combined with undervoltage protection, load management, could be used.

Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Электрон чадлын хувиргуурт суурилсан тэжээлийн эх үүсвэр; 3 Ачаалал; 4 Хуримтлуулах нэгж; 5 Хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмж (OCPD).

Key: 1 Distribution network; 2 Power supply based on electronic power converter; 3 Loads; 4 Storage unit; 5 Overcurrent protection device (OCPD).



IEC

IEC

15-р зураг – Хэт гүйдлийн хамгаалалтын сонгомол ажиллагааны боломжит асуудал / Figure 15 – Potential selectivity issue with overcurrent protections

Иймд сонгомол ажиллагааг гэмтлийн байршил; PEI-д холбогдсон тэжээлийн эх үүсвэрийн янз бүрийн боломжит хослол; янз бүрийн ажиллагааны горимоос хамаарах бүх боломжит гэмтлийн гүйдлийн хэмжээгээр авч үзнэ.

82.8.5 Түр зуурын хэт хүчдэлээс хамгаалах

PEI-д түр зуурын хэт хүчдэл ердийн байгууламжаас илүү олон удаа үүсэж болно (жишээлбэл эх үүсвэр хооронд сэлгэн залгах, ачаалал хасах, ачааллыг хугацаагаар шилжүүлэх). Байгууламж ба тоног төхөөрөмжийг ийм түр зуурын хэт хүчдэлээс хамгаалахын тулд хэт хүчдэлээс хамгаалах төхөөрөмж суурилуулахыг авч үзнэ.

Нэмэлт шаардлага ба зөвлөмжийг судалж байна.

As a consequence of the above, selectivity shall be considered according to all possible fault current magnitudes depending on: location of fault; various possible combinations of power supplies connected to the PEI; and various operating modes.

82.8.5 Protection against transient overvoltages

Transients overvoltages in a PEI can occur more frequently than in a usual installation (e.g. due to the switching between sources, load shedding, load shifting). Consideration shall be given to the installation of surge protective devices to protect the installation and equipment against these transient overvoltages.

Further requirements and recommendations are under consideration.

82.9 Тусгаарлалт ба сэлгэн залгалт

82.9.1 Тусгаарлалт

PEI нь хэд хэдэн эх үүсвэртэй байна (зөвхөн нэг эх үүсвэртэй байж болох бие даасан PEI-ээс бусад). Эх үүсвэр бүр IEC 60364-5-53:2019, 536 дугаар зүйлд нийцүүлэн бүх хүчдэлтэй дамжуулагчийг тусгаарлах хэрэгсэлтэй байна.

Байгууламжид засвар үйлчилгээ хийх үед эх үүсвэрийн бүх хүчдэлтэй дамжуулагчийг бүрэн тусгаарлах арга хэмжээг хэрэгжүүлнэ.

Тусгаарлахад ашиглах төхөөрөмжийн ойролцоо бат бөх анхааруулах мэдэгдлийг байнга тогтооно. Уг мэдэгдлийг тусгаарлах төхөөрөмж ажиллуулах хүн байгууламжийг аюулгүй бүрэн тусгаарлахын тулд бүх холбогдох төхөөрөмжийг ажиллуулах шаардлагатайг анхаарч харахаар ил тод байршилд байрлуулбал зохино. Эсхүл нэг нийтлэг команд бүх тохирох тусгаарлах төхөөрөмжийг ажиллуулж бүх эрчим хүчний эх үүсвэрийг тусгаарлаж болно (IEC 60364-5-53:2019, 536.2.1.3).

82.9.2 Ослын үед таслах

PEI-д ослын үед таслах шаардлагатай бол IEC 60364-5-53:2019, 536.4-т нийцүүлэн бүх тэжээлийн эх үүсвэрийн бүх хүчдэлтэй дамжуулагчийг тасална.

82.10 Ачаалал ба эх үүсвэрийн удирдлага

82.10.1 Эрчим хүч хуримтлуулах

Системийн зураг төсөлд, ялангуяа тусгаарлагдсан горимд, орон нутгийн эрчим хүч хуримтлуулах системийн залгах эхний гүйдэл болон бусад чадварыг харгалзана.

82.9 Isolation and switching

82.9.1 Isolation

A PEI has several sources (except for stand-alone which could have only one). Each source shall have a mean of isolation for all live conductors according to IEC 60364-5-53:2019, Clause 536.

Measures shall be implemented to provide complete isolation of all the live conductors of the sources when maintenance on the installation is needed.

A durable warning notice shall be permanently fixed in the vicinity of the devices to be used for isolation; the position of this notice should be prominent so that any person seeking to operate an isolating device will be warned of the need to operate all such devices to achieve the required safe isolation of the installation. Alternatively, one unique command shall isolate all energy sources by causing the operation of all suitable isolation devices (see IEC 60364-5-53:2019, 536.2.1.3).

82.9.2 Emergency switching-off

When emergency switching-off is required for the PEI, it shall disconnect all the live conductors of all the supplies according to IEC 60364-5-53:2019,

Цахилгаан эрчим хүч хуримтлуулах систем (EES)-ийг тусгаарлагдсан горимд эргэлдэх генератортой зэрэгцээ ашиглавал PEI-ийн тогтвортой байдлыг хангахын тулд эх үүсвэр бүрийн хүчдэл ба давтамжийн зохицуулагч хоорондоо нийцсэн байна. 82.10.2 Ачаалал ба генераторын уян хатан ажиллагааны зураг төсөл (эрэлт/хариу үйлдэл) Цахилгаан байгууламжийг ачаалал хасах ажиллагаанд тохиромжтойгоор зураг төслөх нь зүйтэй. Эх үүсвэрийн удирдлагад шилжүүлэн залгах төхөөрөмж, моторт автомат таслуур эсхүл моторт ачаалал таслах сэлгэн залгуур (IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-6-1), эсхүл зөвхөн ахуйн ба түүнтэй адилтгах хэрэглээнд SSE зэрэг тоног төхөөрөмж ашиглавал зохино. ТАЙЛБАР – IEC 62991 (эх үүсвэр сэлгэн залгах тоног төхөөрөмж – SSE) боловсруулагдаж байна. 82.10.3 Цахилгаан тээврийн хэрэгсэл Цахилгаан тээврийн хэрэгсэл (EV) нь EV цэнэглэх цэгээр PEI-д байнга холбогддоггүй утгаараа ачаалал ба орон нутгийн хуримтлуулах нэгжийн онцгой тохиолдол болно. Цахилгаан тээврийн хэрэгслийг эрчим хүчээр тэжээх хэлхээнд IEC 60364-7-722-ын шаардлагыг хэрэглэнэ. EV-ээс PEI рүү цахилгаан эрчим хүч буцаан өгөх үед EV-ийг PEI-ийн эх үүсвэр гэж үзнэ. Энэхүү баримт бичигт тайлбарласан PEI эх үүсвэрийн бүх шаардлага хамаарах бөгөөд PEI-д холбох/PEI-ээс салгах ажиллагаа (82.6.3 ба 82.9.1) нь EV тэжээлийн тоног төхөөрөмжийн (EVSE) түвшинд байна. 82.7-д тодорхойлсон зөв ажиллагааг хангахын тулд EEMS ба EV хоорондоо мэдээлэл солилцоно.	536.4. 82.10 Load and source management 82.10.1 Energy storage Consideration shall be given to the inrush current and other capabilities of local power storage in the design of the system especially in the island mode. When electrical energy storage systems (EES) are used in parallel with rotating generators in island mode, voltage and frequency regulators of each source shall be compatible to ensure the stability of the PEI. 82.10.2 Design for flexibility of load and generators (demand/response) The electrical installation should be designed for the operability of load shedding. The source management should use equipment such as transfer switches, motorized circuit breakers or motorized load break switches (IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-6-1) or, for applications limited to household or similar, an SSE. NOTE IEC 62991 (source switching equipment – SSE) is under development. 82.10.3 Electric vehicle The electric vehicle (EV) represents a particular case of load and local storage unit in the sense that it is not permanently connected to the PEI through an EV charge point. The requirements of IEC 60364-7-722 apply to circuits intended to supply energy to electric vehicles. When feeding back electricity from an EV to a PEI, the EV shall be considered as a source of the PEI. Any requirement for sources of PEIs described in this document shall apply, the connection/disconnection to/from the PEI (see 82.6.3 and 82.9.1) being at the EV supply equipment (EVSE) level. The EEMS and EV shall communicate to ensure proper functioning as defined in 82.7.
А хавсралт (мэдээллийн) PEI-ийн ажиллагааны горим А.1 Шууд тэжээлийн горим Энэ горимд PEI түгээлтийн сүлжээнээс тэжээгдэнэ. PEI нь хэрэглэгчийн үүрэгтэй байна. А.1 зургийг үз.	Annex A (informative) Operating modes of PEI A.1 Direct feeding mode In this mode, the PEI is supplied from the distribution network. The PEI acts as a

PEI доторх гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмжийг түгээлтийн сүлжээ, орон нутгийн тэжээлийн эх үүсвэр, эсхүл хоёулангаас нь, мөн хэрэв байгаа бол орон нутгийн эрчим хүч хуримтлуулах нэгж(үүд)-ээс тэжээнэ.

Орон нутгийн хуримтлуулах нэгжийг түгээлтийн сүлжээ, орон нутгийн эх үүсвэр эсхүл хоёулангаас нь цэнэглэх, эсхүл орон нутгийн гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмжийг тэжээхэд ашиглана.

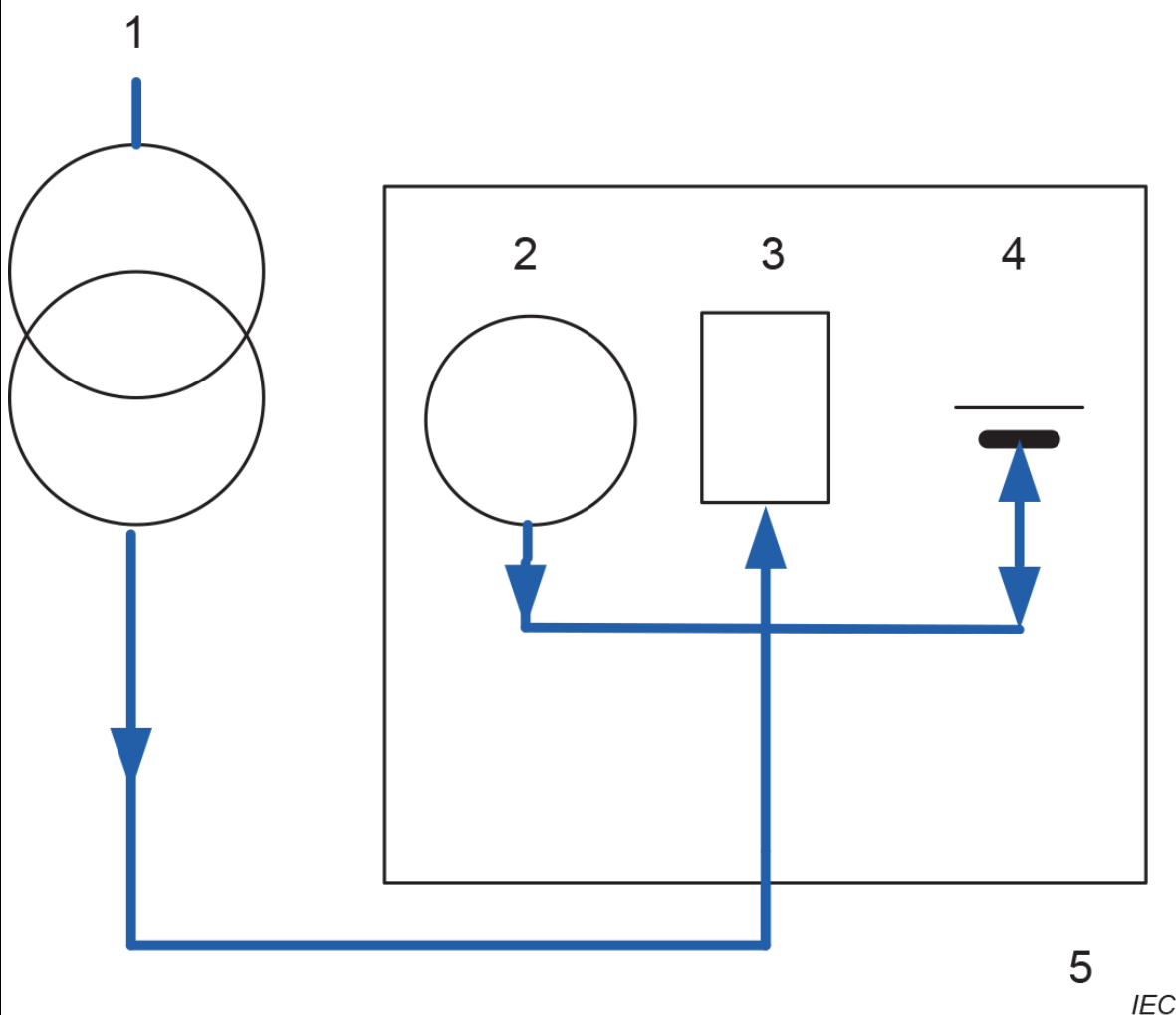
consumer. See Figure A.1.

Current-using equipment inside the PEI is supplied either from the distribution network or from the local power supplies or both or from local energy storage unit(s), if any.

Local energy storage units are either charged from the distribution network or from the local power supply or both or supplying the local current-using equipment.

Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Тэжээлийн эх үүсвэр; 3 Ачаалал; 4 Хуримтлуулах нэгж; 5 Хэрэглэгч.

Key: 1 Distribution network; 2 Power supplies; 3 Loads; 4 Storage units; 5 Consumer.



A.1 зураг – Шууд тэжээлийн горимд ажиллах PEI-ийн цахилгаан зураг төслийн жишээ / Figure A.1 – Example of electrical design of PEI operating in direct feeding mode

A.2 Тусгаарлагдсан горим

Энэ горимд PEI түгээлтийн сүлжээнээс салсан байна. A.2 зургийг үз.

PEI доторх гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмжийг орон нутгийн тэжээлийн эх үүсвэр, орон нутгийн хуримтлуулах нэгж(үүд), эсхүл хоёулангаас нь тэжээнэ.

Орон нутгийн хуримтлуулах нэгж нь орон нутгийн эх

A.2 Island mode

In this mode, the PEI is disconnected from the distribution network. See Figure A.2.

Current-using equipment inside the PEI is supplied either from the local power supplies or from local energy storage unit(s) if any, or both.

үүсвэрээс цэнэглэгдэх эсхүл орон нутгийн гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмжийг тэжээнэ.

PEI нь орон нутагт үйлдвэрлэсэн чадлыг хэрэглэх эсхүл хуримтлуулах боломжтой байхаар тэжээлийн эх үүсвэрийг зохицуулах чадвартай байвал зохино.

Энэ ажиллагааны горим эдийн засгийн хувьд ашигтай бол ачаалал хасахыг зөвлөж, шаардлагатай хугацаанд хэвээр хадгалбал зохино.

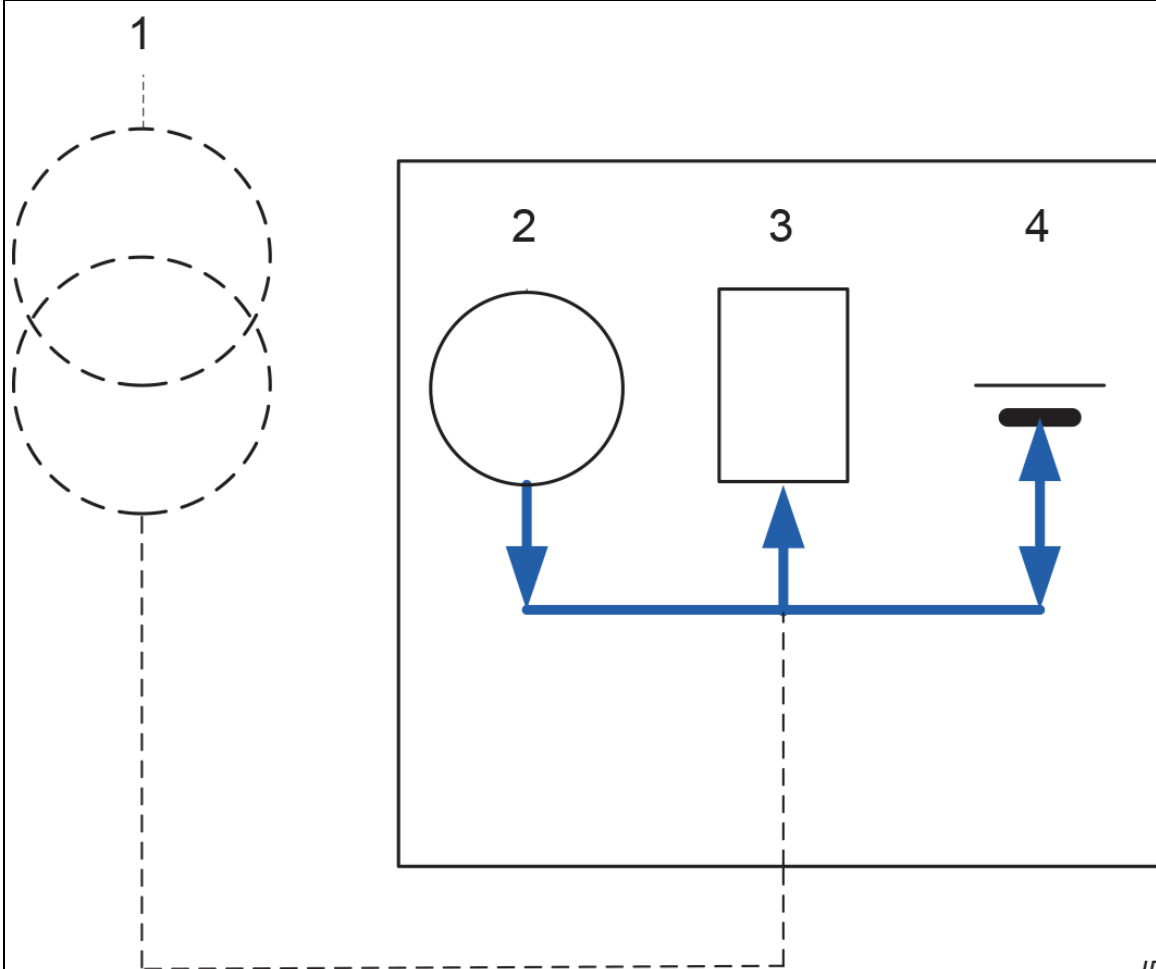
Local energy storage units are charged from the local power supply or supplying the local current-using equipment.

The PEI should be able to regulate power supplies such that power generated locally can be either consumed or stored.

Load shedding is recommended if this operating mode is economically worthwhile, and consequently should remain in place for as long as is necessary.

Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Тэжээлийн эх үүсвэр; 3 Ачаалал; 4 Хуримтлуулах нэгж.

Key: 1 Distribution network; 2 Power supplies; 3 Loads; 4 Storage units.



IEC

A.2 зураг – Тусгаарлагдсан горимд ажиллах PEI-ийн цахилгаан зураг төслийн жишээ / Figure A.2 – Example of electrical design of PEI operating in island mode

A.3 Урвуу тэжээлийн горим

Энэ горимд PEI түгээлтийн сүлжээг тэжээнэ. PEI үйлдвэрлэгчийн үүрэгтэй байна. A.3 зургийг үз.

PEI доторх гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмжийг орон нутгийн тэжээлийн эх үүсвэр, орон нутгийн хуримтлуулах нэгж(үүд), эсхүл хоёулангаас нь тэжээнэ.

Орон нутгийн хуримтлуулах нэгж нь орон нутгийн эх үүсвэрээс цэнэглэгдэх, орон нутгийн гүйдэл хэрэглэгч тоног төхөөрөмж эсхүл нийтийн сүлжээг

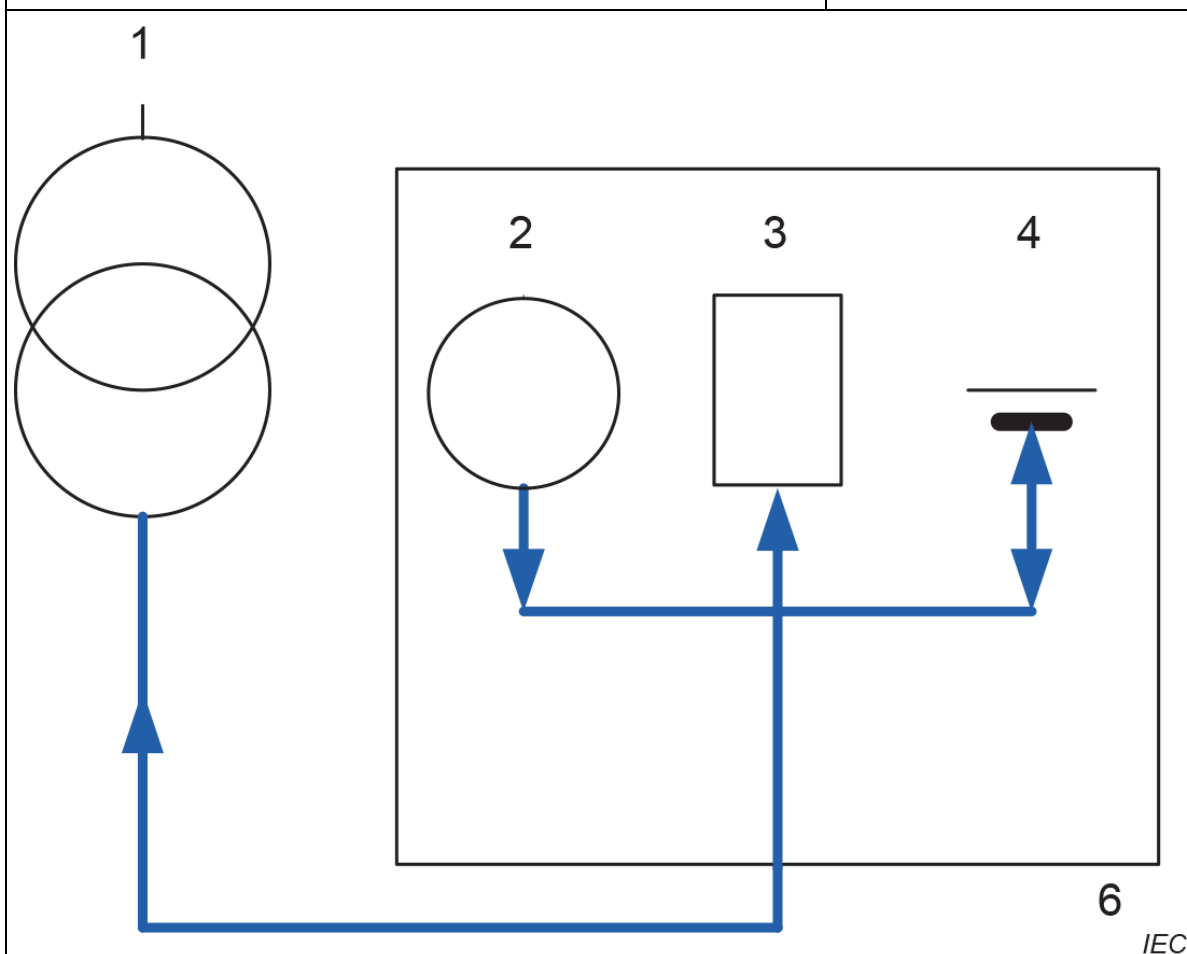
A.3 Reverse feeding mode

In this mode, the PEI supplies the distribution network. The PEI acts as a producer. See Figure A.3.

Current-using equipment inside the PEI is supplied either from the local power supplies or from local energy storage unit(s), if any, or both.

Local energy storage units are charged from the local power supply or supplying

тэжээхэд ашиглагдана.	the local current-using equipment or the public network.
Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Тэжээлийн эх үүсвэр; 3 Ачаалал; 4 Хуримтлуулах нэгж; 5 Сул; 6 Үйлдвэрлэгч.	Key: 1 Distribution network; 2 Power supplies; 3 Loads; 4 Storage units; 5 Vacant; 6 Producer.



A.3 зураг – Урвуу тэжээлийн горимд ажиллах хувийн PEI-ийн цахилгаан зураг төслийн жишээ / Figure A.3 – Example of electrical design of individual PEI operating in reverse feeding mode

В хавсралт (мэдээллийн)

Тэжээлийн системтэй харилцан ажиллагаа

В.1 Ерөнхий зүйл

PEI нь түгээлтийн сүлжээний тогтвортой байдалд, ялангуяа хүчдэл ба давтамжийн хувьд дэмжлэг үзүүлж болно. Ийм дэмжлэгийг бүс нутгийн, үндэсний буюу орон нутгийн түвшинд зохицуулалт эсхүл PEI ба DSO-ийн гэрээгээр тодорхойлно. Үүний тулд PEI ба DSO хооронд динамик мэдээллийн солилцоо шаардлагатай.

В.2 Идэвхтэй чадал ба давтамжийн удирдлага

Бүс нутгийн, үндэсний, орон нутгийн зохицуулалт эсхүл DSO-ийн шаардлагаас хамааран тодорхой түвшнээс дээш чадалтай, түгээлтийн сүлжээнд холбогдсон PEI идэвхтэй чадлыг удирдах чадвартай байна.

Түгээлтийн сүлжээний тогтвортой ажиллагааг хангахын тулд PEI давтамжийн өөрчлөлтийн хариуд

Annex B (informative)

Interaction with the supply system

B.1 General

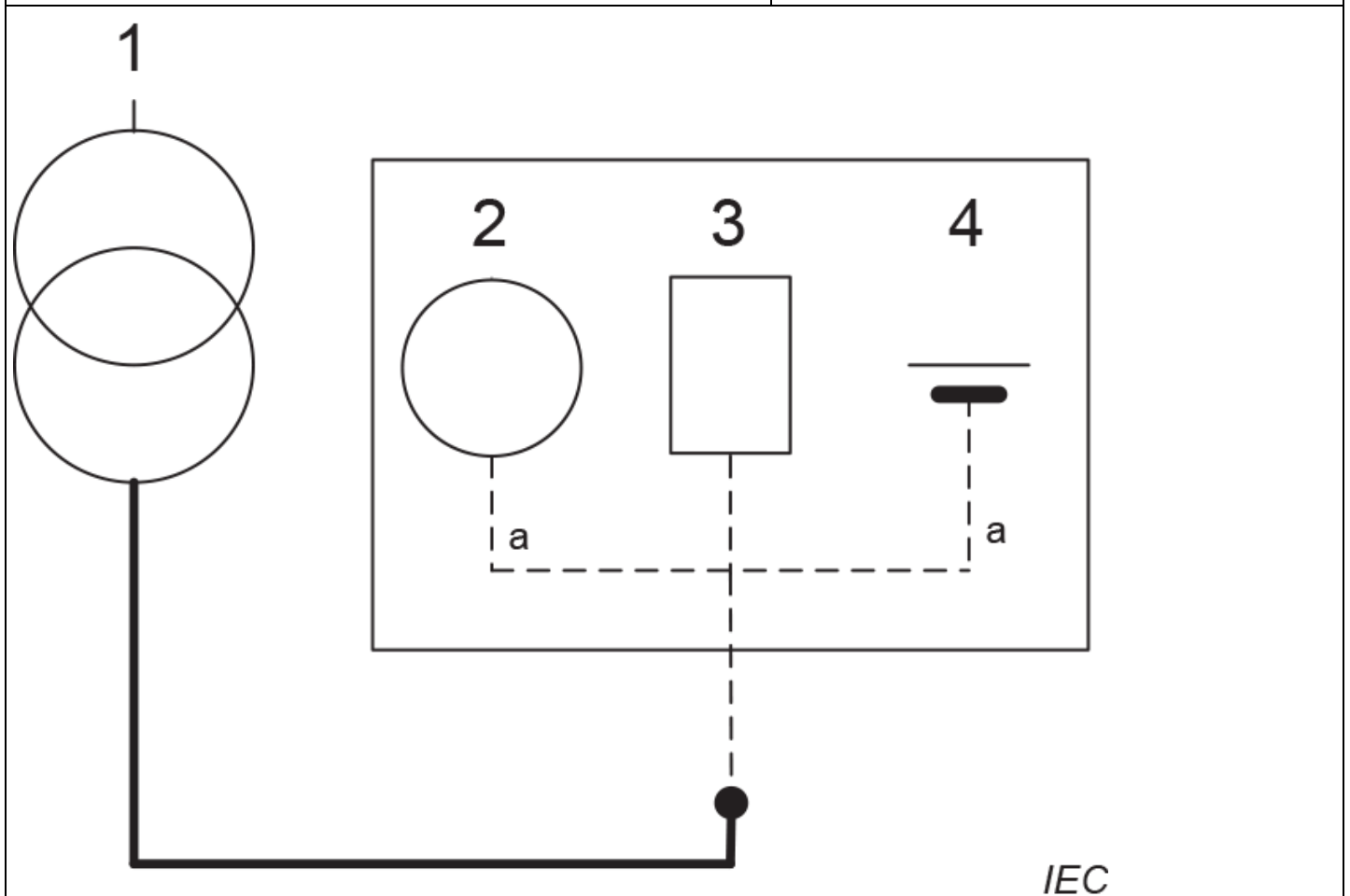
The PEI can contribute to the stability of the distribution network, especially with regards to voltage and frequency. These contributions are defined on a regional, national or provincial basis, either through regulations or agreement between the PEI and DSO. This requires dynamic exchanges of information between the PEI and DSO.

B.2 Active power and frequency control

Depending on regional, national, provincial regulations or DSO requirements, the PEI connected to the distribution network with a capacity above

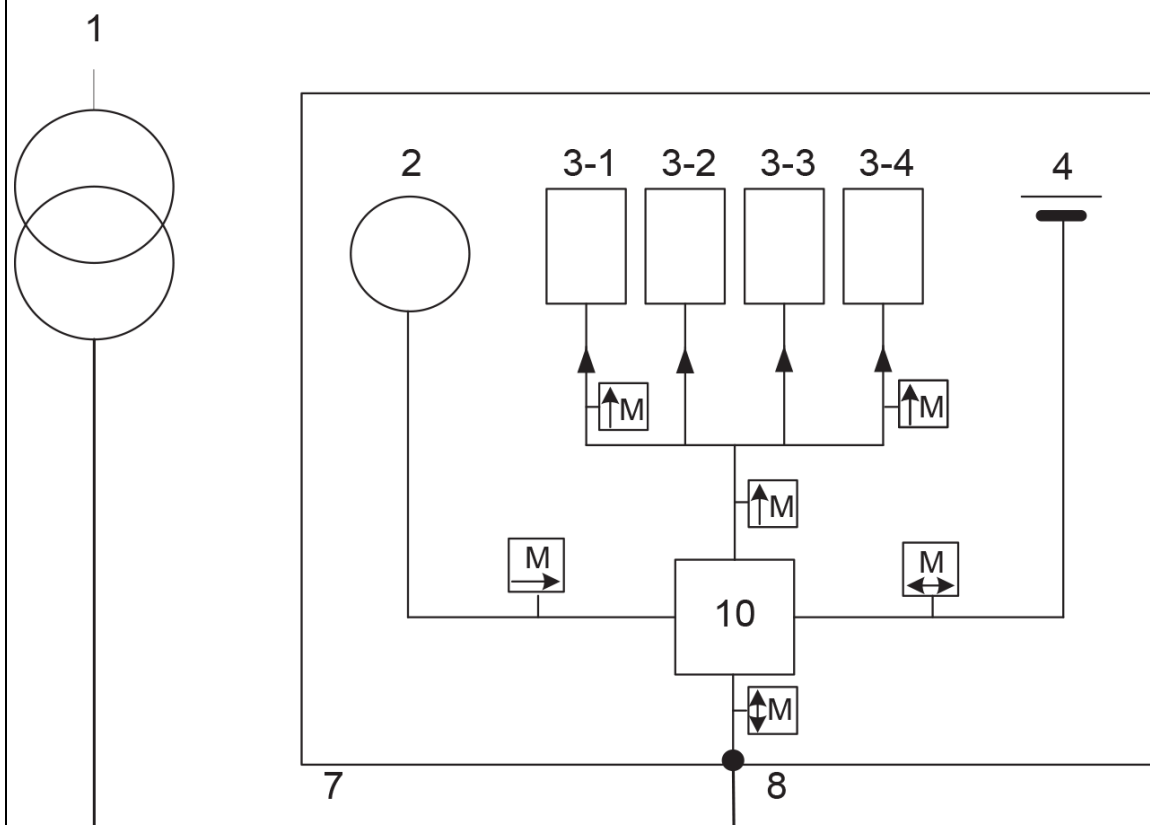
идэвхтэй чадлын гаралтаа тохируулах чадвартай байвал зохино (IEC TS 62786:2017, 4.6). В.3 Реактив чадал ба хүчдэлийн удирдлага Бүс нутгийн, үндэсний буюу орон нутгийн зохицуулалт эсхүл DSO-ийн шаардлагаас хамааран тодорхой түвшнээс дээш чадалтай PEI реактив чадлын чадвартай байж, чадлын коэффициентийг хадгалбал зохино. PEI нь реактив чадлын боломжийн муждаа реактив чадлын гаралтыг тохируулж, тогтсон төлөвийн хүчдэлийн зохицуулалтад оролцох чадвартай байвал зохино (IEC TS 62786:2017, 4.7). В.4 Ачаалал хасах хөтөлбөр PEI-ийн EEMS нь орон нутгийн ачаалал ба орон нутгийн эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг удирдана. Жишээлбэл холбооны хэрэгслээр дамжуулан нийтийн сүлжээний хэрэгцээнд хариу өгөхдөө PEI зарим орон нутгийн ачааллыг хасаж болно. DSO ба просюмерийн хооронд байгуулсан гэрээний дагуу PEI-ийн EEMS нь гэрээнд туссан DSO-ийн хүсэлтийн дагуу нийтийн сүлжээнээс авах эрчим хүчний хэрэглээ ба/эсхүл орон нутгийн эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг тохируулж болно (IEC TS 62786:2017, 4.11).	a certain level shall have active power control capability. The PEI should be able to adjust its active power output in response to frequency change ensuring the stable operation of the distribution network (see IEC TS 62786:2017, 4.6). B.3 Reactive power and voltage control Depending on regional, national or provincial regulations or DSO requirements, the PEI connected to the distribution network with a capacity above a certain level should have reactive power capability and maintain the power factor. The PEI should be able to adjust reactive power output within its reactive power capability range and participate in steady state voltage regulation (see IEC TS 62786:2017, 4.7). B.4 Load shedding programme The electrical energy management system (EEMS) of a PEI should control the local loads and the local generation of energy. In response to the public network needs through, for instance, communication facilities, the local PEI can shed some local loads. In accordance with the contract agreed between the DSO and the prosumer, the EEMS of the PEI can adapt the consumption of energy from the public network and/or the generation of local energy according to the request from the DSO in the contract (see IEC TS 62786:2017, 4.11).
С хавсралт (мэдээллийн) PEI-ийн архитектур С.1 Ерөнхий зүйл PEI-ийн хувийн, хамтын эсхүл хуваалцсан архитектурыг хэрэглэж болно. Хамтын ба хуваалцсан PEI-ийн өөр өөр бүрэлдэхүүн хэсгийн хоорондох түгээлтийн сүлжээ нь: DSO-ийн түгээлтийн систем; PEI доторх түгээлтийн систем; эсхүл эдгээрийн хослол байж болно. Архитектур бүрд – хувийн, хамтын, хуваалцсан – хэмжих төхөөрөмж хэрэгжүүлбэл зохино. С.2 Хувийн PEI-ийн архитектур Хувийн PEI нь цахилгаан эрчим хүч хэрэглэж, үйлдвэрлэдэг нэг цахилгаан байгууламж болон түүний ажиллагааг удирдах системтэйгээр тодорхойлогдоно.	Annex C (informative) Architectures of PEI C.1 General Different architectures of PEIs can apply: individual, collective or shared. For collective and shared PEIs, the distribution network between the different components can either be: the DSO distribution system; or a distribution system within the PEI; or a combination of DSO distribution system and distribution system within the PEI. In each architecture, individual, collective or shared, a measurement device should be implemented. C.2 Architecture of individual PEI

Хувийн PEI-ийн жишээг С.1 зурагт үзүүлсэн.	An individual PEI is characterized by one electrical installation which consumes and produces electrical energy, and with a management system for its operation. An example of individual PEI is provided in Figure C.1.
Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Тэжээлийн эх үүсвэр; 3 Ачаалал; 4 Хуримтлуулах нэгж; а Байгууламжийг PEI гэж үзэхийн тулд орон нутгийн тэжээлийн эх үүсвэр эсхүл хуримтлуулах нэгжээс дор хаяж нэг нь байна.	Key: 1 Distribution network; 2 Power supplies; 3 Loads; 4 Storage units; a Local power supply or storage unit shall at least be present for the installation to be a PEI.



С.1 зураг – Хувийн PEI-ийн цахилгаан зураг төслийн жишээ / Figure C.1 – Example of electrical design of individual PEI

Хувийн PEI-ийн архитектурын жишээг С.2 зурагт өгсөн.	An example of architecture of an individual PEI is given in Figure C.2.
Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Тэжээлийн эх үүсвэр; 3-1...3-4 Ачаалал 1...4; 4 Хуримтлуулах нэгж; 7 PEI; 8 РОС; 10 EEMS; М Хэмжих төхөөрөмж (эрчим хүчний тоолуур, PMD гэх мэт); сум – эрчим хүчний урсгалын чиглэл.	Key: 1 Distribution network; 2 Power supplies; 3-1...3-4 Loads 1...4; 4 Storage units; 7 PEI; 8 РОС; 10 EEMS; М Measuring equipment (e.g. energy meter, PMD); arrow – Direction of energy flow.



IEC

С.2 зураг – Хувийн PEI-ийн архитектурын төрлийн жишээ / Figure C.2 – Example of type of architecture of individual PEI

С.3 Хамтын PEI-ийн архитектур

DSO зөвшөөрсөн бол өөр өөр тэжээлийн эх үүсвэрүүд нь PEI доторх түгээлтийн систем эсхүл DSO-ийн түгээлтийн системээр дамжуулан оролцож буй бүх просюмерийг тэжээж болно.

Просюмерийн бүлэг (жишээлбэл хувийн сууцны бүлэг, барилгын орон сууц, худалдааны төвийн дэлгүүрүүд) С.3 зурагт үзүүлсэнтэй адил нийтлэг цахилгаан тэжээлийн эх үүсвэр байгуулахын тулд нөөцөө хамтран ашиглаж, уялдуулж болно.

ТАЙЛБАР – Ийм боломж нь үндэсний эсхүл орон нутгийн зохицуулалтаас хамаарна.

Энэ тохиолдолд бүх хувийн цахилгаан байгууламжийг хэрэглэгч гэж үзнэ. Хэрэглэгчдийн хамтын хэрэгцээнд зориулж цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх зөвхөн нэг тусдаа нэгжийг удирдана.

С.3 Architecture of collective PEI

The different power supplies can supply all involved prosumers through either a distribution system within the PEI or the DSO distribution system if agreed by the DSO.

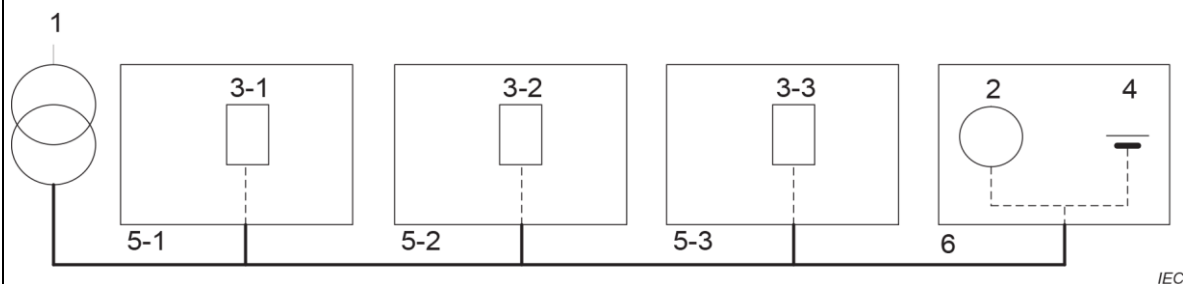
A group of prosumers (e.g. a group of single private houses, flats in a building, shops in a mall) can cooperate and coordinate their resources to erect common electrical power supplies such as in the example provided in Figure C.3.

NOTE Such possibility depends on national or provincial regulations.

In this case, all private electrical installations are considered as consumers. Only one separate unit producing electrical energy is managed for the community of consumers.

Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Тэжээлийн эх үүсвэр; 3-1...3-3 Ачаалал 1...3; 4 Хуримтлуулах нэгж; 5-1...5-3 Хэрэглэгч 1...3; 6 Үйлдвэрлэгч.

Key: 1 Distribution network; 2 Power supplies; 3-1...3-3 Loads 1...3; 4 Storage units; 5-1...5-3 Consumers 1...3; 6 Producer.



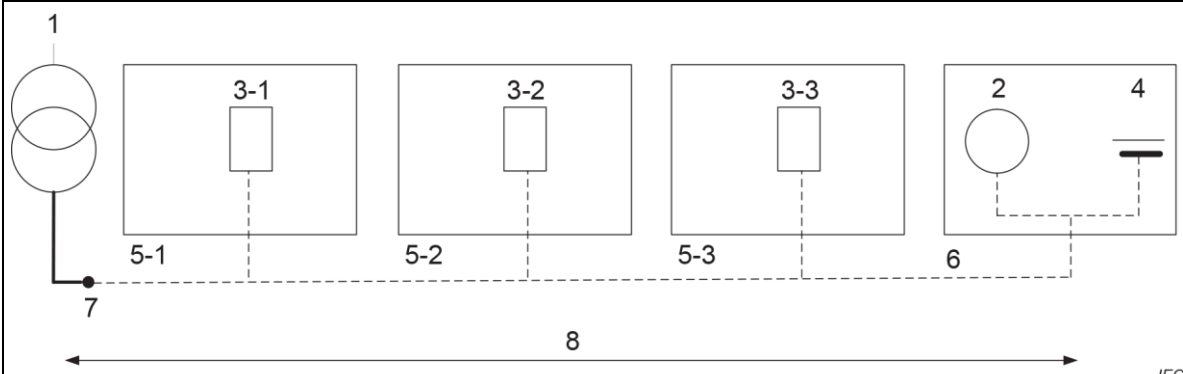
С.3 зураг – DSO-ийн түгээлтийн систем ашигласан хамтын PEI-ийн цахилгаан зураг төслийн жишээ / Figure C.3 – Example of electrical design of collective PEI using DSO distribution system

Оролцож буй бүх просюмерийн хоорондох холболт DSO-ийн бус, PEI доторх түгээлтийн системийг ашигладаг бол бүх просюмерийн байгууламжийн нэгдлийг DSO нэг PEI гэж үзнэ (C.4 зураг).

In the case where the connection between all involved prosumers is using a distribution system within the PEI and not the DSO one, then the aggregation of all prosumers installations corresponds to one single PEI seen by the DSO (see Figure C.4).

Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Тэжээлийн эх үүсвэр; 3-1...3-3 Ачаалал; 4 Хуримтлуулах нэгж; 5-1...5-3 Хэрэглэгч; 6 Үйлдвэрлэгч; 7 РОС; 8 PEI доторх түгээлтийн систем.

Key: 1 Distribution network; 2 Power supplies; 3-1...3-3 Loads; 4 Storage units; 5-1...5-3 Consumers; 6 Producer; 7 ROC; 8 Distribution system within PEI.



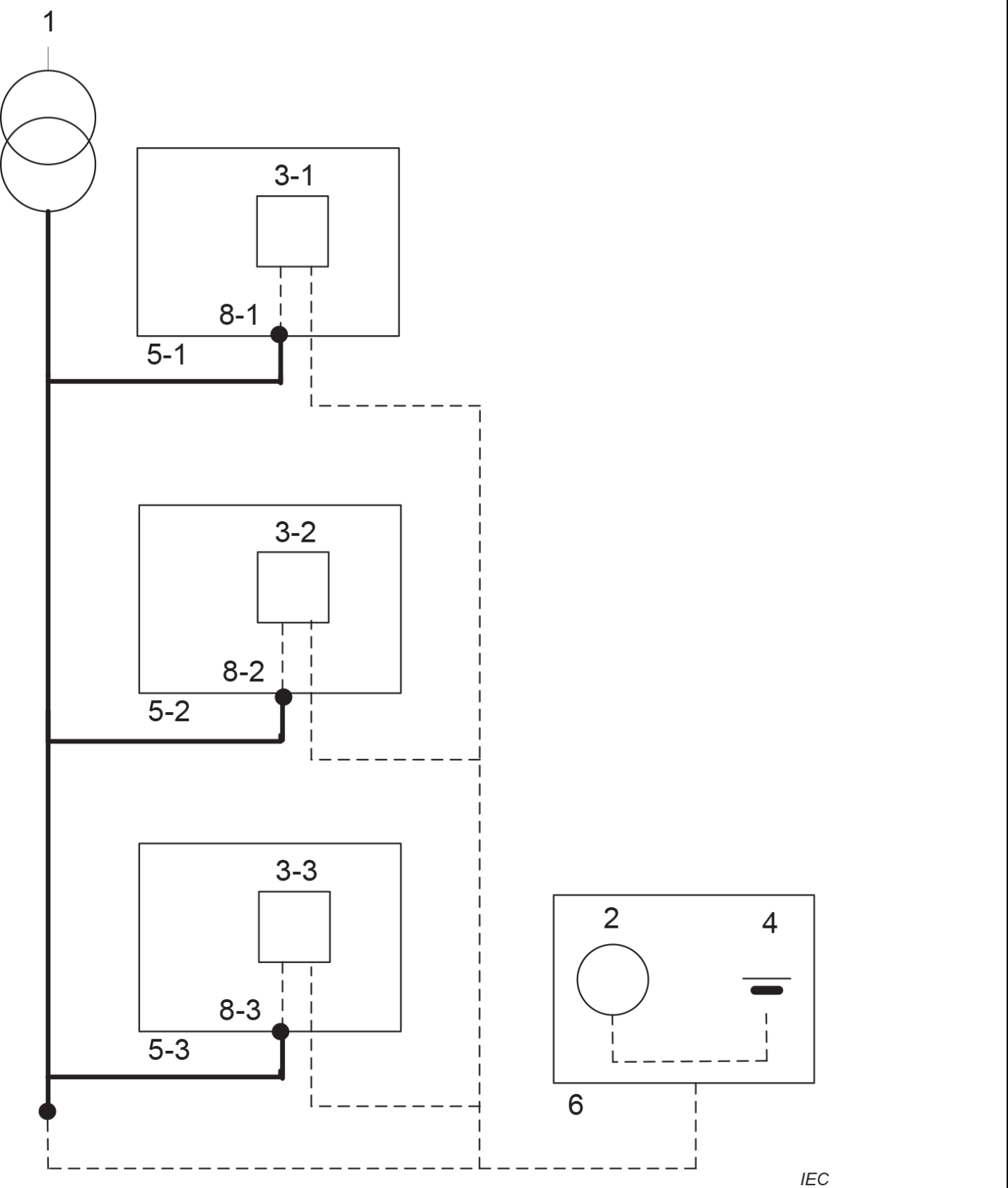
С.4 зураг – PEI доторх түгээлтийн систем ашигласан хамтын PEI-ийн цахилгаан зураг төслийн жишээ / Figure C.4 – Example of electrical design of collective PEI using a distribution system within PEI

Харин оролцож буй бүх хэрэглэгчийн хоорондох холболт нийтийн түгээлтийн сүлжээг PEI доторх түгээлтийн системтэй хослуулан ашигладаг бол хэрэглэгч тус бүрийн PEI-ийн эхлэл нь тухайн хувийн просюмерийн оролтын үйлчилгээний цэгтэй тохирно (C.5 зураг).

In the other case where the connection between all involved consumers is using the public distribution network in combination with a distribution system within the PEI, the origin of the PEI for each consumer corresponds to the incoming service of each individual prosumer (see Figure C.5).

Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Тэжээлийн эх үүсвэр; 3-1...3-3 Ачаалал; 4 Хуримтлуулах нэгж; 5-1...5-3 Хэрэглэгч; 6 Үйлдвэрлэгч; 8-1...8-3 РОС 1...3.

Key: 1 Distribution network; 2 Power supplies; 3-1...3-3 Loads; 4 Storage units; 5-1...5-3 Consumers; 6 Producer; 8-1...8-3 ROC 1...3.



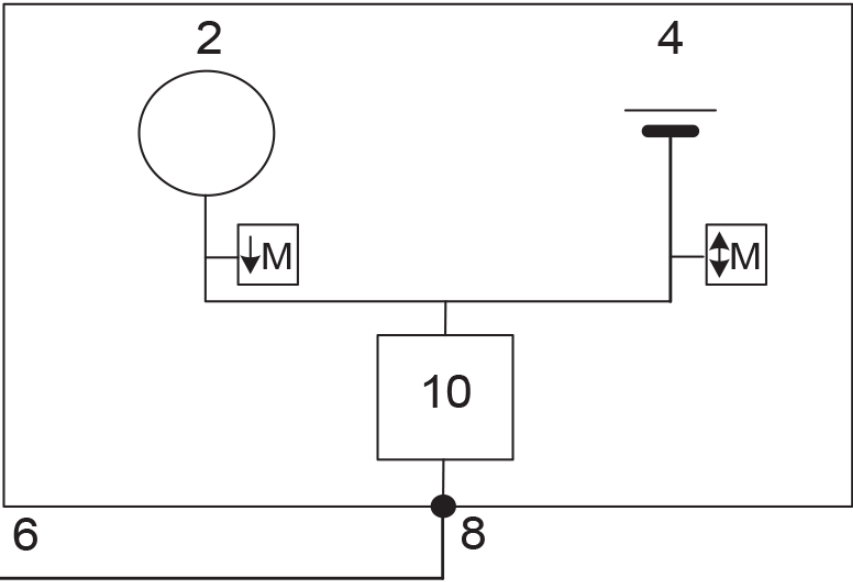
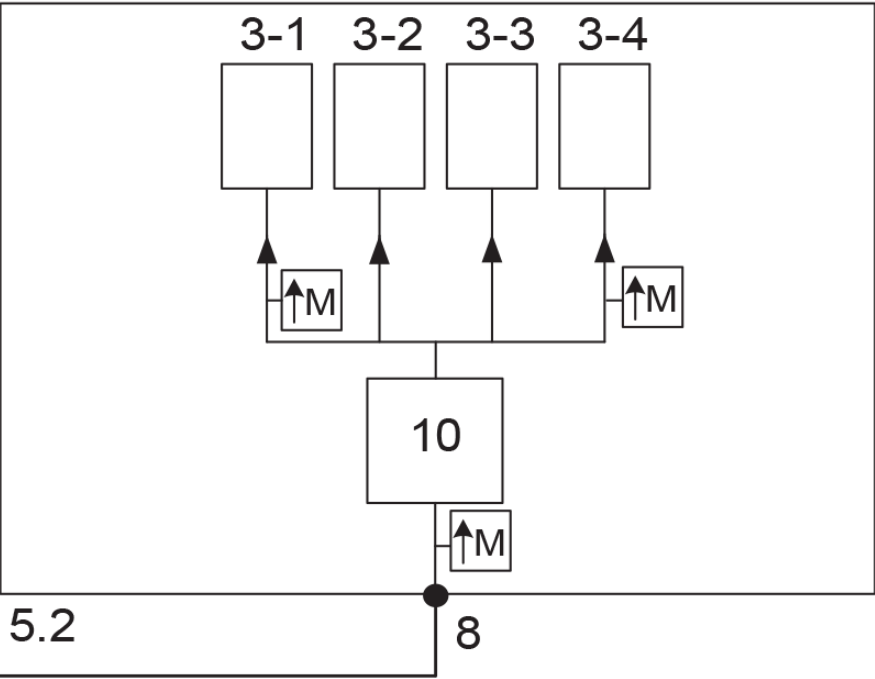
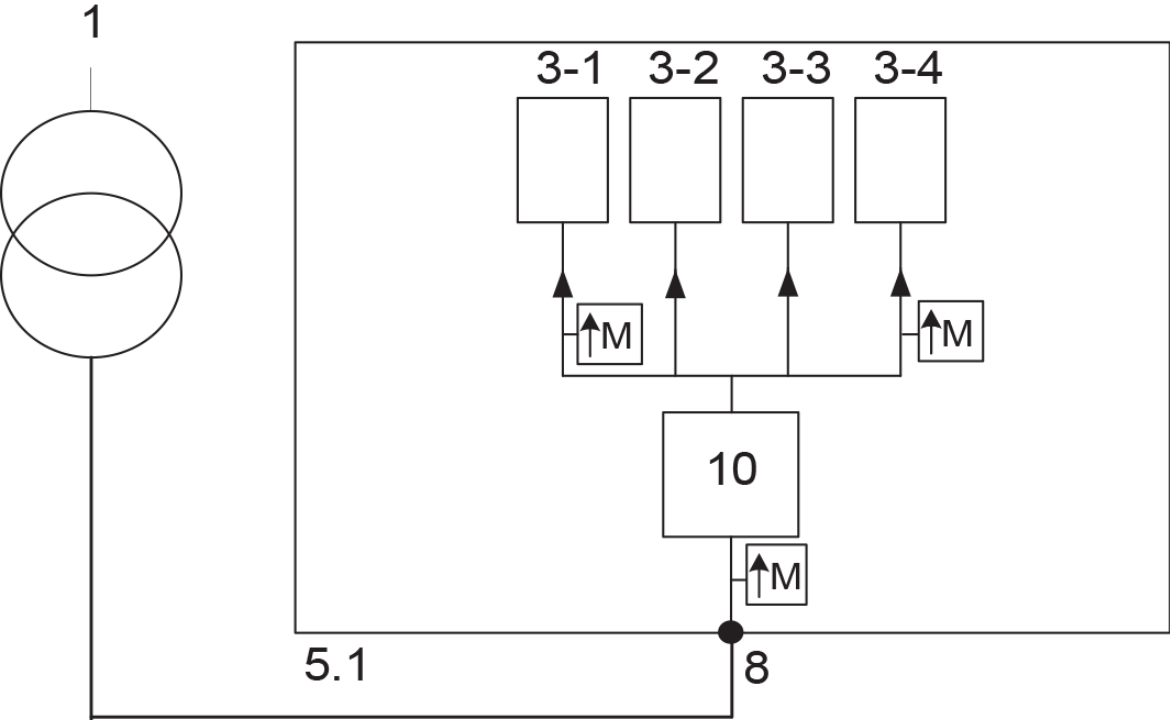
С.5 зураг – DSO-ийн түгээлтийн системтэй зэрэгцээ PEI доторх түгээлтийн систем бүхий хамтын PEI-ийн цахилгаан зураг төслийн жишээ / Figure C.5 – Example of electrical design of collective PEI with distribution system within PEI in parallel with DSO distribution system

Хамтын PEI-д цахилгаан байгууламж тус бүрийг хэрэглэгчийн нэгж, орон нутгийн нийтлэг үйлдвэрлэлийн иж бүрдлийг үйлдвэрлэгчийн нэгж

For the collective PEI, each electrical installation is considered as a consumer unit, while a common set of local

MNS IEC 60364-8-82:20XX

гэж үзнэ. Хэрэглэгч ба үйлдвэрлэгчийг тусдаа гэж үзнэ. Хамтын PEI-ийн тохируулгад хамтын PEI-д нэгдсэн просюмерүүдийн зохион байгуулалт болон DSO-той байгуулсан гэрээнээс хамааран эрчим хүчний урсгалыг хэмжих шаардлагатай цэг бүрд хэмжих төхөөрөмж байрлуулна. C.6 зургийн жишээг үз.	production is considered as a producer unit. Consumer and producer shall be considered as separate. In a collective PEI configuration, measurement devices shall be placed at each point where measuring flow of energy is required, depending on the arrangement between the prosumers associated in the collective PEI, and the contract with the DSO. See example in Figure C.6.
Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Тэжээлийн эх үүсвэр; 3-1...3-4 Ачаалал; 4 Хуримтлуулах нэгж; 5-1...5-2 Хэрэглэгч; 6 Үйлдвэрлэгч; 8 РОС; 10 EEMS; M Хэмжих төхөөрөмж; сум – эрчим хүчний урсгалын чиглэл.	Key: 1 Distribution network; 2 Power supplies; 3-1...3-4 Loads; 4 Storage units; 5-1...5-2 Consumers; 6 Producer; 8 РОС; 10 EEMS; M Measuring equipment; arrow – Direction of energy flow.



С.4 Хуваалцсан PEI-ийн архитектур

DSO зөвшөөрсөн бол өөр өөр тэжээлийн эх үүсвэрүүд нь PEI доторх түгээлтийн систем эсхүл DSO-ийн түгээлтийн системээр дамжуулан оролцож буй бүх просюмерийг тэжээж болно.

Орон сууцны хороолол эсхүл бизнес парк зэрэг тусдаа эзэмшлийн талбайнууд өөрсдийн орон нутгийн үйлдвэрлэлийн тэжээлээ хөршүүдтэй хуваалцахаар ашиг сонирхлоо нэгтгэж болно. Барилгын эзэмшигч бүр хувийн сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэртэй байж болох бөгөөд энэ нь тухайн хувийн цахилгаан байгууламжийг эсхүл эрчим хүчний хамтын нийгэмлэгт оролцож буй хувийн байгууламжийн бүлгийг тэжээж болно. Ийм системийг хуваалцсан PEI гэнэ. Жишээг С.7 ба С.8 зурагт өгсөн.

ТАЙЛБАР – Ийм боломж нь үндэсний эсхүл орон нутгийн зохицуулалтаас хамаарна.

C.4 Architecture of shared PEI

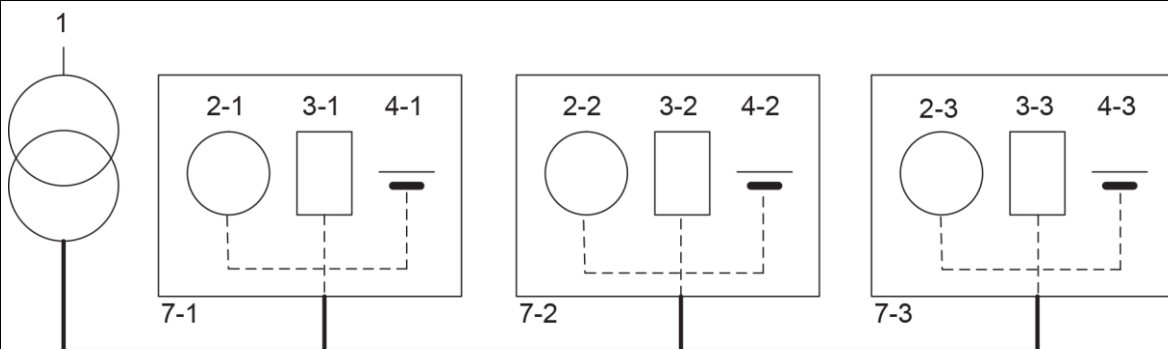
The different power supplies can supply all involved prosumers through a distribution system within the PEI or through the DSO distribution system if agreed by the DSO.

Individual premises, such as a residential estate or business park can group their interests in accepting to share their supply with their neighbours from their own local production. Each building owner can have private renewable energy power sources installed, which can either supply the private electrical installation or supply the group of private electrical installations contributing to the energy community. Such a system is named shared PEI. Examples of shared PEI are provided in Figure C.7 and in Figure C.8.

NOTE Such possibility depends on national or provincial regulations.

Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2-1...2-3 Тэжээлийн эх үүсвэр 1...3; 3-1...3-3 Ачаалал; 4-1...4-3 Хуримтлуулах нэгж; 7-1...7-3 Просюмер 1...3.

Key: 1 Distribution network; 2-1...2-3 Power supplies 1...3; 3-1...3-3 Loads; 4-1...4-3 Storage units; 7-1...7-3 Prosumers 1...3.

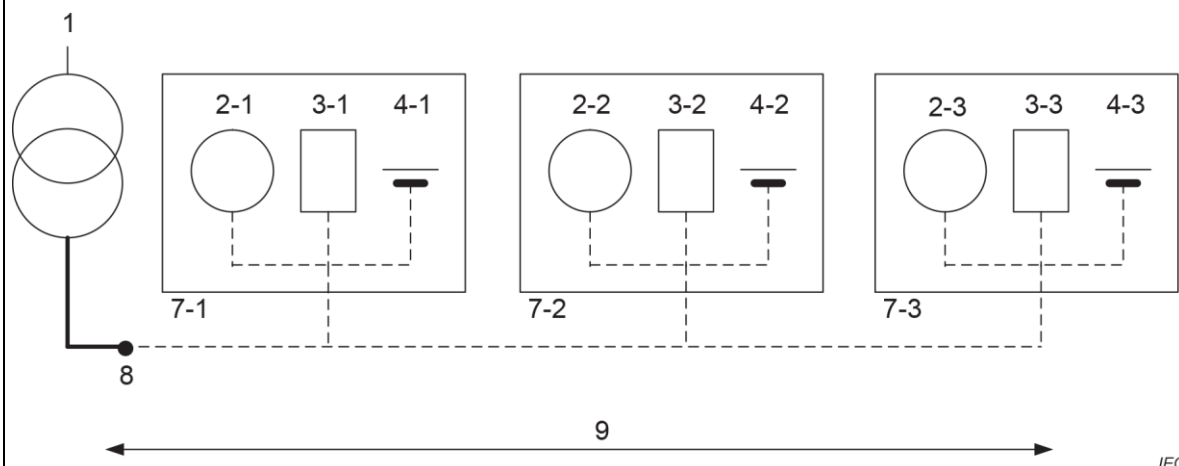


IEC

С.7 зураг – DSO-ийн түгээлтийн систем ашигласан хуваалцсан PEI-ийн цахилгаан зураг төслийн жишээ / Figure C.7 – Example of electrical design of shared PEI using DSO distribution system

Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2-1...2-3 Тэжээлийн эх үүсвэр; 3-1...3-3 Ачаалал; 4-1...4-3 Хуримтлуулах нэгж; 7-1...7-3 Просюмер; 8 Хуваалцсан PEI-ийн РОС; 9 PEI доторх хуваалцсан цахилгаан байгууламж.

Key: 1 Distribution network; 2-1...2-3 Power supplies; 3-1...3-3 Loads; 4-1...4-3 Storage units; 7-1...7-3 Prosumers; 8 POC of shared PEI; 9 Shared electrical installation within PEI.



IEC

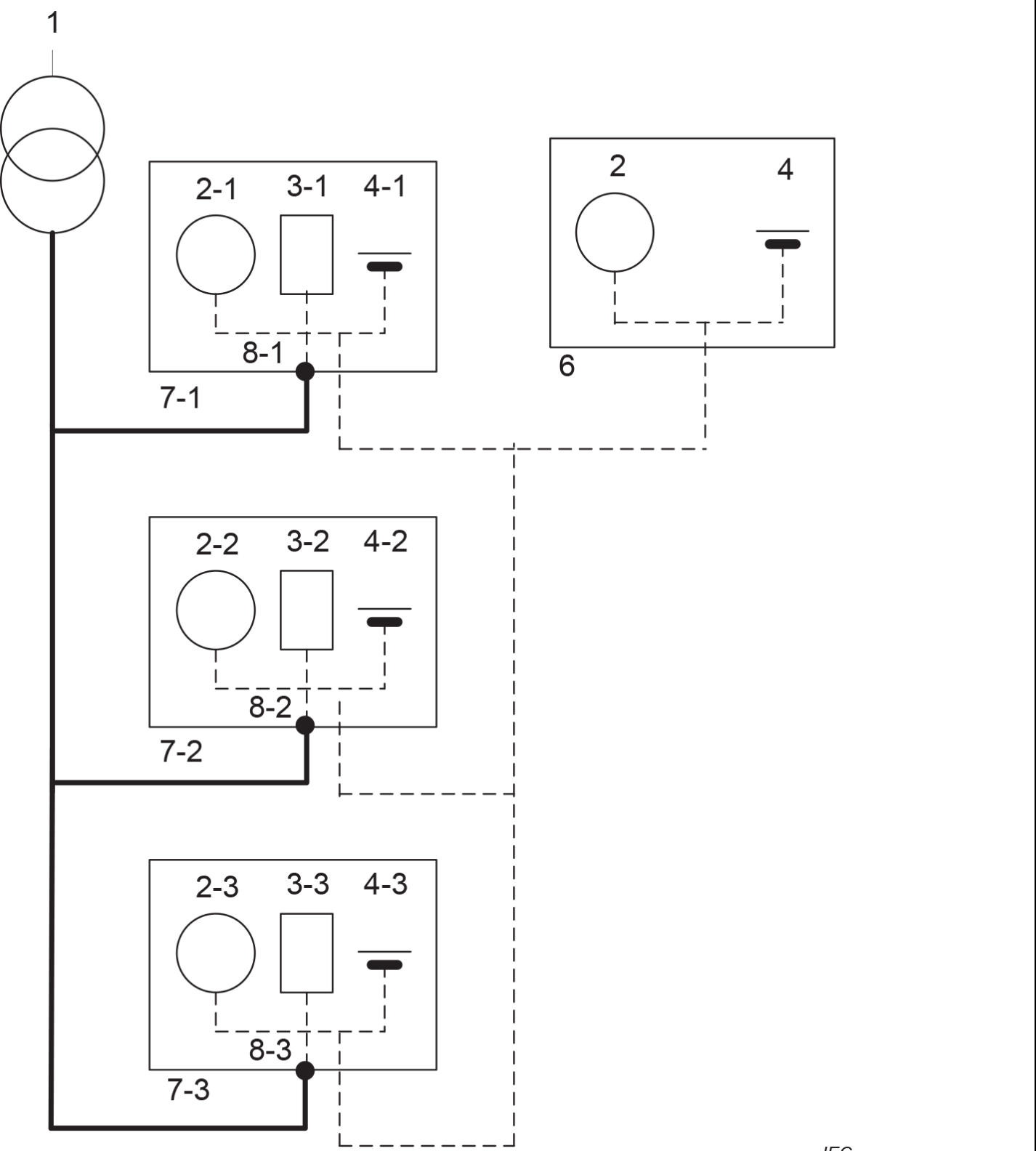
С.8 зураг – PEI доторх түгээлтийн систем бүхий хуваалцсан PEI-ийн цахилгаан зураг төслийн жишээ / Figure C.8 – Example of electrical design of shared PEI with distribution system within PEI

Оролцож буй бүх просюмерийн хоорондох холболт DSO-ийн түгээлтийн системийг PEI доторх түгээлтийн системтэй хослуулан ашигладаг бол просюмер тус бүрийн PEI-ийн РОС нь тухайн хувийн просюмерийн оролттой тохирно (С.9 зураг).

In the other case where the connection between all involved prosumers is using the DSO distribution system in combination with the distribution system within the PEI, the POC of the PEI for each prosumer corresponds to the entrance of each individual prosumer (see Figure C.9).

Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Тэжээлийн эх үүсвэр; 2-1...2-3 Эх үүсвэр; 3-1...3-3 Ачаалал; 4 Хуримтлуулах нэгж; 4-1...4-3 Хуримтлуулах нэгж; 6 Үйлдвэрлэгч; 7-1...7-3 Просюмер; 8-1...8-3 РОС.

Key: 1 Distribution network; 2 Power supplies; 2-1...2-3 Power supplies; 3-1...3-3 Loads; 4 Storage units; 4-1...4-3 Storage units; 6 Producer; 7-1...7-3 Prosumers; 8-1...8-3 POCs.



IEC

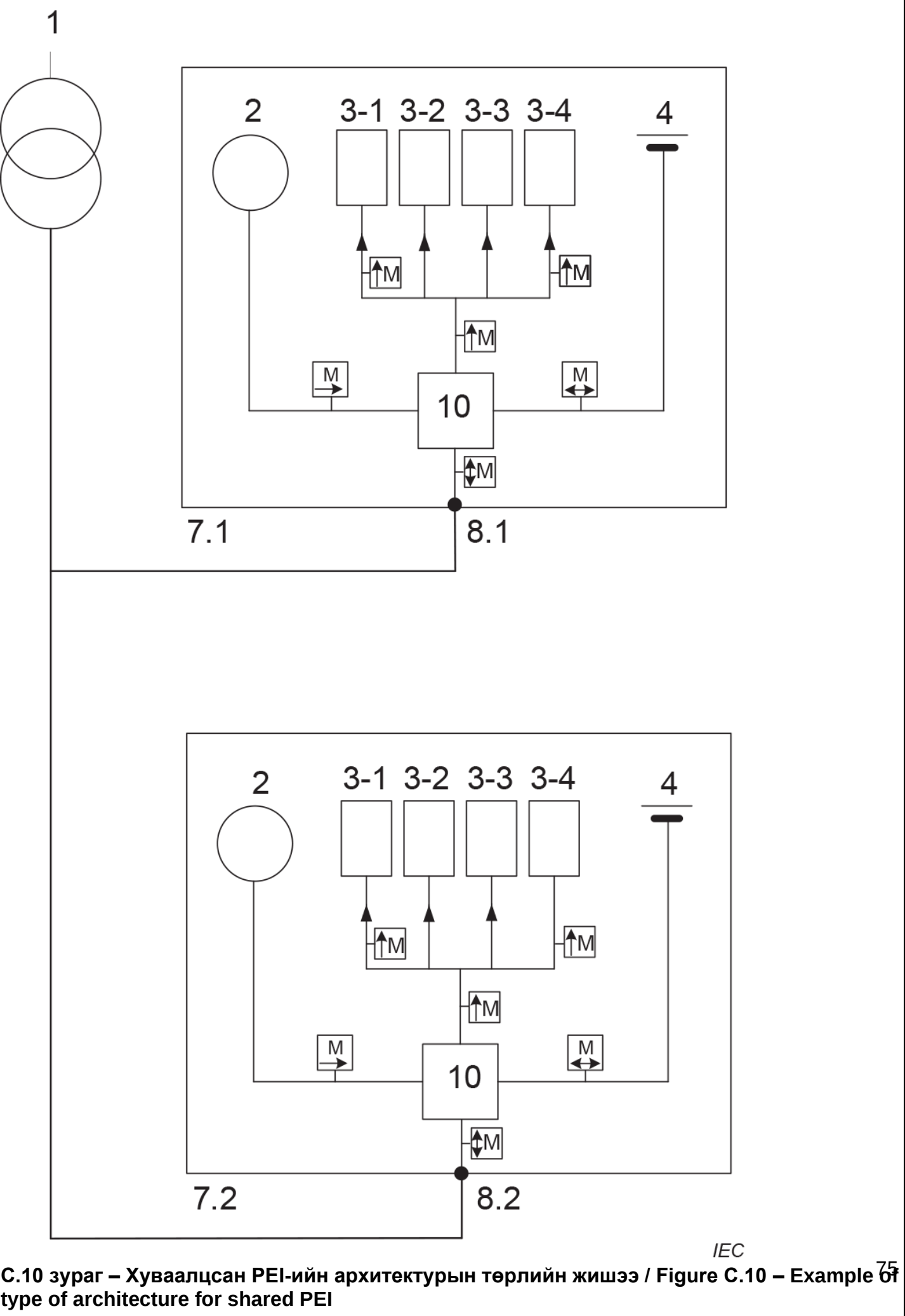
С.9 зураг – DSO-ийн түгээлтийн системтэй зэрэгцээ PEI доторх түгээлтийн систем бүхий хуваалцсан PEI-ийн цахилгаан зураг төслийн жишээ / Figure C.9 – Example of electrical design of shared PEI with distribution system within PEI in parallel with DSO distribution system

Хуваалцсан PEI-ийн тохируулгад хуваалцсан PEI-д нэгдсэн просюмерүүдийн зохион байгуулалт болон DSO-той байгуулсан гэрээнээс хамааран эрчим хүчний урсгалыг хэмжих шаардлагатай цэг бүрд хэмжих төхөөрөмж байрлуулна. С.10 зургийн жишээг

In a shared PEI configuration, measurement devices shall be placed at each point where measuring the flow of energy is required, depending on the arrangement between the prosumers

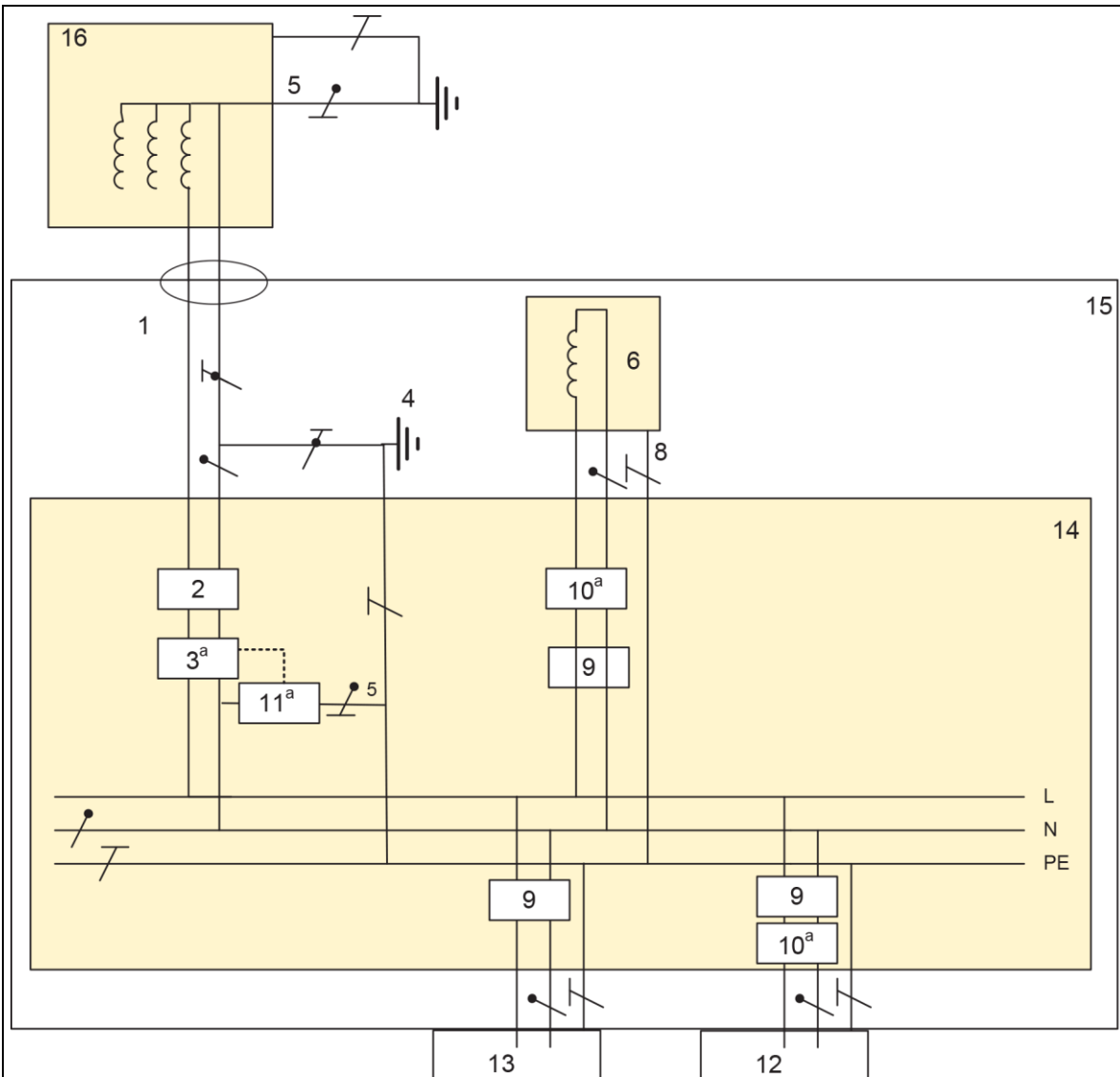
MNS IEC 60364-8-82:20XX

үз.	associated in the shared PEI and the contract with the DSO. See example in Figure C.10.
Түлхүүр: 1 Түгээлтийн сүлжээ; 2 Тэжээлийн эх үүсвэр; 3-1...3-4 Ачаалал; 4 Хуримтлуулах нэгж; 7-1...7-2 Үйлдвэрлэгч 1...2; 8-1...8-2 РОС 1...2; 10 EEMS; М Хэмжих төхөөрөмж; сум – эрчим хүчний урсгалын чиглэл.	Key: 1 Distribution network; 2 Power supplies; 3-1...3-4 Loads; 4 Storage units; 7-1...7-2 Producers 1...2; 8-1...8-2 POCs 1...2; 10 EEMS; M Measuring equipment; arrow – Direction of energy flow.



С.10 зураг – Хуваалцсан PEI-ийн архитектурын төрлийн жишээ / Figure C.10 – Example of type of architecture for shared PEI

D хавсралт (норматив) Нэг айлын сууц буюу түүнтэй адилтгах хэрэглээний тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI D.1 Ерөнхий зүйл Энэ хавсралт нь орон сууц, нэг айлын сууц буюу түүнтэй адилтгах хэрэглээний тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-д зориулагдана. Нэг орон нутгийн цахилгаан үйлдвэрлэх эх үүсвэр болон боломжит хуримтлууртай байгууламжид хамаарна. Хэд хэдэн орон нутгийн цахилгаан үйлдвэрлэх эх үүсвэртэй хэрэглээнд энэхүү баримт бичгийн ерөнхий хэсгийг хэрэглэнэ. Нэг барилгын хэд хэдэн орон сууцны хоорондох хамтын буюу хуваалцсан PEI энэ хавсралтын хамрах хүрээнд хамаарахгүй. Нэг айлын сууц буюу түүнтэй адилтгах хэрэглээний тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-ийг энгийн хүн (BA1) ашиглахаар зураг төслөнө (IEC 60364-5-51-ийг үз). D.2 Системийн газардуулгын төрөл Холбогдсон горимд системийн газардуулгын төрөл нь DSO-ийн тодорхойлсон төрөл байна. Тусгаарлагдсан горимд системийн газардуулгын төрөл TN байна. Орон нутгийн газардуулагчтай байна. Нэг айлын сууцны тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-ийн архитектурын жишээг: нэг фазын байгууламжид D.1 ба D.2 зурагт; гурван фазын байгууламжид 5 ба 7-р зурагт өгсөн.	Annex D (normative) Single dwelling or similar application islandable PEI D.1 General This annex is dedicated to islandable PEIs in residential, single dwellings or similar applications. It applies to installations with one local electrical generating power source and potentially storage. For applications with several local electrical generating power sources, refer to the general part of this document. Collective or shared PEIs between several apartments in a building are not in the scope of this annex. Islandable PEIs for single dwellings or similar applications shall be designed for use by ordinary (BA1) persons (see IEC 60364-5-51). D.2 Type of system earthing In connected mode, the type of system earthing is the one defined by the DSO. In island mode, the type of system earthing shall be TN. There shall be a local earthing electrode. Examples of single dwelling islandable PEI architecture are provided: in Figure D.1 and Figure D.2 for single phase installations; in Figure 5 and Figure 7 for three phase installations.
Түлхүүр: 1 DSO-той POC; 2 Үндсэн OCPD; 3 SDFI (11-тэй түгжигдсэн); 4 Орон нутгийн газардуулагч; 5 Системийн лавлах дамжуулагч; 6 Орон нутгийн эх үүсвэр (эргэлдэх генератор эсхүл сүлжээ үүсгэгч хувиргуур); 7 Сул; 8 Орон нутгийн эх үүсвэрийн ил дамжуулах хэсгийн хамгаалах дамжуулагч; 9 Тусгаарлалтад тохирох OCPD; 10 Сэлгэн залгах төхөөрөмж; 11 SDFI-тай түгжигдсэн системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж; 12 Хасаж болох ачаалал; 13 Хасахгүй ачаалал; 14 Үндсэн хуваарилах самбар; 15 PEI; 16 DSO HV/LV трансформатор; а EEMS удирдана.	Key: 1 POC with DSO; 2 Main OCPD; 3 SDFI interlocked with 11; 4 Local earthing electrode; 5 System referencing conductor; 6 Local source (rotating generator or grid forming converter); 7 Vacant; 8 Protective conductor for exposed conductive part of local source; 9 OCPD suitable for isolation; 10 Switching device; 11 System referencing conductor switching device interlocked with SDFI; 12 Sheddable loads; 13 Non sheddable loads; 14 Main distribution board; 15 PEI; 16 DSO HV/LV transformer; а Controlled by EEMS.



IEC

D.1 зураг – Холбогдсон болон тусгаарлагдсан горимд TN системтэй (саармагийг салгах – TN-S) нэг айлын сууцны тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-ийн архитектурын жишээ / Figure D.1 – Example of single dwelling islandable PEI architecture in TN in connected mode and in island mode (with disconnection of the neutral – TN-S)

Түлхүүр: 1 DSO-той POC; 2 Үндсэн OCPD; 3 SDFI (11-тэй түгжигдсэн); 4 Орон нутгийн газардуулагч; 5 Системийн лавлах дамжуулагч; 6 Орон нутгийн эх үүсвэр (эргэлдэх генератор эсхүл сүлжээ үүсгэгч хувиргуур); 7 Сул; 8 Орон нутгийн эх үүсвэрийн ил дамжуулах хэсгийн хамгаалах дамжуулагч; 9 Тусгаарлалтад тохирох OCPD; 10 Сэлгэн залгах төхөөрөмж; 11 SDFI-тай түгжигдсэн системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж; 12 Хасаж болох ачаалал; 13 Хасахгүй ачаалал; 14 Үндсэн хуваарилах самбар; 15 PEI; 16 DSO HV/LV трансформатор; а EEMS удирдана.

Key: 1 POC with DSO; 2 Main OCPD; 3 SDFI interlocked with 11; 4 Local earthing electrode; 5 System referencing conductor; 6 Local source (rotating generator or grid forming converter); 7 Vacant; 8 Protective conductor for exposed conductive part of local source; 9 OCPD suitable for isolation; 10 Switching device; 11 System referencing conductor switching device interlocked with SDFI; 12 Sheddable loads; 13 Non sheddable loads; 14 Main distribution board; 15 PEI; 16 DSO HV/LV transformer; а Controlled by EEMS.

үед таслах төхөөрөмж болгон ашиглаж болно.

D.5 SDFI ба системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж

Нэг айлын сууц буюу түүнтэй адилтгах тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI-д үндсэн хэт гүйдлийн хамгаалах төхөөрөмжийг SDFI болгон ашиглахгүй.

Дараахыг санаандгүй ба/эсхүл зөвшөөрөлгүй хийхээс сэргийлнэ: SDFI-г хаах; системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжийг нээх (хэрэв байгаа бол); орон нутгийн эх үүсвэрийн сэлгэн залгах төхөөрөмжийг хаах.

Эдгээр төхөөрөмжийг (SDFI, системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмж, орон нутгийн эх үүсвэрийн сэлгэн залгах төхөөрөмж) жишээлбэл түлхүүр буюу багажаар түгждэг шүүгээнд байрлуулбал зохино.

EEMS нь ажиллагааны горимоос хамааран эдгээр сэлгэн залгах төхөөрөмжийг зохих дарааллаар ажиллуулна.

EEMS нь цахилгаан байгууламж тусгаарлагдсан горимд ажиллаж байгааг орон нутагт, жишээлбэл харагдах заалт эсхүл тусгай дэлгэцээр мэдээлнэ. Нэмэлтээр EEMS нь, жишээлбэл ухаалаг утсанд, алсын мэдэгдэл өгвөл зохино.

D.6 Шошгололт

Үндсэн автомат таслуурыг нээх нь хүчдэл байх боломжийг арилгадаггүй, цахилгаан байгууламж дээр ажил эхлэхээс өмнө хуваарилах самбарыг тэжээж буй орон нутгийн эх үүсвэрийн сэлгэн залгуурыг нээх шаардлагатайг тодорхой шошголно.

Дараах шошгыг (D.3 зураг) хуваарилах самбарын хүчдэлтэй хэсэгт хүрэх боломжтой нэвтрэх цэг бүрд байрлуулбал зохино.

power source for an individual PEI.

The disconnection of the main circuit breaker could be used as fire switching-off if it also disconnects all the other local sources.

D.5 Switching device for islanding and system referencing conductor switching device

The main overcurrent protective device shall not be used as SDFI in a single dwelling or similar islandable PEI.

Provision shall be made to prevent the inadvertent and/or unauthorized: closing of the SDFI; opening of the system referencing conductor switching device if any; closing of the switching device of the local source.

These devices (SDFI, system referencing conductor switching device, switching device of the local source) should be for example located in a cabinet locked with a key or tool.

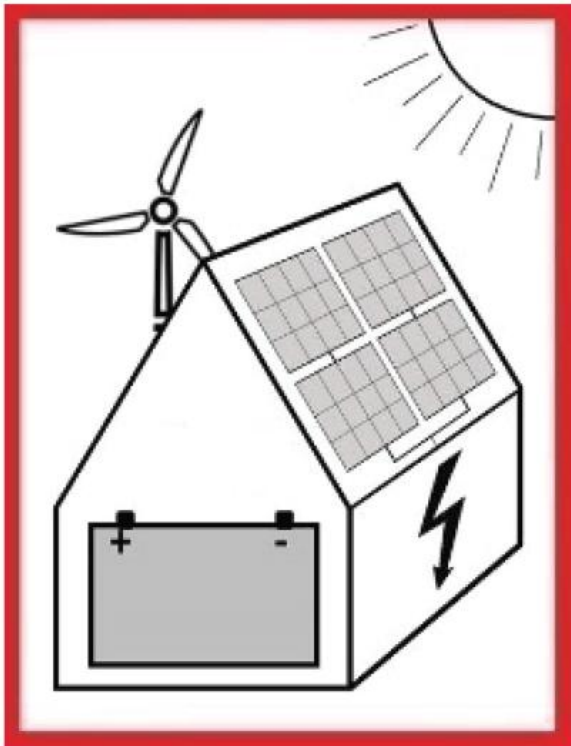
The EEMS shall operate these switching devices in the relevant sequences depending on the operating modes.

The EEMS shall provide locally the information that the electrical installation is running in island mode, for example through visual indication, dedicated display. Additionally, EEMS should provide a remote notification, e.g. to a smart phone.

D.6 Labelling

It shall be explicitly labelled that the opening of the main circuit breaker does not prevent voltage presence, and that it is necessary to open the switch of the local source powering the distribution board before any work is carried out on the electrical installation.

The following label (see Figure D.3) should be used, placed on each point of access to the live parts of the distribution board.



IEC

D.3 зураг – Шошгын жишээ / Figure D.3 – Example of label

D.7 Одоо байгаа нэг айлын сууцны байгууламжийг тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI болгон шинэчлэх

Ихэнх улсад жил бүр шинээр баригдах өрхийн тоо одоо байгаа нийт сууцны тоотой харьцуулахад бага байдаг. Тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI нь зөвхөн шинэ сууцанд зориулагдаагүй. Ачааллыг өөрчлөхгүйгээр орон нутгийн тэжээлийн эх үүсвэр нэмэн тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI болгон шинэчилж болох олон нэг айлын сууцны цахилгаан байгууламж байна.

Одоо байгаа байгууламж нь нэмэлт орон нутгийн эх үүсвэр болон боломжит хуримтлууртай аюулгүй ажиллах чадвартайг баталгаажуулна (дамжуулагчийн гүйдэл дамжуулах чадвар, тэжээлийг автоматаар таслах хамгаалалтын арга, газардуулагч байгаа эсэхийг шалгана).

Бүх PEI-ийн адил орон нутгийн эх үүсвэрийн үйлдвэрлэх чадал хязгаартай бөгөөд уг хязгаар нь байгууламжийн нийт хэрэгцээнээс бага байж болно.

Тусгаарлагдсан горимд тэжээлийг хадгалах тэргүүлэх ач холбогдолтой ачааллыг сонгож, эдгээр ачааллыг орон нутгийн эх үүсвэрээр тэжээх боломжтой байхаар цахилгаан байгууламжийг дахин зураг төслөнө.

Эдгээр өөрчлөлтөөр EEMS-ийн удирдлагатай хасаж болох ачааллын нэмэлт сэлгэн залгуур дор хаяж нэмэгдэнэ.

Одоо байгаа цахилгаан байгууламжийг аль болох өөрчлөхгүй, холбогдсон горимын одоо байгаа

D.7 Upgrading an existing single dwelling installation in islandable PEI

In most countries, the number of new households erected per year is only a small part of the global number of existing houses. Islandable PEIs are not dedicated to new houses. There are also many electrical single dwelling installations that can be upgraded to islandable PEIs, not changing the loads but adding a local power source.

It shall be confirmed that the existing installation is capable of operating safely with the additional local source and potentially storage (checking the conductor current capacity, the protective measures for automatic disconnection of the supply, the presence of the earthing electrode).

As for all PEIs (not specific to single dwellings), the local source is limited in terms of generated power, and the limit could be lower than the global need of the installation.

Priority loads to be maintained in island mode shall be chosen, and the electrical installation shall be redesigned to allow these loads to be supplied by the local source in island mode.

These modifications introduce at least

MNS IEC 60364-8-82:20XX

хамгаалалтын системийг хадгалж, зөвхөн орон нутгийн эх үүсвэрийг орон нутгийн хуваарилах самбарт DSO сүлжээний холболтын цэг дээр холбох шаардлагатай тоног төхөөрөмжийг нэмэхийг зөвлөж байна. Тусгаарлагдсан горимд сонгомол ажиллагааг хангах боломжгүй байж болох тул гэмтлийн үед байгууламжийн зарим хэсгийг хүчдэлтэй хэвээр хадгалах хүндрэлтэй байж болохыг анхаарна. ТАЙЛБАР – Тусгай бүсийн гэрэлтүүлгийг баталгаажуулахын тулд батарейтай ослын гэрэлтүүлгийн систем ашиглаж болно. D.4 ба D.5 зураг нь одоо байгаа өрхийн цахилгаан байгууламжийг PEI болгон аюулгүй шинэчлэх жишээг (холбогдсон горимд TT, тусгаарлагдсан горимд TN) үзүүлнэ.	supplementary switches for sheddable loads operated by an EEMS. It is recommended not to change the existing electrical installation, keeping the existing protection system in connected mode, and just insert the required equipment for the connection of local source at the point of connection of the DSO network in the local distribution board. It shall be noted that in island mode, maintaining some part of the installation alive in case of fault could be difficult, as it is possible that selectivity cannot be ensured. NOTE An emergency lighting system with batteries could be used to guarantee the lighting in dedicated areas. The following Figure D.4 and Figure D.5 illustrate how an existing household installation can be safely upgraded to a PEI (TT installation in connected mode becoming a TN installation in island mode).
Түлхүүр: 1 DSO-той POC; 2 Үндсэн OCPD; 3-8 Сул; 9 Тусгаарлалтад тохирох OCPD; 10 Сэлгэн залгах төхөөрөмж; 11 Сул; 12 Ачаалал; 13 Сул; 14 Үндсэн хуваарилах самбар; 15 Сул; 16 Тоолуур.	Key: 1 POC with DSO; 2 Main OCPD; 3-8 Vacant; 9 OCPD suitable for isolation; 10 Switching device; 11 Vacant; 12 Loads; 13 Vacant; 14 Main distribution board; 15 Vacant; 16 Meter.

Түлхүүр: 1 DSO-той POC; 2 Үндсэн OCPD; 3 11-тэй түгжигдсэн SDFI; 4 Орон нутгийн газардуулагч; 5 Системийн лавлах дамжуулагч; 6 Орон нутгийн эх үүсвэр; 7-8 Сул; 9 Тусгаарлалтад тохирох OCPD; 10а	Key: 1 POC with DSO; 2 Main OCPD; 3 SDFI interlocked with 11; 4 Local earthing electrode; 5 System referencing conductor; 6 Local source; 7-8 Vacant; 9
---	---

Сэлгэн залгах төхөөрөмж; 11 SDFI-тай түгжигдсэн системийн лавлах дамжуулагчийн СЗТ; 12 Хасахгүй ачаалал; 13 Хасаж болох ачаалал; 14 Үндсэн хуваарилах самбар; 15 PEI; 16 Тоолуур; 17 Хуваарилах самбар; а EEMS удирдана.	OCPD suitable for isolation; 10a Switching device; 11 System referencing conductor switching device interlocked with SDFI; 12 Non sheddable loads; 13 Sheddable loads; 14 Main distribution board; 15 PEI; 16 Meter; 17 Distribution board; а Controlled by EEMS.
D.5 зураг – Тусгаарлагдан ажиллах боломжтой PEI болгон шинэчилсэн нэг айлын сууцны цахилгаан байгууламжийн жишээ / Figure D.5 – Example of single dwelling electrical installation upgraded to islandable PEI	
D.8 Анхны шалгалт Холбогдсон горимд ТТ системийн газардуулгатай бол тусгаарлагдсан горимд орон нутагт газардуулах дамжуулагч нь саармаг дамжуулагч мөн болохыг баталгаажуулна (жишээлбэл холбогдсон горимд уг дамжуулагч ба газрын хоорондох хүчдэлийг хэмжих). Системийн лавлах дамжуулагчийн сэлгэн залгах төхөөрөмжийг орон нутгийн газардуулагчтай холбосон холболтыг IEC 60364-6-ын дагуу угсралтын үед шалгана.	D.8 Initial verification In a TT type of system earthing in connected mode, ensure that the conductor selected to be locally earthed in island mode is the neutral conductor (for example by measuring the voltage between that conductor and the earth in connected mode). The connection of the system referencing conductor switching device to the local earthing electrode shall be checked when erected in accordance with IEC 60364-6.
Е хавсралт (мэдээллийн) Зарим улсын тухай тайлбарын жагсаалт	Annex E (informative) List of notes concerning certain countries

Улс	Заалт	Бичвэр	Count ry	Clause N°	Text
DE	82.1	Орон нутгийн үйлдвэрлэлээс нийтийн сүлжээнд цахилгаан эрчим хүч нийлүүлэхэд EX-ны 2016/631 зохицуулалтыг хэрэглэнэ. Нийтийн сүлжээнээс бие даан ажиллах байгууламжид энэ зохицуулалт хамаарахгүй. Германд энэхүү зохицуулалтыг VDE-AR-N 4105 “Нам хүчдэлийн түгээлтийн сүлжээнд холбогдох генератор – холболт ба зэрэгцээ ажиллагааны техникийн шаардлага” болон VDE-AR-N 4100 “Хэрэглэгчийн байгууламжийг нам хүчдэлийн сүлжээнд холбох ба ажиллуулах техникийн дүрэм” баримт бичгээр хэрэгжүүлнэ.	DE	82.1	Regulation (EU) 2016/631 must be applied for the supply of electrical energy from local generation to the public network. This regulation does not apply to installations that are operated independently of a public network. In Germany Regulation (EU) 2016/631 is implemented by VDE-AR-N 4105 “Generators connected to the low-voltage distribution network – Technical requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution networks” in connection with VDE-AR-N 4100 “Technical rules for the connection and operation of customer installations to the low voltage network (TAR low voltage)”.
			NO	82.6.3.3.1	In Norway, the type of electric system shall be maintained for all operational modes of the PEI.
			AT	82.6.3.4.3	In Austria, interlocking of LV and MV SDFI is not required. There is only one SDFI either on the HV or the LV side which shall comply with connection/disconnection requirements from the DSO.
NO	82.6.3.3.1	Норвегид PEI-ийн бүх ажиллагааны горимд цахилгаан системийн төрлийг хэвээр хадгална.			
AT	82.6.3.4.3	Австрид LV ба MV SDFI-ийг	NO	82.8 and	In Norway, the requirements of 82.8

		хооронд нь түгжих шаардлагагүй. DSO-ийн холбох/салгах шаардлагыг хангасан зөвхөн нэг SDFI-г HV эсхүл LV талд хэрэглэнэ.		82.9	and 82.9 do not apply as the requirements of IEC 60364-1 to IEC 60364-7 (all parts) do apply.
NO	82.8 ба 82.9	Норвегид 82.8 ба 82.9-ийн шаардлага хамаарахгүй; IEC 60364-1-ээс IEC 60364-7 (бүх хэсэг)-ийн шаардлагыг хэрэглэнэ.			

НОМ 3ҮЙ

IEC 60050-601, Олон улсын цахилгаан техникийн тайлбар толь (IEV) – 601 дүгээр хэсэг: Цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэл, дамжуулалт ба түгээлт – Ерөнхий зүйл

IEC 60050-617, Олон улсын цахилгаан техникийн тайлбар толь (IEV) – 617 дугаар хэсэг: Цахилгаан эрчим хүчний зохион байгуулалт/зах зээл

IEC 60050-692, Олон улсын цахилгаан техникийн тайлбар толь (IEV) – 692 дугаар хэсэг: Цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэл, дамжуулалт ба түгээлт – Цахилгаан эрчим хүчний системийн найдвартай ажиллагаа ба үйлчилгээний чанар

IEC 60364-1:2005, Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж – 1 дүгээр хэсэг: Үндсэн зарчим, ерөнхий шинж чанарын үнэлгээ, тодорхойлолт

IEC 60364-4-44:2007, Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж – 4-44 дүгээр хэсэг: Аюулгүй байдлын хамгаалалт – Хүчдэлийн ба цахилгаан соронзон нөлөөллөөс хамгаалах; AMD1:2015; AMD2:2018

IEC 60364-7-712, Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж – 7-712 дугаар хэсэг: Тусгай байгууламж буюу байршилд тавих шаардлага – Нарны фотоцахилгаан (PV) тэжээлийн систем

IEC 60364-8-1:2019, Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж – 8-1 дүгээр хэсэг: Функциональ асуудал – Эрчим хүчний үр ашиг

IEC TS 60364-8-3, Нам хүчдэлийн цахилгаан байгууламж – 8-3 дугаар хэсэг: Функциональ асуудал – Просюмерийн цахилгаан байгууламжийн ажиллагаа

IEC 60947-3, Нам хүчдэлийн таслах, залгах болон удирдлагын аппарат – 3 дугаар хэсэг: Сэлгэн

Bibliography

IEC 60050-601, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 601: Generation, transmission and distribution of electricity – General

IEC 60050-617, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 617: Organization/Market of electricity

IEC 60050-692, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 692: Generation, transmission and distribution of electrical energy – Dependability and quality of service of electric power systems

IEC 60364-1:2005, Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions

IEC 60364-4-44:2007, Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances; AMD1:2015; AMD2:2018

IEC 60364-7-712, Low-voltage electrical installations – Part 7-712: Requirements for special installations or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems

IEC 60364-8-1:2019, Low-voltage electrical installations – Part 8-1: Functional aspects – Energy efficiency

IEC TS 60364-8-3, Low-voltage electrical installation – Part 8-3: Functional aspects

MNS IEC 60364-8-82:20XX

залгуур, салгуур, сэлгэн залгуур-салгуур ба хайламтгай гал хамгаалагчийн хосолсон нэгж IEC 60947-6-1, Нам хүчдэлийн таслах, залгах болон удирдлагын аппарат – 6-1 дүгээр хэсэг: Олон үйлдэлт тоног төхөөрөмж – Тэжээлийн эх үүсвэр шилжүүлэн залгах тоног төхөөрөмж IEC TS 62786:2017, Тархмал эрчим хүчний нөөцийг сүлжээнд холбох IEC 62898 (бүх хэсэг), Микросүлжээ IEC TS 62898-3-1, Микросүлжээ – 3-1 дүгээр хэсэг: Техникийн шаардлага – Хамгаалалт ба динамик удирдлага IEC 62933-1:2018, Цахилгаан эрчим хүч хуримтлуулах (EES) систем – 1 дүгээр хэсэг: Нэр томьёо IEC 62991, Эх үүсвэр сэлгэн залгах тоног төхөөрөмжид (SSE) тавих тусгай шаардлага¹ IEEE C37.2, Цахилгаан эрчим хүчний системийн төхөөрөмжийн функцийн дугаар, товчилсон нэр ба контакт тэмдэглэгээний стандарт ¹ Бэлтгэж байгаа. Нийтлэх үеийн шат: IEC PRVC 62991:2022.	– Operation of prosumer's electrical installations IEC 60947-3, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units IEC 60947-6-1, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 6-1: Multiple function equipment – Transfer switching equipment IEC TS 62786:2017, Distributed energy resources connection with the grid IEC 62898 (all parts), Microgrids IEC TS 62898-3-1, Microgrids – Part 3-1: Technical requirements: protection and dynamic control IEC 62933-1:2018, Electrical energy storage (EES) systems – Part 1: Vocabulary IEC 62991, Particular requirements for source switching equipment (SSE)¹ IEEE C37.2, Standard Electrical Power System Device Function Numbers, Acronyms, and Contact Designations ¹ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC PRVC 62991:2022.
---	--