



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

средства индивидуальной
и коллективной защиты,
инструменты,
приспособления и
устройства, применяемые
для работ под напряжением

Олег Разогреев

05.11.2022г.



ГОСТ 28259-89 ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Типовая инструкция по организации и выполнению работ под напряжением в электроустановках до 1000 В. (Утверждена 31.03.2008г.)

ГОСТ 60900-2019 Ручные инструменты для работ под напряжением до 1000 В.

ГОСТ 12.4.307-2016 Перчатки диэлектрические из полимерных материалов.

ГОСТ IEC 60050-651-2014 МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ Часть 651 Работа под напряжением.

ГОСТ IEC 61477-2015 Минимальные требования к эксплуатации инструментов,
устройств и оборудования.

ГОСТ IEC 60743-2015 Работа под напряжением. Терминология, относящаяся к
инструментам, оборудованию и приборам.

СТО 34.01-30.1-001–2016 Порядок применения ЭЗС

IEC 61479-05 Работа под напряжением. Оболочки изоляционные эластичные
для проводов.

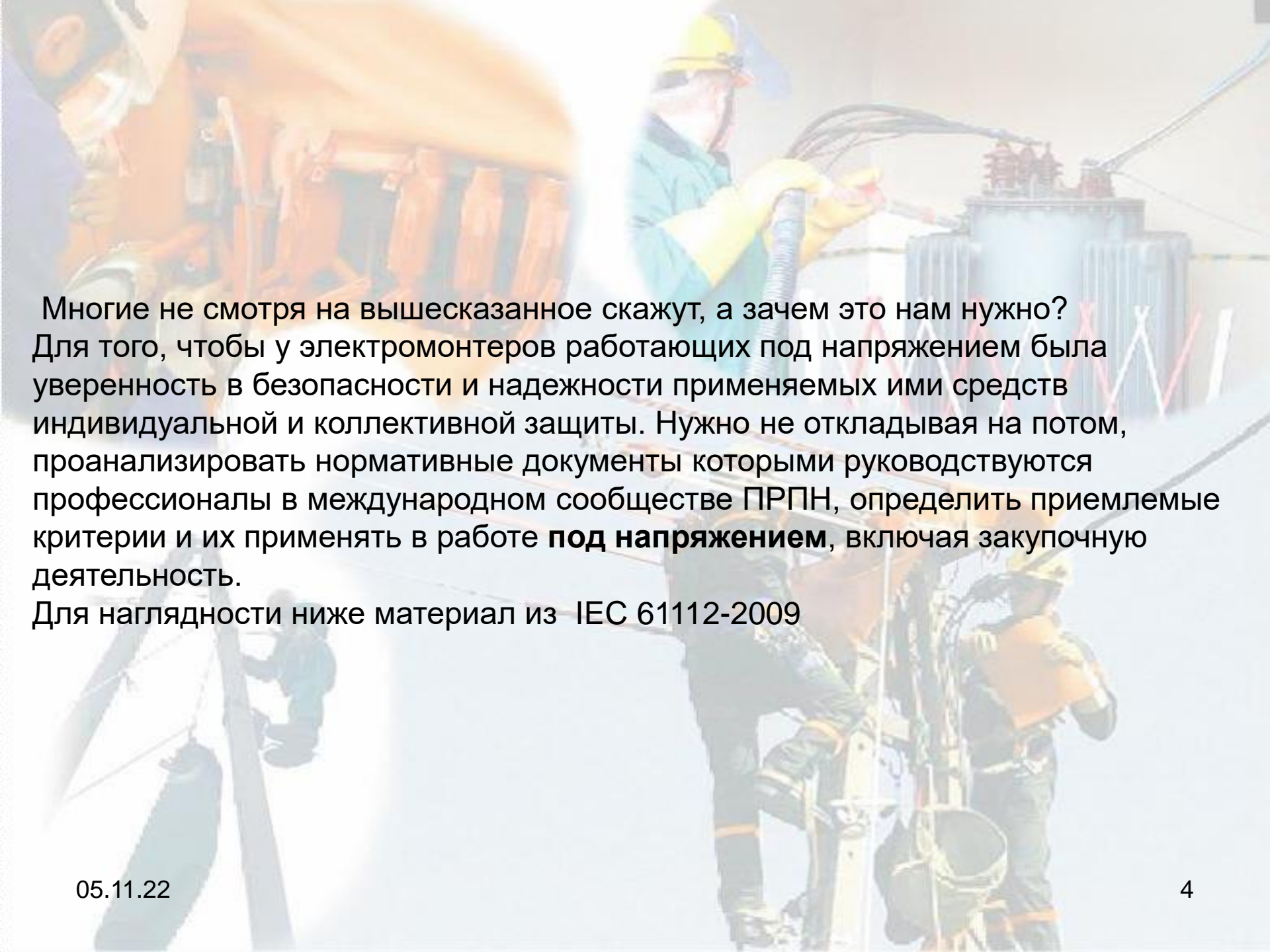
IEC 61112 Работа под напряжением. Изоляционные оболочки.

Как видно, некоторые международные стандарты (пять стандартов) уже стали национальными и довольно давно, с 2014 года. Но учитывая, что еще около 40 стандартов про СИЗ и СКЗ для ПРПН ждут своей очереди — трудно сказать когда их рассмотрят и примут как национальные. Многие скажут, а зачем это нам нужно? Прежде всего для того, чтобы наступила ясность, были устранены разночтения и несоответствия в ряде действующих в энергетике России документов.

Например в п.п. 4.1.2.7 СТО 34.01-30.1-001–2016 Порядок применения ЭЗС читаем: «В электроустановках разрешается использовать только перчатки с маркировкой по защитным свойствам Эв и Эн...». А в ГОСТ 12.4.307-2016 п.4.1 Перчатки классифицируют следующим образом: - по классу: класс 00 – до 500В; класс 0 – до 1кВ; класс 1 – 2.5кВ; класс 2 – 17кВ; класс 3 – 26.5кВ; класс 4 – 36кВ. В таблице 7 указаны Испытательные напряжения: кл. 00 - 2.5кВ, кл.0 - 5кВ, кл. 1 — 10кВ, кл. 2 — 20кВ, кл. 3 — 30кВ, кл. 4 — 40кВ.

Тогда как в п.п. 4.1.3.3 СТО 34.01-30.1-001–2016 Испытательное напряжение — 9кВ.

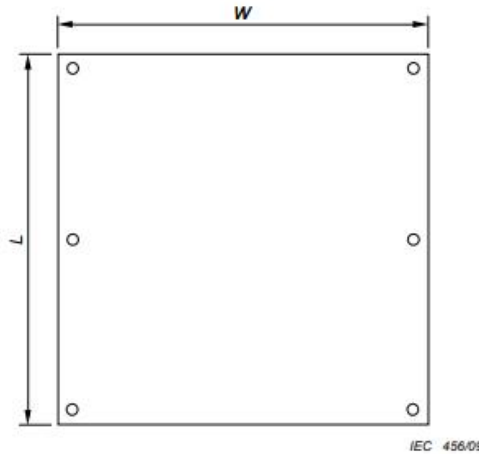
При этом оба документа — действующие. С учетом того, что с 1992 года РФ является членом международного электротехнического комитета МЭКСЭ и схемы СБ (главное условие — гармонизация стандартов и методов испытаний) — требования должны быть приведены в соответствии с действующими ГОСТ IEC.



Многие не смотря на вышесказанное скажут, а зачем это нам нужно? Для того, чтобы у электромонтеров работающих под напряжением была уверенность в безопасности и надежности применяемых ими средств индивидуальной и коллективной защиты. Нужно не откладывая на потом, проанализировать нормативные документы которыми руководствуются профессионалы в международном сообществе ПРПН, определить приемлемые критерии и их применять в работе **под напряжением**, включая закупочную деятельность.

Для наглядности ниже материал из IEC 61112-2009

The electrical insulating blankets of various shapes may be plain or of the slotted design (Figure 1 and Figure 2 provide examples of such design). They may include a grid of synthetic fiber for their reinforcement. In all cases electrical insulating blankets may have a strap(s) (Velcro®¹⁾) around their perimeter.



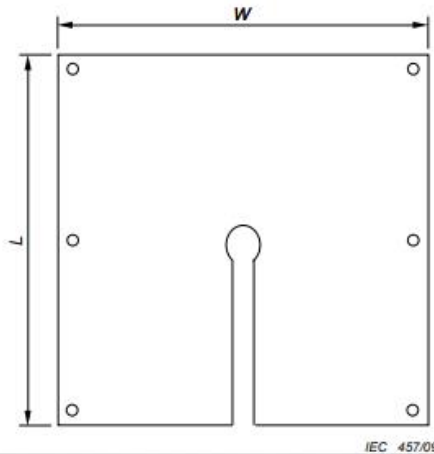
Key

L Length

W Width

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

IEC 61112:2009
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/60074411-5230-40ac-ac78-7d6a2c870480/iec-61112-2009>
Figure 1 – Example of plain design



IEC 61112-2009

05.11.22

4.3.3 Dimensions and tolerances

4.3.3.1 Length and width

Manufacturers shall provide blanket length and width. These dimensions for each blanket shall be within a tolerance of $\pm 2\%$ of the stated dimensions.

Common lengths and widths for electrical insulating blankets are indicated in Table 2.

Table 2 – Common lengths and widths for electrical insulating blankets

Blankets of various shapes				Blankets in rolls
Plain design		Slotted design		
Length mm	Width mm	Length mm	Width mm	Width mm
560	560	560	560	60 ^a , 90 ^a 360, 500, 800, 1 000, 1 300, 2 000
660	360			
900	500	900	900	
910	305			
910	457			
910	690			
910	910	910	910	
1 160	1 160	1 160	1 160	
1 200	800			
2 000	1 300	2 000	1 300	
2 128	910			
2 280	910			

^a To be produced in class 00 and class 0 only.

NOTE Blankets with dimensions of 90 mm or less require special considerations for electrical testing.

4.3.3.2 Thickness

4.3.3.2.1 Maximum thickness

The maximum thickness of an electrical insulating blanket shall be as given in Table 3 in order to obtain appropriate flexibility.

Blankets of categories A, H, M, R and Z may require additional thickness which shall not exceed 0,6 mm.

Table 3 – Maximum thickness for electrical insulating blankets

Class	Elastomer mm	Plastic mm
00	1,5	0,8
0	2,2	1,0
1	3,6	1,5
2	3,8	2,0
3	4,0	^a
4	4,3	^a

Any additional item of marking shall be subject to agreement between the manufacturer and the customer.

The marking shall be clearly visible, durable and shall not impair the quality of the electrical insulating blanket.

When a colour code is used, the colour of the symbol (double triangle) shall correspond to the following code:

- Class 00 - beige;
- Class 0 - red;

61112 © IEC:2009

- 13 -

- Class 1 - white;
- Class 2 - yellow;
- Class 3 - green;
- Class 4 - orange.

4.7 Packaging

Electrical insulating blankets shall be packaged in containers or packages of sufficient strength to properly protect the electrical insulating blankets from damage during delivery and normal storage and transportation before first use.

NOTE It is the responsibility of the user to provide protective packaging (ex: a specific bag) if cut portions are to be reused.

The outside of the container or package shall be marked with at least the following information:

- number of the relevant IEC standard immediately adjacent to the symbol with year of publication (4 digits), (IEC 61112:2009);
- name, trademark, or identification of the manufacturer.

4.8 Instructions for use

The manufacturer shall provide written instructions for use with each packaging of electrical insulating blankets covered by this standard.

These instructions shall be prepared in accordance with the general provisions of IEC 61477.

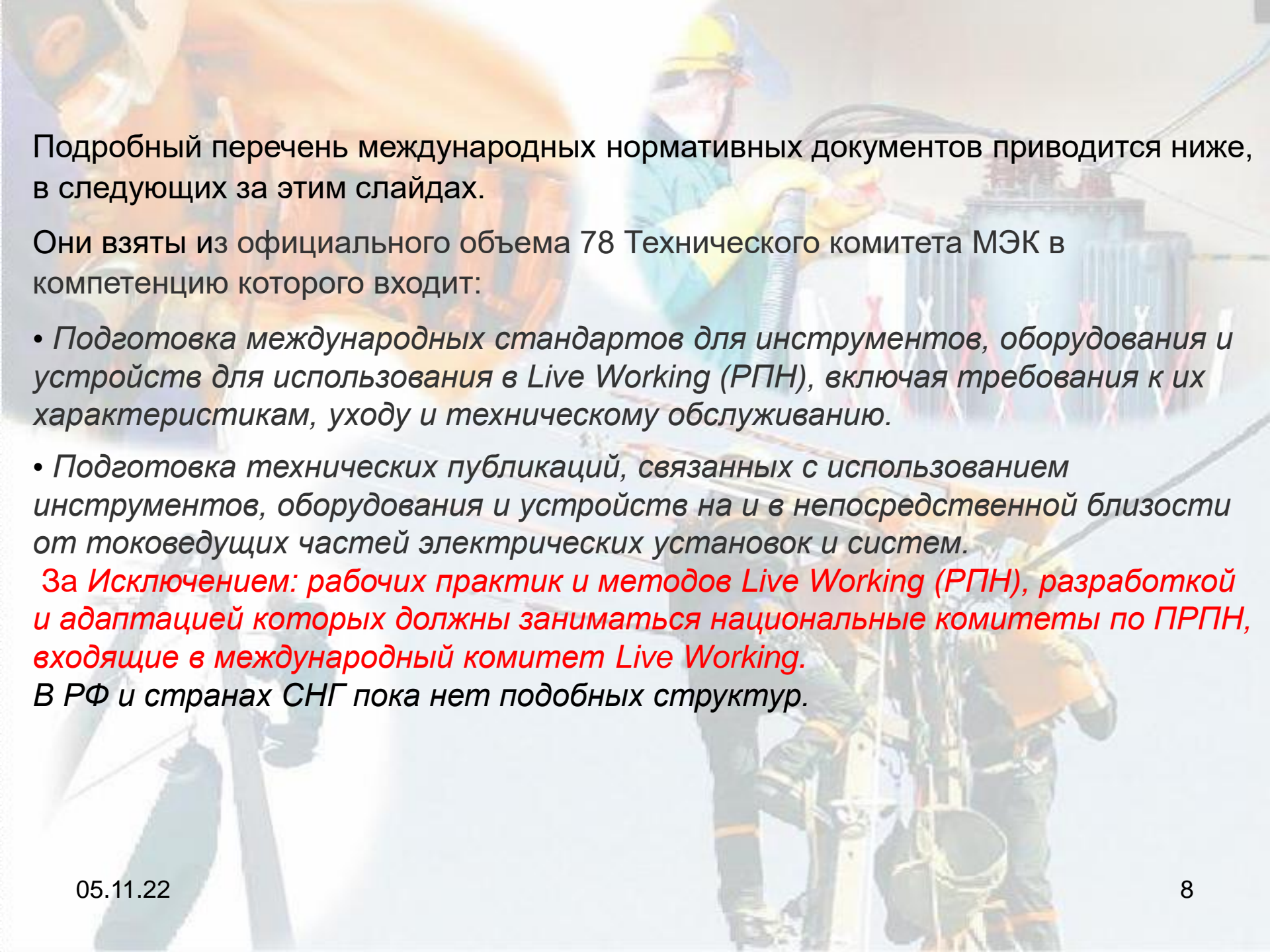
The instructions for use shall include, as a minimum, information such as storage, handling,

IEC 61112-2009

05.11.22

THIS STANDARD PREVIEW

(standard.it/it/ai)




Подробный перечень международных нормативных документов приводится ниже, в следующих за этим слайдах.

Они взяты из официального объема 78 Технического комитета МЭК в компетенцию которого входит:

- *Подготовка международных стандартов для инструментов, оборудования и устройств для использования в Live Working (РПН), включая требования к их характеристикам, уходу и техническому обслуживанию.*
- *Подготовка технических публикаций, связанных с использованием инструментов, оборудования и устройств на и в непосредственной близости от токоведущих частей электрических установок и систем.*

За Исключением: рабочих практик и методов Live Working (РПН), разработкой и адаптацией которых должны заниматься национальные комитеты по ПРПН, входящие в международный комитет Live Working.

В РФ и странах СНГ пока нет подобных структур.



IEC 61479-05 Работа под напряжением. Оболочки изоляционные эластичные для проводов.

IEC 61112 Работа под напряжением. Изоляционные оболочки.

IEC 60417-5216:2002-10 (МЭК 60417 Графические символы) Символ «двойной треугольник» определяющий предназначение для работ под напряжением.

IEC 60832-1:2010 ED1 Live working – Insulating sticks and attachable devices – Part 1: Insulating sticks

IEC 60832-2:2010 ED1 Live working – Insulating sticks and attachable devices – Part 2: Part 2: Attachable devices

IEC 60855-1:2016 ED2 – Live working – Insulating foam-filled tubes and solid rods – Part 1: Tubes and rods of a circular cross-section

IEC 60895:2002 ED2 Live working – Conductive clothing for use at nominal voltage up to 800 kV a.c. and +/- 600 kV d.c.

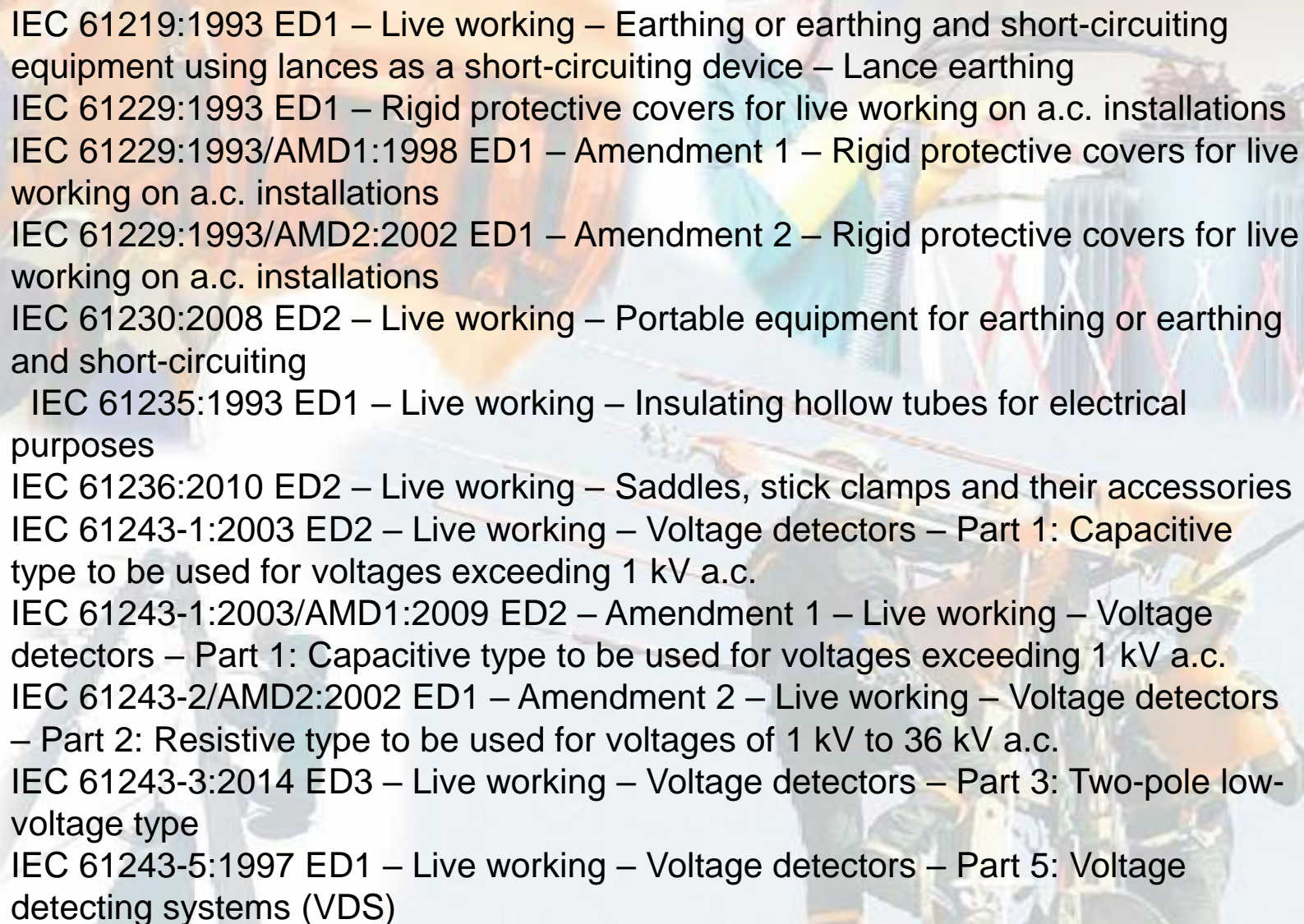
IEC 60900:2012 ED3 – Live working – Hand tools for use up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c.

IEC 60903:2014 ED3 – Live working – Electrical insulating gloves

IEC 60984:2014 ED2 – Live working – Electrical insulating sleeves

IEC 61057:2017 ED2 – Live working – Insulating aerial devices for mounting on a chassis

IEC 61111:2009 ED2 – Live working – Electrical insulating matting



IEC 61219:1993 ED1 – Live working – Earthing or earthing and short-circuiting equipment using lances as a short-circuiting device – Lance earthing

IEC 61229:1993 ED1 – Rigid protective covers for live working on a.c. installations

IEC 61229:1993/AMD1:1998 ED1 – Amendment 1 – Rigid protective covers for live working on a.c. installations

IEC 61229:1993/AMD2:2002 ED1 – Amendment 2 – Rigid protective covers for live working on a.c. installations

IEC 61230:2008 ED2 – Live working – Portable equipment for earthing or earthing and short-circuiting

IEC 61235:1993 ED1 – Live working – Insulating hollow tubes for electrical purposes

IEC 61236:2010 ED2 – Live working – Saddles, stick clamps and their accessories

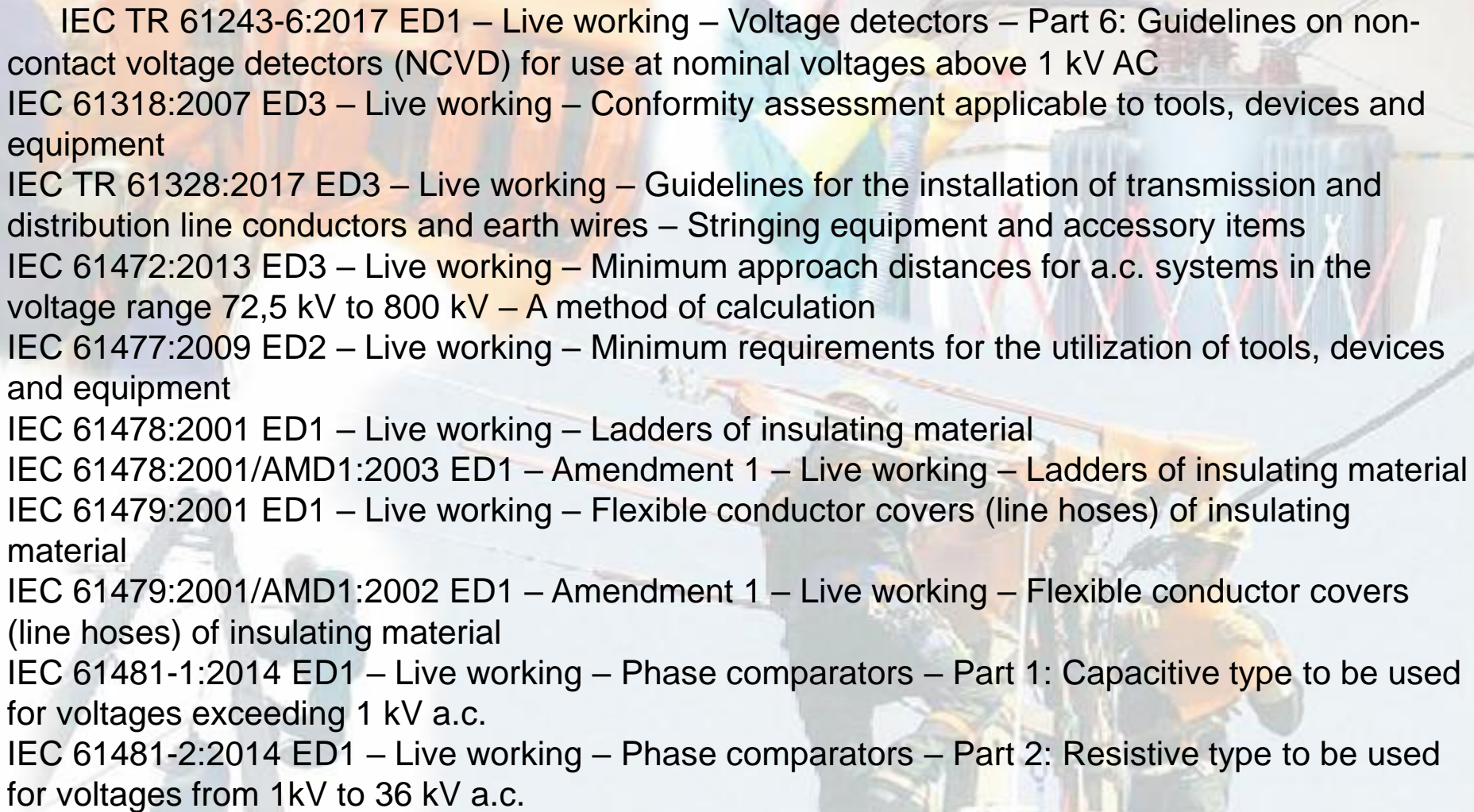
IEC 61243-1:2003 ED2 – Live working – Voltage detectors – Part 1: Capacitive type to be used for voltages exceeding 1 kV a.c.

IEC 61243-1:2003/AMD1:2009 ED2 – Amendment 1 – Live working – Voltage detectors – Part 1: Capacitive type to be used for voltages exceeding 1 kV a.c.

IEC 61243-2/AMD2:2002 ED1 – Amendment 2 – Live working – Voltage detectors – Part 2: Resistive type to be used for voltages of 1 kV to 36 kV a.c.

IEC 61243-3:2014 ED3 – Live working – Voltage detectors – Part 3: Two-pole low-voltage type

IEC 61243-5:1997 ED1 – Live working – Voltage detectors – Part 5: Voltage detecting systems (VDS)



IEC TR 61243-6:2017 ED1 – Live working – Voltage detectors – Part 6: Guidelines on non-contact voltage detectors (NCVD) for use at nominal voltages above 1 kV AC

IEC 61318:2007 ED3 – Live working – Conformity assessment applicable to tools, devices and equipment

IEC TR 61328:2017 ED3 – Live working – Guidelines for the installation of transmission and distribution line conductors and earth wires – Stringing equipment and accessory items

IEC 61472:2013 ED3 – Live working – Minimum approach distances for a.c. systems in the voltage range 72,5 kV to 800 kV – A method of calculation

IEC 61477:2009 ED2 – Live working – Minimum requirements for the utilization of tools, devices and equipment

IEC 61478:2001 ED1 – Live working – Ladders of insulating material

IEC 61478:2001/AMD1:2003 ED1 – Amendment 1 – Live working – Ladders of insulating material

IEC 61479:2001 ED1 – Live working – Flexible conductor covers (line hoses) of insulating material

IEC 61479:2001/AMD1:2002 ED1 – Amendment 1 – Live working – Flexible conductor covers (line hoses) of insulating material

IEC 61481-1:2014 ED1 – Live working – Phase comparators – Part 1: Capacitive type to be used for voltages exceeding 1 kV a.c.

IEC 61481-2:2014 ED1 – Live working – Phase comparators – Part 2: Resistive type to be used for voltages from 1kV to 36 kV a.c.

IEC 61482-1-1:2009 ED1 – Live working – Protective clothing against the thermal hazards of an electric arc – Part 1-1: Test methods – Method 1: Determination of the arc rating (ATPV or EBT50) of flame resistant materials for clothing

IEC 61482-1-2:2014 ED2 – Live working – Protective clothing against the thermal hazards of an electric arc – Part 1-2: Test methods – Method 2: Determination of arc protection class of material and clothing by using a constrained and directed arc (box test)

IEC 61482-2:2009 ED1 – Live working – Protective clothing against the thermal hazards of an electric arc – Part 2: Requirements

IEC TS 61813:2000 Live working — Care, maintenance and service testing of aerial devices with insulating booms.

IEC 62192:2009 ED1 – Live working – Insulating ropes

IEC 62193:2003 ED1 – Live working – Telescopic sticks and telescopic measuring sticks

IEC 62237:2003 ED1 – Live working – Insulating hoses with fittings for use with hydraulic tools and equipment

IEC TR 62263:2005 ED1 – Live working – Guidelines for the installation and maintenance of optical fiber cables on overhead power lines

www.iec.ch - перечень IEC стандартов

www.cenelec.eu - перечень стандартов CENELEC

www.iec.ch - перечень IEC стандартов
www.cenelec.eu - перечень стандартов CENELEC

IEC - это аббревиатура Международной электротехнической комиссии, расположенной в Женеве, Швейцария. Стандарты **TC78** разрабатываются Техническим комитетом 78, который является Live Working комитетом «работы вживую». Этот комитет отвечает за разработку более 40 различных международных стандартов и документов (перечисленных выше) и представлен 42-мя странами через их национальные комитеты, в которые входят 136 человек, известных и признанных в мировом энергетическом сообществе экспертов. Активное участие наших специалистов в работе этого комитета позволит в короткие сроки создать нормативную базу для ПРПН в электроустановках номинала напряжения от 0.4кВ до 35кВ.

На мой взгляд в этом направлении нужно действовать с учетом опыта работы РНК СИГРЭ.

Справочно: см. <http://www.cigre.ru/rnk/about/>

- В 2003 г. был учрежден и зарегистрирован как юридическое лицо Российский национальный комитет СИГРЭ (РНК СИГРЭ), насчитывающий в своем составе более 50 организаций и свыше 200 специалистов-энергетиков.
- 2 сентября 2015 года Председатель Правления [ПАО «ФСК ЕЭС»](#) Андрей Евгеньевич Муров возглавил Российский Национальный Комитет СИГРЭ. На данный момент, в [состав РНК СИГРЭ](#) входят более 60 организаций и свыше 460 специалистов-энергетиков.
- **Целью Российского национального комитета** является представление интересов России в СИГРЭ и содействие членам РНК СИГРЭ в развитии обмена техническими знаниями и активного взаимодействия с зарубежными коллегами.



Так тоже работают под напряжением. К такому опасному хаосу и безобразному состоянию электросетей приходят в результате полного отсутствия средств и желания навести порядок. 14

При всех трудностях и обстоятельствах, отечественные энергетики остаются «на высоте», выполняя свои обязанности профессионально и грамотно.

- *Историческая справка:* Разработка и внедрение методов ремонта ВЛ без их отключения начались в СССР в 40-х годах. Созданные тогда приспособления и устройства позволили выполнять работы непосредственно с касанием провода на линии 110 кВ, находящейся под напряжением.

Для работ использовались изоляционные древесностроительные штанги, лестницы, тяги, телескопические вышки с навитыми из стеклоткани изоляционными звеньями. К середине 50-х годов работы под напряжением проводились в 75% энергосистем СССР, в том числе на Урале, Украине, Молдавии и Узбекистане, выполнялось до 35 тыс. работ в год. Целенаправленная деятельность по развитию производства работ под напряжением привела к тому, что к 1991 г. все предприятия электрических сетей, обслуживающие электроустановки напряжением 220 кВ и выше, имели комплекты приспособлений для работ под напряжением, обученный персонал мог выполнять эти работы. По причине объективных обстоятельств и субъективных проблем после распада СССР произошла приостановка ПРН, особенно в сетях низкого и среднего напряжения.

- Возрождение ПРН началось в Российской энергетике в 2005 году в ВОЛГОГРАДЭНЕРГО. В г.Камышин был создан Центр подготовки ПРН, где выучились электромонтеры, получили опыт ПРН до 1кВ, затем до 35кВ в ТП, выучили собственных инструкторов ПРН и обучили более 30 бригад МРСК Центра и Юга, Сетевой Компании (Татарстан), Республики Беларусь.

- *Сообщение Из Новейшей истории – корпоративной прессы:*

10:56 30 января 2009 г.

Энергетиков будут обучать в Камышине. Специалисты филиала ОАО «МРСК Юга» — «Волгоградэнерго» начнут обучение энергетиков из других регионов России технологии проведения работ в электроустановках под напряжением. Сегодня филиал ОАО «МРСК Юга»-«Волгоградэнерго» — единственное предприятие в России, на котором применяется практика проведения ремонтных работ без отключения напряжения в сетях до 1000 вольт. В нынешнем году на базе учебно-тренировочного центра производственного отделения «Камышинские электрические сети» (ПО «КЭС») начнёт подготовку к работам по уникальной методике бригада ОАО «Сетевая компания», входящего в холдинг ОАО «Татэнерго» (республика Татарстан).

• *Сообщения Из Новейшей истории – корпоративной прессы:*

• 25.05.2021 [Все новости](#)

Бригады «Россети Кубань» практикуются в производстве работ под напряжением


В Краснодаре на полигоне корпоративного энергетического института повышения квалификации стартовали практические занятия по отработке навыков выполнения работ под напряжением. К тренировкам приступили бригады Армавирского, Усть-Лабинского и Юго-Западного филиалов компании «Россети Кубань».

• 24 декабря состоялся первый выпуск слушателей по программе «Работы под напряжением на воздушных, кабельных линиях электропередачи и в распределительных устройствах до 1000 В»

28.12.2021 На базе Учебного центра «Россети Урал» состоялась итоговая аттестация выпускников новой образовательной программы повышения квалификации «Работы под напряжением на воздушных, кабельных линиях электропередачи и в распределительных устройствах до 1000 В». Выпускниками первой группы стали 8 сотрудников филиала «Россети Урал» - «Пермэнерго».

Обучение специалистов методам и технологиям ПРПН постепенно набирает обороты и возрастает потребность в обеспечении бригад всем необходимым для эффективной и безопасной работы.

Что производит и предлагает Сектор Энерго по программе импортозамещения и планам перспективных разработок представлено ниже, для удобства восприятия материал систематизирован на основе ГОСТа 28259-89 **ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ**



ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)
Группа Т58

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

**ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ**

Основные требования

**Voltage operations made at power plants.
Main requirements**

ОКСТУ 0102

Срок действия с 1990.07.01 до 1995.07.01*

* Ограничение срока действия ГОСТ 28259-89 снято по
Протоколу № 4-93 Межгосударственного Совета по стандартизации,
метрологии и сертификации (ИУС, 1994 № 4).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. ВНЕСЕН Министерством энергетики и электрификации СССР
2. Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.09.89 № 2874 СТ СЭВ 6462-88 "Производство работ под напряжением в электроустановках. Основные требования" введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта СССР с 01.07.90
3. Срок первой проверки - 1994 г.; периодичность проверки - 5 лет
4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт распространяется на работы под напряжением в электроустановках и на оборудование (средства индивидуальной и коллективной защиты, инструменты, приспособления и устройства), применяемое для работ под напряжением.



ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

Настоящий стандарт распространяется на работы под напряжением в электроустановках и на оборудование:

1. Средства индивидуальной и коллективной защиты
2. Инструменты
3. Приспособления и устройства



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU



ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

средства индивидуальной и
коллективной защиты

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

3.1. Изолирующие средства индивидуальной защиты



ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

Диэлектрические перчатки



PN-EN 60903:2006 / IEC 60903:2002 +AC1:2003 +
AC2:2005
Dyrektywa 89/686/EEC

символ	класс	код	тестовое Напряж.	напряжение эл.установки	размер
H044-N9	00	VOU-E36Y	2500 В	[AC] 500 В	9
H044-N10					10
H044-N11					11
H044-N12					12
H044-20-N10	2	YOU-E36Y	20000 В	17000 В	10
H044-20-N11					11



Кожаные защитные перчатки



PN-EN 388:2004 / EN 388:2003
Dyrektywa 89/686/EEC

символ	стойкость на истирание	стойкость на прокол	стойкость на разрыв	стойкость на порыв	соответствует	размер
ПКЗ	2	1	1	1	5 (п.п 5.2 / EN 420)	9,10,11,12



4. Средства коллективной защиты



Средства коллективной защиты.

Изолирующие ковры, оболочки, кожухи, трубки, клинья и скобки, шунтирующие провода.

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)



артикул	класс	размер, мм	толщина, мм
H031-2/1	0	230x130	1.5
H031-4/3	0	400x300	1.5
H031-4/3 L	0	400x300	1.5
H031-5/4	0	500x400	1.5
H031-5/4 L	0	500x400	1.5
H031-8/4	0	800x400	1.5
H031-9/5	0	900x500	1.5
H031-10/8	0	1000x800	1.5
300E	2	914x914	3
1100	2	914x914	3
900EV	2	914x914	3 с липучками
1830S	2	457x914	3 с липучками

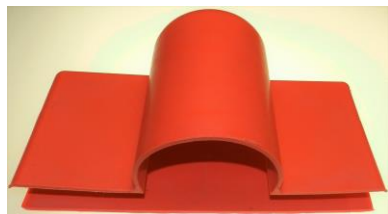


ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

Средства коллективной защиты.

Изолирующие ковры, **оболочки, кожухи**,
трубки, клинья и скобки, шунтирующие
провода.

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)



OZI 280



OZI 320*3



OZI 500x500



IZOL- NH00



KZ-15



H073RF



300E и 1100



OZ OMEGA



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU



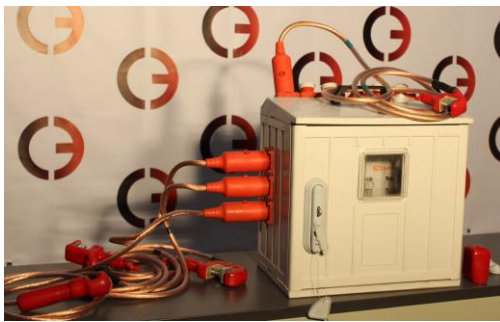
В Краснодаре на полигоне корпоративного энергетического института повышения квалификации специалисты отрабатывают техники изолирования рабочего места, проводят отдельные операции на макете воздушной линии с подъемом на укороченную опору в соответствии с технологическими картами.



Средства коллективной защиты.

Изолирующие ковры, оболочки, кожухи, трубки, клинья и скобки, **шунтирующие провода**.

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)



ШП-3Ф-160А

ВЛ(АС – СИП) 1кВ



ШП-1Ф-160А (АС-СИП) 1кВ

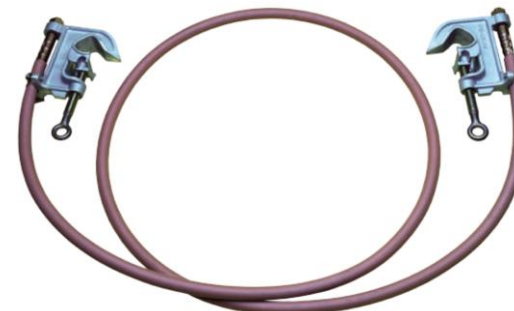
ШП-3Ф-250А 3x9 (1кВ)



ШП-3Ф-250А 3x3 (1кВ)



SHI-10SE (АС-АС) 10кВ



SHI-10SHUP (АС-АС) 10кВ



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

Средства коллективной защиты. Изолирующие ковры, оболочки, кожухи, трубки, клинья и скобки, шунтирующие провода.

Шунтирующие провода



Шунтирующие провода для ВЛ-0.4кВ
(провода АС-СИП)

Шунт для РУ типа ШП-1ф

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

Средства коллективной защиты. Изолирующие ковры, оболочки, кожухи, трубки, клинья и скобки, шунтирующие провода.

Шунтирующие провода



Установка шунта SHI-10SHUP (AC-AC) на ВЛ-10кВ методом «на расстоянии» с применением штанг изолирующих оперативных типа SHU и SHUP35



Установка шунта SHI-10SE (AC-AC) на ВЛ-10кВ методом «в контакте» с применением изолирующих средств индивидуальной защиты класса 2

5. ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРН

5.1. Ручной инструмент для ПРН в электроустановках с номинальным напряжением до 1 кВ переменного тока или до 1,5 кВ постоянного тока

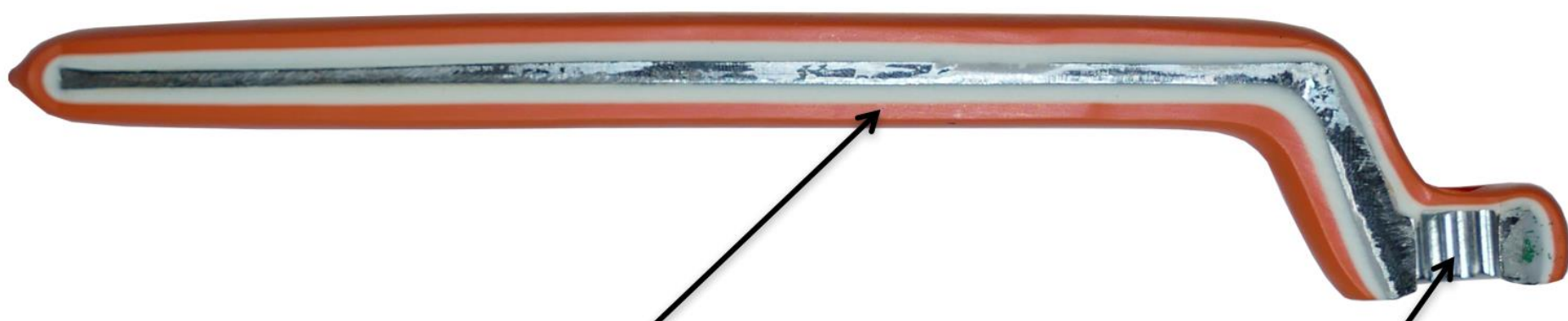
Самый популярный инструмент – **изолированный**, с многослойной изоляцией



5. ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРН

5.1. Ручной инструмент для ПРН в электроустановках с номинальным напряжением до 1 кВ переменного тока или до 1,5 кВ постоянного тока

Самый популярный инструмент – **изолированный**, с многослойной изоляцией



Два слоя изоляционного покрытия

металлический инструмент

Ручной инструмент для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением до 1 кВ переменного тока или до 1,5 кВ постоянного тока

ГОСТ IEC 60900-2019

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

Изолированный инструмент



HNM



HNMS



KC-160



PUI



PB-160



PU-180



TK-125



K-165



PP200



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

Ручной инструмент для ПРН в электроустановках с номинальным напряжением до 1 кВ переменного тока или до 1,5 кВ постоянного тока

ГОСТ IEC 60900-2019

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

Изолированный инструмент

KSZ



KP



KN



KHT 10-32



KHT 10/13÷ 17/19



KNI



KK



UD-1/2



HD и HK



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

Ручной инструмент для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением до 1 кВ переменного тока или до 1,5 кВ постоянного тока

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

ГОСТ IEC 60900-2019

Изолированных насадок и головок Сектор Энерго выпускает более 200 типов и размеров **совместимых** с инструментами других производителей, имеющих маркировку



HD; НК; GK; GD; HH; ND



HH или ND
HD или HK



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

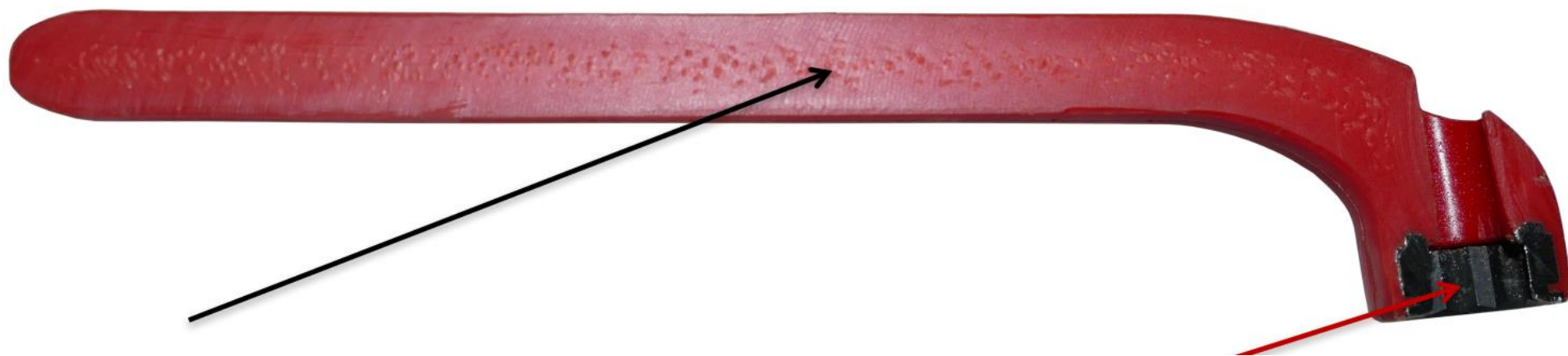
Ручной инструмент для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением до 1 кВ переменного тока или до 1,5 кВ постоянного тока

ГОСТ IEC 60900-2019



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

Одним из современных трендов, в области ручного инструмента для работ под напряжением до 1000 В, является развитие производства «гибридных инструментов». Эти инструменты изготавливаются из современного диэлектрического материала, который обеспечивает гарантированную пожизненную защиту от электротравм. Для достижения требуемых механических характеристик в них интегрированы металлические элементы.



Диэлектрический материал

металлическая вставка

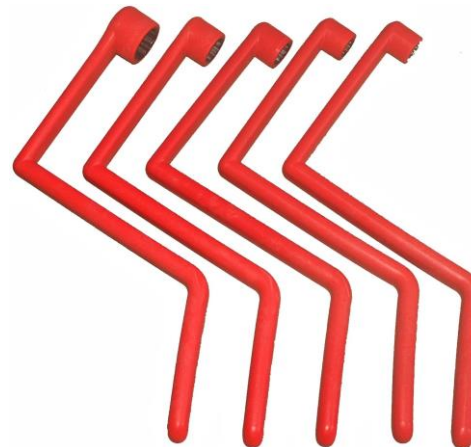
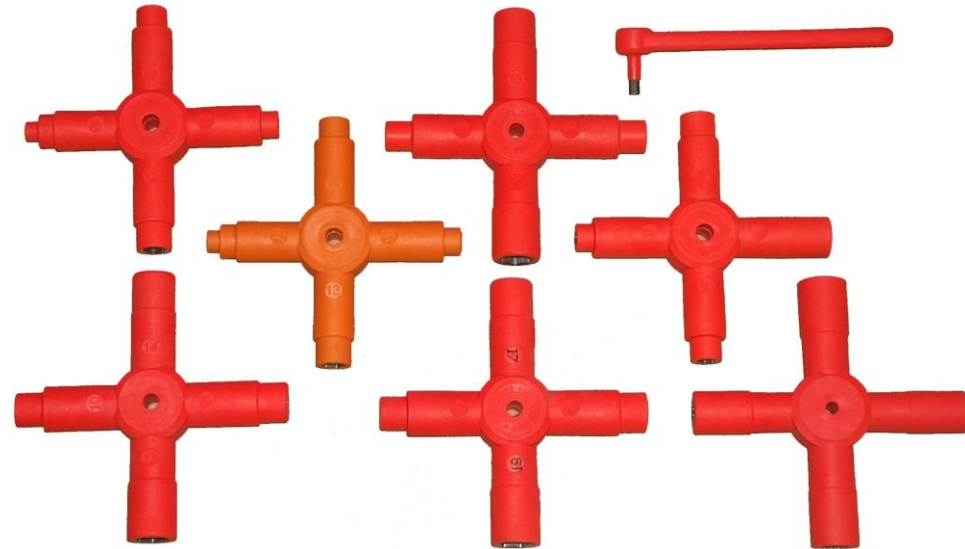
Ручной инструмент для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением до 1 кВ переменного тока или до 1,5 кВ постоянного тока

ГОСТ IEC 60900-2019



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

ГИБРИДНЫЙ ИНСТРУМЕНТ



Ручной инструмент для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением до 1 кВ переменного тока или до 1,5 кВ постоянного тока

ГОСТ IEC 60900-2019

ГИБРИДНЫЙ ИНСТРУМЕНТ



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

Изолированный инструмент		Гибридный инструмент
<p>$I=0,46\text{mA}$ (10kV/3min) $L=0,24\text{m}$ $I_{\text{max}}=5L=1,20\text{mA}$ вес ~ 190g</p>		<p>$I=0,05\text{mA}$ (10kV/3min) $L=0,23\text{m}$ $I_{\text{max}}=5L=1,15\text{mA}$ вес ~ 90g</p>
<p>$I=0,90\text{mA}$ (10kV/3min) $L=0,10+0,16+0,06+0,02$ $=0,34\text{(m)}$ $I_{\text{max}}=5L= 1,70 \text{ mA}$ вес ~ 340g</p>		<p>$I=0,05\text{mA}$ (10kV/3min) $L=0,10+0,16+0,06+0,02$ $=0,34\text{(m)}$ $I_{\text{max}}=5L= 2,30 \text{ mA}$ вес ~ 190g</p>
<p>Ток утечки при испытании гибридного инструмента в 10 раз меньше</p>		<p>Вес изолированного инструмента в два раза больше</p>

Ручной инструмент для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением до 1 кВ переменного тока или до 1,5 кВ постоянного тока

штанга для резки Н011



ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

Приспособления и устройства
для ПРН на ВЛ-0,4кВ



штанга с
захватом Н012

Ручной инструмент для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением свыше 1 кВ переменного тока

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

Приспособления и устройства для ПРН на ВЛ-10кВ

штанга для резки с храповым механизмом SHRP



штанга с захватом SHUP35

Ручной инструмент для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением до 1 кВ переменного тока или до 1,5 кВ постоянного тока

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

Приспособления и устройства для ПРПН



штанга
для резки H011

штанга
с захватом H012

Приспособления и устройства
для ПРПН

H023RF



H022RF



Полиспаст
H017 T RF



Бесконечный канат H019 RF2



Пояс для крепления
на опору PV-900

«Ручной инструмент для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением до 1 кВ переменного тока или до 1,5 кВ постоянного тока»



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

ГОСТ 28259-89 **Приспособления и устройства для ПРПН**
(СТ СЭВ 6462-88)



«Ручной инструмент для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением до 1 кВ переменного тока или до 1,5 кВ постоянного тока»

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

Приспособления и устройства
для ПРПН



H041



H034RF



H034MAX



CM



SPBM



DYNA



PRB-B1H



PGI-N

Приспособления и устройства для ПРПН



Траверса изоляционная 13128Сектор Энерго для фиксации и подъема проводов.
Используется для замены металлоконструкций и изоляторов при ПРПН на ВЛ-0.4 - 10кВ.

5. ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРПН

5.2. Приспособления и устройства для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением свыше 1 кВ переменного тока или свыше 1,5 кВ постоянного тока

Приспособления и устройства для ПРП
в электроустановках с номинальным
напряжением свыше 1 кВ переменного
тока или свыше 1,5 кВ постоянного тока
до 35кВ

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

NT 65-2 (либо аналог)



Комплект снаряжения для чистки электроустановок сухим способом **SE-5**

Приспособления и устройства для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением свыше 1 кВ переменного тока или свыше 1,5 кВ постоянного тока до 35кВ

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)



Чистка электроустановок сухим способом при помощи комплекта SE-5

Приспособления и устройства для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением свыше 1 кВ переменного тока или свыше 1,5 кВ постоянного тока до 35кВ

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)



Комплект снаряжения для чистки электроустановок (с увлажнением) SE-6

Приспособления и устройства для ПРПН в
электроустановках с номинальным напряжением
свыше 1 кВ переменного тока или свыше 1,5 кВ
постоянного тока до 35кВ

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)



Комплект снаряжения для работы с болтовыми соединениями SE-8

Приспособления и устройства для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением свыше 1 кВ переменного тока или свыше 1,5 кВ постоянного тока до 35кВ

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)



Комплект снаряжения для работы с болтовыми соединениями SE-8

Приспособления и устройства для ПРН
в электроустановках с номинальным
напряжением свыше 1 кВ переменного
тока или свыше 1,5 кВ постоянного тока
до 35кВ

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)



Комплект снаряжения для доливки трансформаторного масла SE-7

Приспособления и устройства для ПРПН в электроустановках с номинальным напряжением свыше 1 кВ переменного тока или свыше 1,5 кВ постоянного тока до 35кВ

ГОСТ 28259-89
СТ СЭВ 6462-88)



Доливка трансформаторного масла комплектом SE-7

ГОСТ IEC 60900-2019

Комплекты инструмента для ПРПН до 1000В

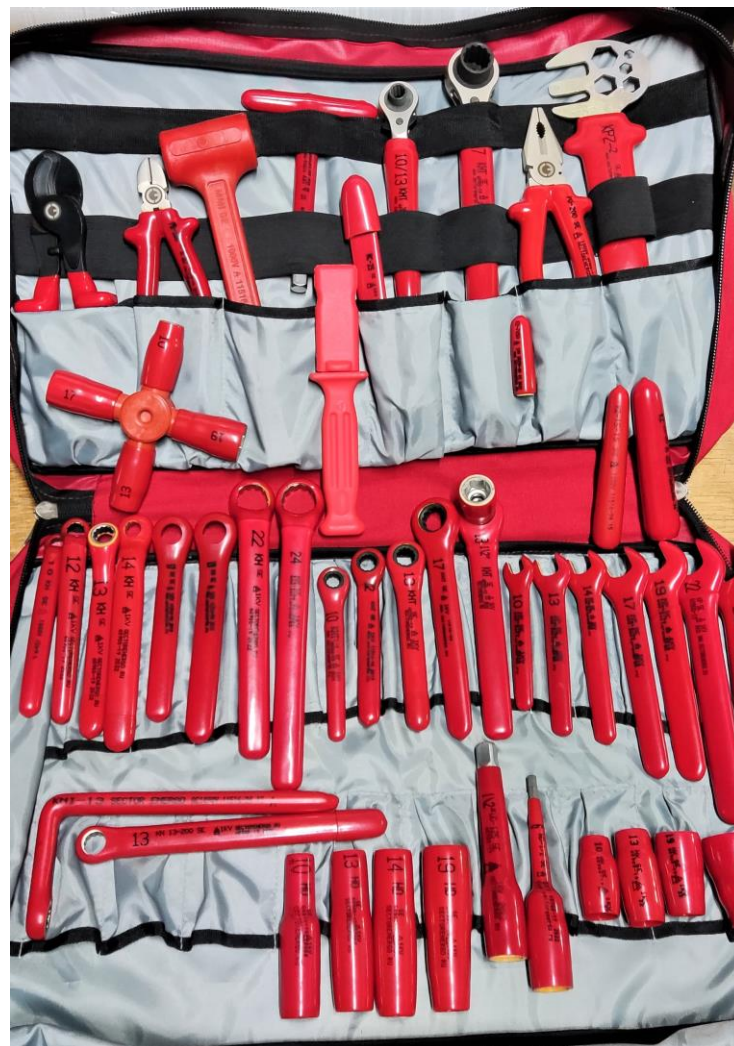


Комплект инструмента электромонтера в мягком органайзере



ГОСТ IEC 60900-2019

Комплекты инструмента для ПРПН до 1000В



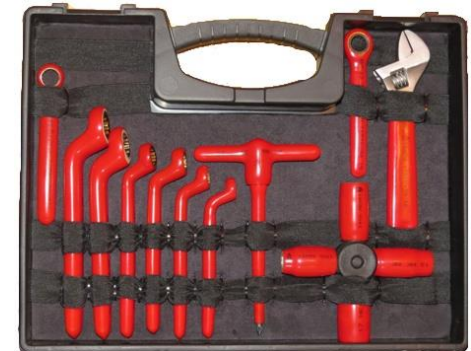
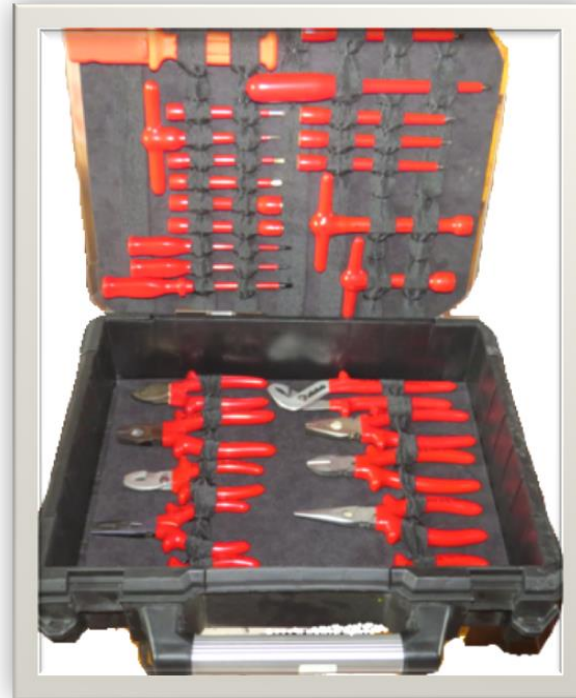
Комплект инструмента электромонтера
в сумке-органайзере



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

ГОСТ IEC 60900-2019

Комплекты инструмента для ПРПН до 1000В



Комплекты инструментов электромонтера в пластиковых кейсах

ГОСТ IEC 60900-2019

Комплекты инструмента для ПРПН до 1000В



Комплект инструмента и СММ для работы на ВЛИ с СИП



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

ГОСТ IEC 60900-2019

Комплекты инструмента для ПРПН до 1000В



Комплект инструмента для работы в распределительных устройствах № 2

Пластиковый футляр-органайзер

EN60900 2016
ГОСТ IEC 60900-2019

Комплекты инструмента для ПРПН до 1000В



Комплект инструмента для работы на ВЛ-0.4кВ SE-1

Кожаный портфель

EN60900 2016
ГОСТ IEC 60900-2019

Комплекты инструмента для ПРПН до 1000В



Комплект инструмента для работы в распределительных
устройствах 0.4кВ SE-2

Евросистейнер



Комплекты инструментов электромонтера, поставляемые в металлических кейсах

EN60900 2004

Комплекты снаряжения для ПРПН до 1000В



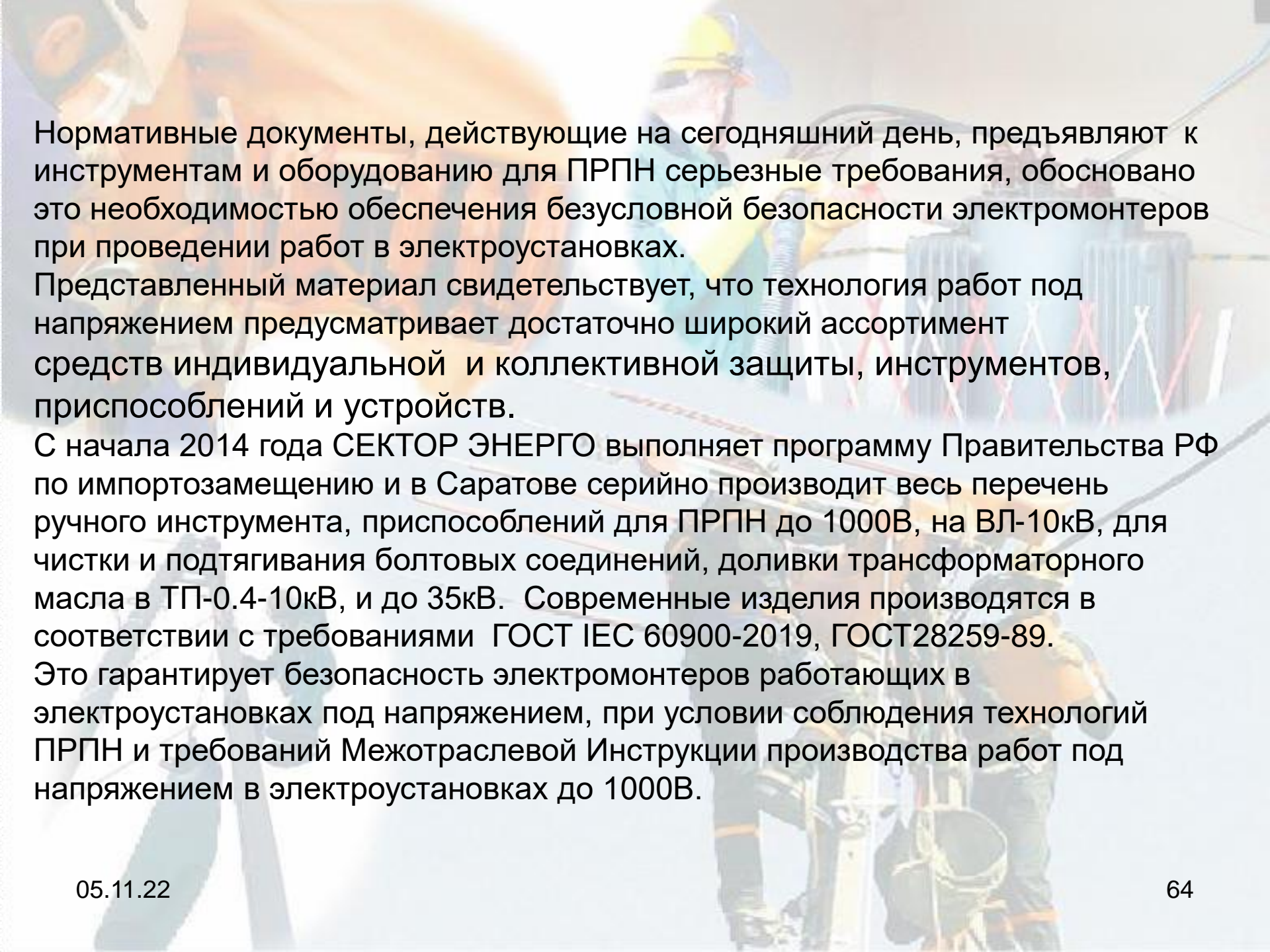
Комплект снаряжения для чистки электроустановок SE-09
Пластиковый футляр-органайзер

ГОСТ 28259-89
(СТ СЭВ 6462-88)

Комплекты снаряжения для ПРПН свыше 1000В
до 35кВ



Комплект снаряжения для чистки электроустановок SE-5
Футляр-органайзер



Нормативные документы, действующие на сегодняшний день, предъявляют к инструментам и оборудованию для ПРПН серьезные требования, обосновано это необходимостью обеспечения безусловной безопасности электромонтеров при проведении работ в электроустановках.

Представленный материал свидетельствует, что технология работ под напряжением предусматривает достаточно широкий ассортимент средств индивидуальной и коллективной защиты, инструментов, приспособлений и устройств.

С начала 2014 года СЕКТОР ЭНЕРГО выполняет программу Правительства РФ по импортозамещению и в Саратове серийно производит весь перечень ручного инструмента, приспособлений для ПРПН до 1000В, на ВЛ-10кВ, для чистки и подтягивания болтовых соединений, доливки трансформаторного масла в ТП-0.4-10кВ, и до 35кВ. Современные изделия производятся в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60900-2019, ГОСТ28259-89.

Это гарантирует безопасность электромонтеров работающих в электроустановках под напряжением, при условии соблюдения технологий ПРПН и требований Межотраслевой Инструкции производства работ под напряжением в электроустановках до 1000В.



ВСЕ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
СЕКТОР ЭНЕРГО
WWW.SECTORENERGO.RU

Спасибо за внимание!

