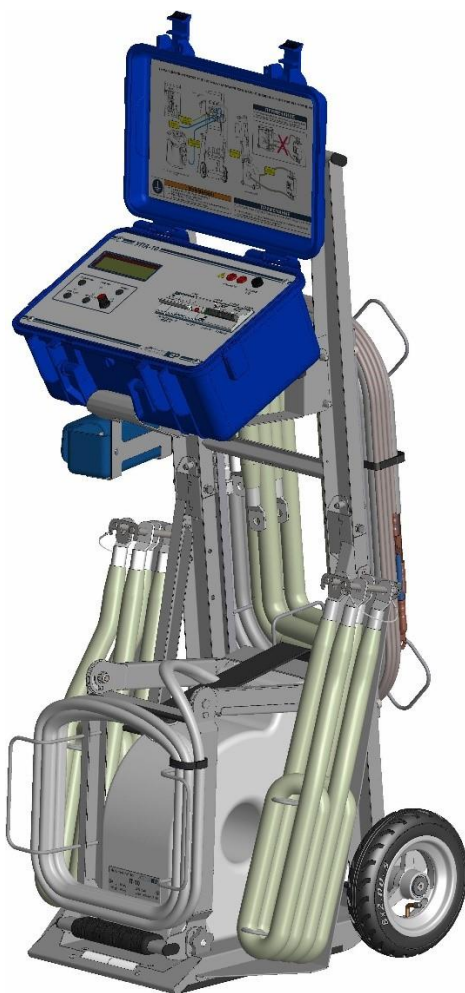


УПА-10

Устройство прогрузки автоматических
выключателей

Руководство по эксплуатации



УПА-10.УМ.РУ.РУ
Ред. 1.0



Intertek



014

ISO 9001
Сертификат № 28 110 804001

Авторские права

Без письменного разрешения запрещается воспроизводить, распространять, переводить или передавать какие-либо части данного документа в любой форме и любым электронным или механическим способом, включая фотокопирование, запись и сохранение в любой информационной и поисковой системе.

Ограничение ответственности

Настоящее руководство было разработано с надлежащей тщательностью, тем не менее, не несет ответственности за возможные ошибки и упущения любого характера. Кроме того, не несет никакой ответственности за получение травм, а также материальные убытки, потерю прибыли либо другой непосредственный или предполагаемый ущерб, который в любой степени может быть связан с прямым или косвенным использованием информации, содержащейся в данном руководстве.

Рассматривая качество выпускаемой продукции как один из ключевых приоритетов, постоянно улучшает конструкцию и технические характеристики своих изделий. Таким образом, в последующие редакции данного руководства могут вноситься изменения без какого-либо уведомления. Иллюстрации и схемы подключения приводятся исключительно в целях наглядного представления информации, причем изображение объектов может отличаться от их действительного вида.

Ограниченная гарантия

гарантирует работоспособность и соответствие заявленным техническим характеристикам поставляемых изделий собственного производства, а также отсутствие в таких изделиях дефектов материала и сборки, не предоставляя при этом других явных и предполагаемых гарантий.

В случае нарушения или невыполнения пользователем требований, приведенных в данном руководстве по эксплуатации, с производителя снимаются обязательства по гарантии.

Срок и условия действия гарантийных обязательств обозначены в гарантийном талоне.

Справочные стандарты и нормативные акты

Директива Европейского парламента и Совета 2014/35/EU о низковольтном оборудовании (англ. *Low Voltage Directive – LVD*).

Директива Европейского парламента и Совета 2014/30/EU об электромагнитной совместимости (англ. *Electromagnetic Compatibility Directive – EMC*).

Директива Европейского парламента и Совета 2011/65/EU, ограничивающая содержание вредных веществ (англ. *Restriction of Hazardous Substances Directive – RoHS*).

Директива Европейского парламента и Совета 2012/19/EU об утилизации электрического и электронного оборудования (англ. *Waste Electrical and Electronic Equipment – WEEE*).

Директива Совета ЕС 92/58/ЕЭС о минимуме требований к обеспечению указателей безопасности и/или гигиены труда, девятая отдельная директива в рамках толкования Статьи 16(1) Директивы 89/391/ЕЭС (англ. *Directive on the minimum requirements for the provision of safety and/or health signs at work (EC 92/58/EEC) [ninth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC]*).

Европейский стандарт EN 50110-1-2013 «Эксплуатация электрических установок. Часть 1. Общие требования» (EN 50110-1-2013 "*Operation of electrical installations – Part 1: General requirements*").

Международный стандарт ISO 7010:2019 «Графические символы. Цвета и знаки безопасности. Зарегистрированные знаки безопасности» (EN ISO 7010:2019 "*Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs*").

Международный стандарт МЭК 60898-1:2015 «Аппаратура малогабаритная электрическая. Автоматические выключатели для защиты от сверхтоков бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Автоматические выключатели для переменного тока» (IEC 60898-1:2015 "*Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations – Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation*").

Международный стандарт МЭК 60934:2019, издание 3.1 «Автоматические выключатели для электрооборудования (АВО)» (IEC 60934:2019 "*Circuit-breakers for equipment (CBE)*").

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	5
КЛЮЧЕВЫЕ ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ.....	11
1.1 Целевое применение.....	11
1.2 Технические параметры	11
1.3 Конструктивные особенности	12
1.4 Принцип работы.....	13
1.4.1 Способы регулировки выходного тока	13
1.4.2 Присоединение гибкими токопроводами	14
1.5 Базовая комплектация.....	15
1.6 Внешний вид.....	18
1.6.1 Общий вид	18
1.6.2 Блок управления	19
1.6.3 Панель управления	20
1.6.4 Источник тока.....	22
2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ	23
2.1 Подготовка к работе	23
2.1.1 Обеспечение безопасности.....	23
2.1.2 Развертывание	23
2.1.3 Подключение.....	25
2.2 Включение	26
2.3 Ввод параметров и выбор режима испытания	27
2.3.1 Выбор диапазона измерения тока	27
2.3.2 Выбор режима и длительности пропускания испытательного тока	27
2.3.3 Ввод количества витков.....	28
2.3.4 Выбор способа регулировки тока.....	28
2.3.5 Подключение фаз питания.....	29
2.4 Проведение испытания.....	29
2.4.1 Пропускание испытательного тока без ограничения длительности	29
2.4.2 Пропускание испытательного тока с ограниченной длительностью	30
2.5 Отключение.....	31
3. ВЫЯВЛЕНИЕ ОТКАЗОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	32
4. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЯ.....	34
5. УХОД И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Опции.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Проверка характеристики расцепления согласно МЭК 60898-1.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Нормативные уведомления	39

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Аннотация

Настоящее руководство по эксплуатации разработано производителем описываемого изделия и включено в комплект поставки. Данный документ следует рассматривать в качестве технического справочника по эксплуатации и обслуживанию изделия.

Наряду с нормативными сведениями, в руководство включены практические рекомендации, направленные на повышение эффективности работы и увеличение эксплуатационного ресурса изделия.


Целевая аудитория

Информационный материал рассчитан на персонал, прошедший соответствующую подготовку по эксплуатации и обслуживанию электроустановок. Руководство по эксплуатации предназначено как для операторов, непосредственно участвующих в проведении испытаний, так и для инженерно-технических работников, деятельность которых связана с эксплуатацией и обслуживанием описываемого изделия. Независимо от выполняемых функций, весь персонал, имеющий отношение к эксплуатации и обслуживанию изделия, обязан подробно и в полном объеме изучить данное руководство.

Предупреждения об опасных факторах, требования по обеспечению безопасности и технические рекомендации

Для привлечения внимания к предупреждениям об опасных факторах, а также к мерам безопасности и техническим рекомендациям в данном руководстве и непосредственно на элементах описываемого изделия используются специальные знаки, сигнальные слова и цветовая маркировка по стандарту ISO 7010:2019 «*Графические символы. Цвета и знаки безопасности. Зарегистрированные знаки безопасности*». Сведения по интерпретации и применению перечисленных средств наглядного предупреждения содержатся в вышеуказанном или другом сопоставимом, гармонизированном и/или действующем на месте проведения работ стандарте. Дополнительную информационную поддержку по вопросам обеспечения безопасности можно получить, обратившись за консультацией в

Знаки безопасности, сигнальные слова и цвета

 ОПАСНО	При несоблюдении рекомендуемых мер предосторожности непосредственное воздействие конкретного опасного фактора неизбежно приведет к получению тяжелых травм или летальному исходу.
 ВНИМАНИЕ	При несоблюдении рекомендуемых мер предосторожности непосредственное воздействие конкретного опасного фактора или возникновение опасной ситуации может привести к получению тяжелых травм или летальному исходу.
 ОСТОРОЖНО	При несоблюдении соответствующих инструкций возникновение опасной ситуации может обернуться получением травм.
ПРИМЕЧАНИЕ	Используется для обозначения мер безопасности, которые направлены на предотвращение ситуаций, не связанных с получением травм.
РЕКОМЕНДАЦИЯ	Используется для обозначения рекомендаций, направленных на повышение эффективности эксплуатации и технического обслуживания оборудования.

Сокращения

В данном руководстве приняты следующие сокращения:

АВ – автоматический выключатель;

БУ – блок управления;

ИТ – источник тока;

КЗ – короткое замыкание;

ОИ – объект испытания;

ПО – программное обеспечение;

РНО – регулятор напряжения однофазный;

РЭ – руководство по эксплуатации;

ТРТ – тиристорный регулятор тока;

RMS – среднеквадратичное значение (англ. *Root Mean Square*).

КЛЮЧЕВЫЕ ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Халатность при работе с оборудованием, предназначенным для электротехнических испытаний, может обернуться получением тяжелых травм или привести к гибели людей. Наряду с международными стандартами безопасности и требованиями, приведенными, например, в Директиве ЕС о низковольтном оборудовании 2014/35/EU и Европейском стандарте EN 50110-1 «Эксплуатация электрических установок», необходимо соблюдать местные законодательные требования, которые регламентируются на уровне государств, административно-территориальных округов, промышленных секторов и корпораций. Для минимизации или устранения опасного и вредного воздействия электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей при эксплуатации и обслуживании электрических установок в любой юрисдикции необходимо придерживаться следующих ключевых принципов безопасности.

1. Знание и выполнение действующего регламента безопасности.
2. Знание положений РЭ.
3. Использование средств защиты и соблюдение мер предосторожности.
4. Изоляция от источников питания и предотвращение несанкционированной подачи напряжения на ОИ.
5. Заземление.
6. Использование предупреждающих знаков и сигналов.
7. Осознание личной ответственности.


Знание и выполнение действующего регламента безопасности

Все лица, деятельность которых связана с эксплуатацией и обслуживанием описываемого изделия, должны строго соблюдать нижеприведенные требования и правила техники безопасности.

Все рабочие, техники и инженеры, деятельность которых тем или иным образом связана с эксплуатацией и обслуживанием описываемого изделия, должны регулярно проходить как инструктаж, так и обучение по курсу производственной безопасности, с использованием актуальных методических материалов.

Необходимо следить за дополнениями и изменениями, которые постоянно вносятся в нормативно-правовую базу по охране труда.

Знание положений РЭ

	⚠ ВНИМАНИЕ
	Несоблюдение требований по обеспечению безопасности, приведенных в данном руководстве, а также неумение интерпретировать стандартные средства наглядного предупреждения могут обернуться получением тяжелых травм или гибелью людей.

К эксплуатации и обслуживанию изделия, описываемого в данном РЭ, допускается только тот персонал, который внимательно ознакомился с приведенными здесь правилами техники безопасности.

РЭ необходимо хранить в легкодоступном месте, чтобы в любой момент им можно было воспользоваться в качестве справочника.

Использование средств защиты и соблюдение мер предосторожности

	<p style="text-align: center;">⚠ ВНИМАНИЕ</p> <p>Опасное напряжение</p> <p>Цепи описываемого изделия могут находиться под опасным напряжением. На площадке, где проводятся испытания, запрещено прикасаться к оголенным проводникам без абсолютной уверенности в том, что изделие, ОИ и соединительные проводники отключены от источников питания и заземлены.</p>
	<p style="text-align: center;">⚠ ВНИМАНИЕ</p> <p>Опасное напряжение</p> <p>Запрещено использовать воду для тушения пожара в зоне эксплуатации электроустановок, так как при наличии напряжения в цепях возникает опасность поражения электрическим током. В таких случаях необходимо применять средства, специально предназначенные для тушения пожара на объектах, которые могут находиться под напряжением и содержать горючие материалы.</p>
	<p style="text-align: center;">⚠ ВНИМАНИЕ</p> <p>Опасное напряжение</p> <p>Магнитное поле, которое создается во время работы описываемого изделия, может оказывать влияние на функционирование электрокардиостимуляторов. Перед включением испытательного оборудования необходимо убедиться в том, что в зоне проведения работ отсутствуют лица с вживленными устройствами указанного типа.</p>

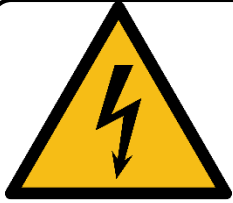
Эффективной мерой предосторожности является назначение ответственных лиц, в чьи обязанности входит постоянный контроль ситуации при проведении электротехнических работ. Имея прямой доступ к устройствам аварийного отключения электроустановок, такие сотрудники смогут экстренно разомкнуть силовую цепь при возникновении угрозы безопасности.

Необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты, такими как диэлектрические коврики, перчатки и обувь. Класс защиты этих средств должен соответствовать максимальному напряжению в цепях данного изделия.


Запрещено включать питание изделия, если оно определено или предположительно находится в неисправном состоянии. Для получения квалифицированной информационно-технической поддержки следует обратиться непосредственно в или к его официальному представителю.

На любой стадии проведения испытания оголенные проводники и контакты разъемов всегда следует рассматривать в качестве источников опасного напряжения.

Изоляция от источников питания и предотвращение несанкционированной подачи напряжения на ОИ


	⚠ ВНИМАНИЕ
	<p>Опасное напряжение</p> <p>Перед началом работ необходимо убедиться в том, что ОИ отключен от любых цепей питания и надежно изолирован от источников электроэнергии.</p>

Заземление

	⚠ ВНИМАНИЕ
	<p>Опасное напряжение</p> <p>Запрещено использовать изделие без защитного заземления. Любой обрыв цепи заземления может представлять угрозу поражения электрическим током.</p>

Все элементы цепи заземления следует содержать в чистоте, исправном состоянии и следить за надежностью контактов в электрических соединениях.

Использование предупреждающих знаков и сигналов

	⚠ ВНИМАНИЕ
	<p>Опасное напряжение</p> <p>Доступ посторонним лицам в зону подготовки и проведения испытаний должен быть запрещен. Для этой цели следует использовать специальные ограждения и средства наглядного предупреждения о наличии опасных факторов.</p>

Если принятие других мер в существенной мере не снижает риск получения травм лицами, находящимися в рабочей зоне, необходимо использовать знаки безопасности, специальную цветовую маркировку и средства наглядного предупреждения о наличии опасных факторов.

Правила использования знаков производственной безопасности в Европе введены в действие Директивой Совета ЕС 92/58/ЕЕС. Следует отметить, что применимый пакет нормативно-правовых актов и стандартов безопасности устанавливается индивидуально в каждой юрисдикции.

Осознание личной ответственности

Обязанности по обеспечению производственной безопасности в полной мере возложены на владельца/оператора описываемого изделия. При этом производитель оборудования полностью освобожден от ответственности за любые материальные потери и расходы, ущерб или прочие неблагоприятные события, наступающие вследствие нарушения эксплуатационных правил, невыполнения требований производственной безопасности или использования изделия не по назначению.

Перед вводом изделия в эксплуатацию необходимо полностью согласовать все вопросы, связанные с обеспечением производственной безопасности. В качестве информационных источников допустимо использовать только актуальные нормативно-правовые акты и стандарты безопасности, действующие на месте проведения работ. Следует получить все сведения, необходимые для безопасной эксплуатации и правильного использования оборудования. Необходимо ознакомиться с регламентом по охране труда и перечнем потенциальных производственных рисков, а также изучить правила эксплуатации описываемого изделия. При организации производственного процесса следует отдавать приоритет вопросам, связанным с обеспечением безопасности.

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

1.1 Целевое применение

Мобильное устройство УПА-10 («Устройство») предназначено для проверки время-токовой характеристики автоматических выключателей (АВ), работающих в цепях переменного тока.¹

1.2 Технические параметры

Выходной ток	Максимальное значение		10 кА
	Диапазоны измерения тока в амперах, A_{RMS}	один виток	100 ... 1000 А
		два витка	50 ... 500 А
		три витка	33 ... 333 А
		четыре витка	25 ... 250 А
		пять витков	20 ... 200 А
	Диапазоны измерения тока в килоамперах, kA_{RMS}	один виток	1 ... 10 кА
		два витка	0,5 ... 5 кА
		три витка	0,33 ... 3,3 кА
		четыре витка	0,25 ... 2,5 кА
пять витков		0,2 ... 2 кА	
Приведенная погрешность измерения ²		± 3%	
Системные параметры	Диапазоны измерения длительности пропускания испытательного тока		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 50–990 мс ▪ 1–7200 с
	Длительность пропускания испытательного тока		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Неограниченная ▪ 50/100/200/400/600/800/990 мс, 10 с ³
	Абсолютная погрешность измерения длительности пропускания испытательного тока и времени расцепления в диапазоне 50–990 мс ²		± 20 мс
	Относительная погрешность измерения длительности пропускания испытательного тока и времени расцепления в диапазоне 1–7200 с ²		± 3%

¹ В частности, при использовании с внешним регулятором напряжения (РНО) Устройство может применяться для проверки время-токовой характеристики АВ согласно МЭК 60898-1:2015 или МЭК 60934:2019, а также идентичным или модифицированным стандартам (ГОСТ Р 50345-2010, ДСТУ EN 60898-1:2014, ГОСТ Р 50031-2012 и пр.).

² Указанные метрологические характеристики применимы к системным средствам измерения силы тока и времени только в режиме регулирования мощности внешним РНО (ПРИЛОЖЕНИЕ А. Опции, поз. 1 или аналог).

³ Предусмотрена возможность назначения длительности пропускания испытательного тока по требованию заказчика.

	Напряжение холостого хода	1,2 В (при напряжении питания ИТ 220 В на одном витке вторичной обмотки)
Регулирование мощности	Регулируемое напряжение питания источника тока (ИТ) (напряжение сети 230 В)	5–250 В
	Регулируемое напряжение питания источника тока (ИТ) (напряжение сети 400 В)	230–450 В
Интерфейс	Монохромный дисплей	2 строки по 20 символов
Безопасность	Защита	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Защитное заземление ▪ От превышения тока ▪ От перегрева
Параметры питания и потребления	Сетевое напряжение	(230 В/400 В) ± 10%, переменный ток
	Частота	50 Гц (опционально – 60 Гц)
	Потребляемая мощность	до 20 кВ·А
Физические параметры	Габариты блока управления (БУ), В×Ш×Г	180×374×270 мм
	Габариты ИТ, В×Ш×Г	378×340×366 мм
	Габариты Устройства, В×Ш×Г	1117×470×495 мм
	Масса БУ	4,9 кг
	Масса ИТ	40 кг
	Общая масса Устройства (включая транспортировочную тележку и принадлежности)	80 кг

1.3 Конструктивные особенности

Устройство состоит из двух модулей – блока управления (БУ) и источника тока (ИТ), укомплектованных необходимым набором соединительных кабелей и гибкими токопроводами для присоединения к испытываемому АВ. Стандартный комплект поставки включает двухколесную ручную тележку. В транспортировочном положении кабели, токопроводы и ИТ располагаются на тележке.

БУ выполнен в пластмассовом кейсе с защитной крышкой и закреплен на тележке. Модуль питается от промышленной сети и служит для управления ИТ и контроля параметров испытания. Регулировка выходного тока Устройства может осуществляться с помощью тиристорного регулятора тока (ТРТ), встроенного в БУ, или внешнего однофазного регулятора напряжения (*ПРИЛОЖЕНИЕ А. Опции, поз. 1*), для присоединения которого сзади модуля предусмотрен разъем (*1.6.2 Блок управления, поз 4*).

ИТ представляет собой тороидальный силовой трансформатор с полукабелем для присоединения к БУ. По данному полукабелю подается питание первичной обмотки ИТ, а также передаются сигналы цепей управления и измерения. Для удобства транспортировки конструкцией модуля предусмотрены колеса и складная ручка. В транспортировочном положении Устройства полукабель ИТ закреплен на ручке.

После развертывания и соединения модулей Устройства гибкие токопроводы продеваются в отверстие тороидального трансформатора и присоединяются к испытываемому АВ, образуя вторичную обмотку ИТ.

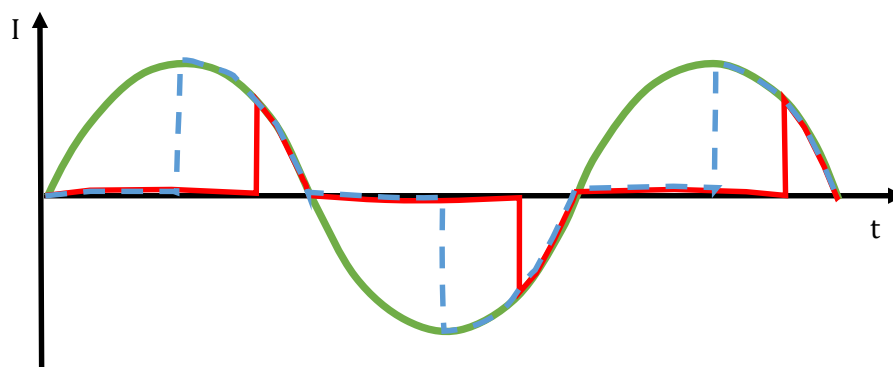
1.4 Принцип работы

При проверке время-токовой характеристики через АВ пропускается испытательный ток и регистрируются основные параметры расцепления: сила и длительность пропускания испытательного тока при срабатывании расцепителя или время, в течение которого выключатель выдержал заданную нагрузку без размыкания.

1.4.1 Способы регулировки выходного тока

Регулировка может производиться встроенным ТРТ или внешним РНО. Использование того или иного способа определяет форму сигнала выходного тока.

Форма сигнала выходного тока при регулировке ТРТ и РНО



- Регулировка ТРТ (тиристорный ключ открыт приблизительно на треть)
- - - Регулировка ТРТ (тиристорный ключ открыт приблизительно наполовину)
- Регулировка РНО (тиристорный ключ полностью открыт)

Регулировка ТРТ

При использовании данного способа выходной ток изменяют поворотом регулятора «**ФАЗА**» (1.6.3 Панель управления, поз. 12). Выходной ток имеет импульсную характеристику. При повороте регулятора «**ФАЗА**» по часовой стрелке тиристорный ключ ТРТ открывается, что приводит к изменению формы выходного сигнала (характер изменения можно определить при сопоставлении красной и синей характеристики на вышеприведенном графике).

Данный способ позволяет проверить работоспособность механизма расцепления АВ без снятия время-токовой характеристики.

Регулировка внешним РНО

При использовании данного способа к Устройству присоединяют внешний РНО и изменяют выходной ток поворотом его рукоятки. Для получения синусоидальной формы выходного тока тиристорный ключ ТРТ полностью открывают поворотом регулятора «**ФАЗА**» (1.6.3 Панель управления, поз. 12) до упора по часовой стрелке.

Синусоидальная форма выходного сигнала обеспечивает необходимую точность измерений при проверке время-токовых характеристик АВ (в т.ч. по МЭК 60898-1:2015 и МЭК 60934:2019).

1.4.2 Присоединение гибкими токопроводами

При присоединении АВ к ИТ необходимо сформировать вторичную обмотку силового трансформатора, которая в течение времени испытания будет обеспечивать протекание требуемого испытательного тока без перегрева токопроводов. С этой целью сечение, длину и количество витков обмотки подбирают опытным путем в процессе пропускания тока через испытываемый АВ без ограничения длительности (2.4.1 *Пропускание испытательного тока без ограничения длительности*). Для обеспечения достаточного диапазона регулировки рукоятка РНО или ТРТ в начале цикла устанавливается в положение, соответствующее приблизительно 2/3 регулируемого напряжения. Требуемая сила тока достигается за счет регулирования мощности внешним РНО, а также изменения количества и схемы соединения гибких токопроводов.

Для получения испытательного тока, значение которого составляет приблизительно 50% от номинального выходного тока Устройства, рекомендуется присоединить испытываемый АВ с помощью двух или трех токопроводов, образующих один виток вторичной обмотки ИТ.

Для получения большого испытательного тока (приближенного к максимальному выходному току Устройства) рекомендуется присоединить испытываемый АВ, сформировав один виток вторичной обмотки ИТ из всех параллельно соединенных токопроводов (1.5 *Базовая комплектация, поз. 3*).

Если полученный выходной ток больше требуемого испытательного тока, следует уменьшить сечение вторичной обмотки или увеличить ее длину (последовательное присоединение токопроводов).

В режиме неограниченной длительности пропускания испытательного тока (1–2 часа) имеет место нагревание токопроводов, что ведет к увеличению их сопротивления и снижению испытательного тока во время испытания. Для предотвращения перегрева гибких токопроводов необходимо сформировать вторичную обмотку ИТ максимального сечения из токопроводов минимальной длины. В режиме с ограниченной длительностью пропускания испытательного тока (например, 100 мс) увеличением сопротивления из-за нагревания токопроводов можно пренебречь.

Если полученный выходной ток меньше требуемого значения, следует увеличить сечение вторичной обмотки (параллельное присоединение токопроводов).

Если испытываемый АВ находится на значительном удалении от ИТ, для присоединения требуется использование длинного токопровода (собранного из нескольких последовательно соединенных токопроводов).

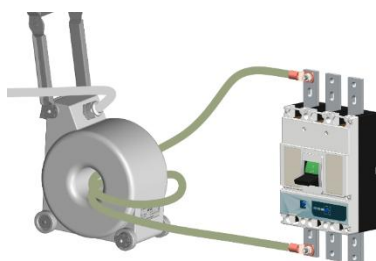
Если при этом использование одного витка вторичной обмотки не обеспечивает требуемое значение испытательного тока, необходимо увеличить количество витков.

При увеличении сечения вторичной обмотки ИТ посредством формирования нескольких вторичных обмоток ИТ из нескольких токопроводов, соединенных последовательно или параллельно, необходимо строго соблюдать равное количество витков всех используемых токопроводов. При параллельном соединении нескольких токопроводов для увеличения сечения вторичной обмотки ИТ количество витков, образованных каждым токопроводом, должно быть одинаковым. В противном случае испытательный ток будет измеряться неправильно.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Для увеличения сечения вторичной обмотки ИТ посредством параллельного соединения токопроводов рекомендуется использовать токопроводы одинаковой длины.

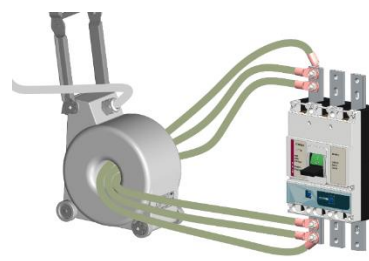
Витком вторичной обмотки ИТ считается часть токопровода, которая проходит через отверстие тороидального трансформатора и полностью окружена его сердечником.



Два витка, сечение вторичной обмотки равно сечению одного токопровода





Один виток, сечение вторичной обмотки равно сечению одного токопровода



Один виток, сечение вторичной обмотки равно суммарному сечению трех токопроводов

1.5 Базовая комплектация

Поз.	Наименование	Внешний вид	Кол.
1	Блок управления (БУ)		1

2	Источник тока (ИТ) с присоединенным кабелем		1
3	Гибкий токопровод (110 мм ² , 1,5 м)		8
4	Кабель защитного заземления (10 мм ² , 5 м)		1
5	Кабель питания БУ (3×10 мм ² , 5 м)		1
6	Кабель для присоединения РНО (3×10 мм ² , 2 м)		1
7	Ремень для фиксации кабелей в транспортировочном положении		3

8	Транспортировочная тележка		1
Крепеж токопроводов			
9	Болт М10×40 DIN 933		8
	Гайка М10 DIN 934		8
	Шайба М10 DIN 125		16
10	Предохранитель (5×20, 1 А, 250 В)		2
11	Руководство по эксплуатации	-	1
12	Гарантийный талон	-	1

РЕКОМЕНДАЦИЯ

После получения Устройства следует убедиться в наличии всех компонентов, включенных в комплект поставки. При выявлении недостачи в объеме поставки, несоответствия перечню или повреждения компонентов необходимо связаться с ООО «Харьковэнергоприбор» или ее уполномоченным представителем.

1.6 Внешний вид

1.6.1 Общий вид



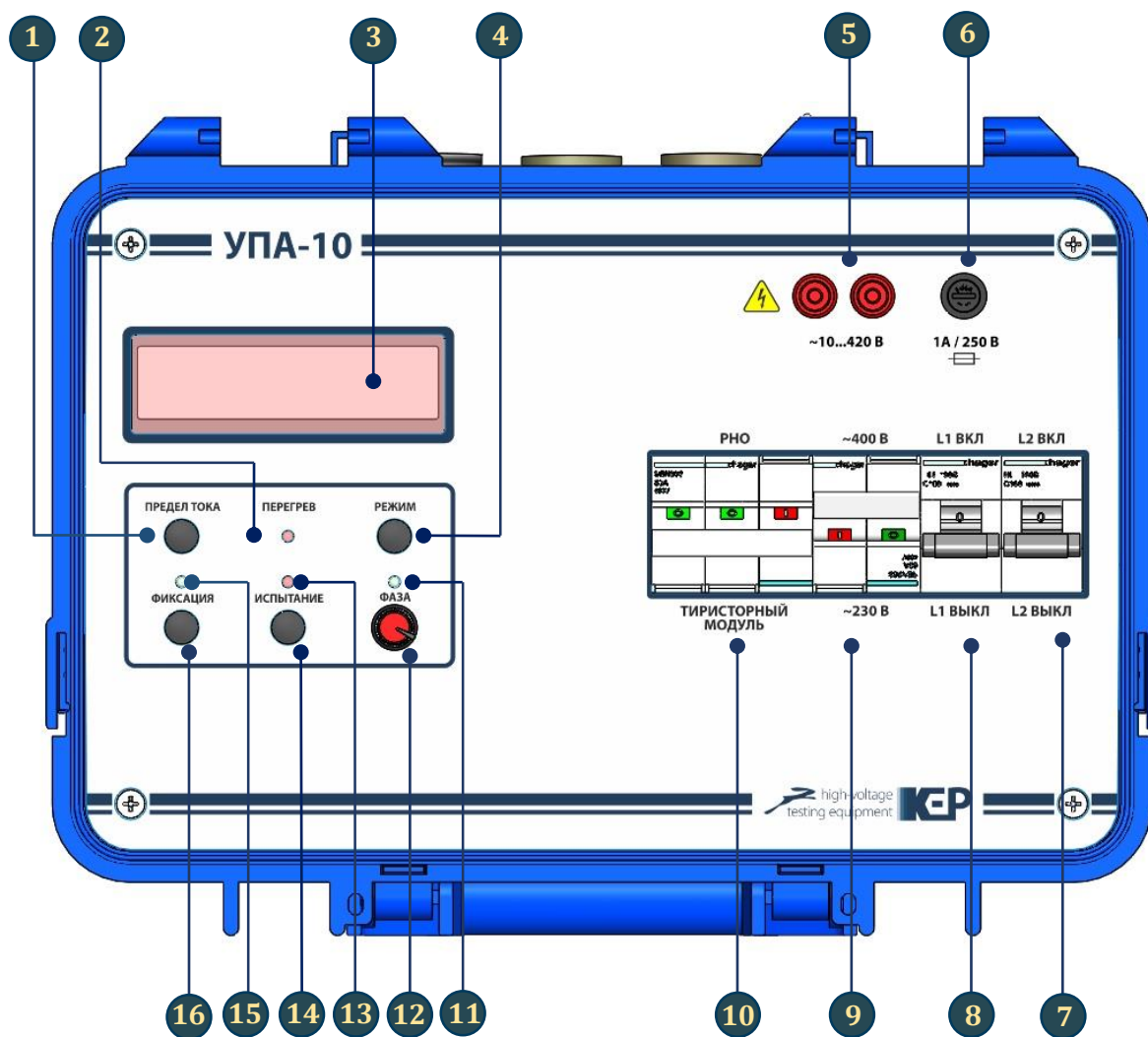
Поз.	Наименование
1	Блок управления
2	Кабель для присоединения РНО
3	Резиновый ремень для фиксации ИТ
4	Источник тока
5	Грузовая площадка транспортировочной тележки
6	Сумка для крепежа токопроводов
7	Ремень для фиксации кабелей в транспортировочном положении
8	Кабель питания БУ
9	Кабель защитного заземления
10	Гибкие токопроводы (на боковых наклонных держателях)
11	Гибкие токопроводы (на раме тележки)

1.6.2 Блок управления



Поз.	Наименование
1	Клемма защитного заземления
2	Разъем для присоединения полукабеля ИТ
3	Разъем для присоединения кабеля питания БУ
4	Разъем для присоединения кабеля РНО

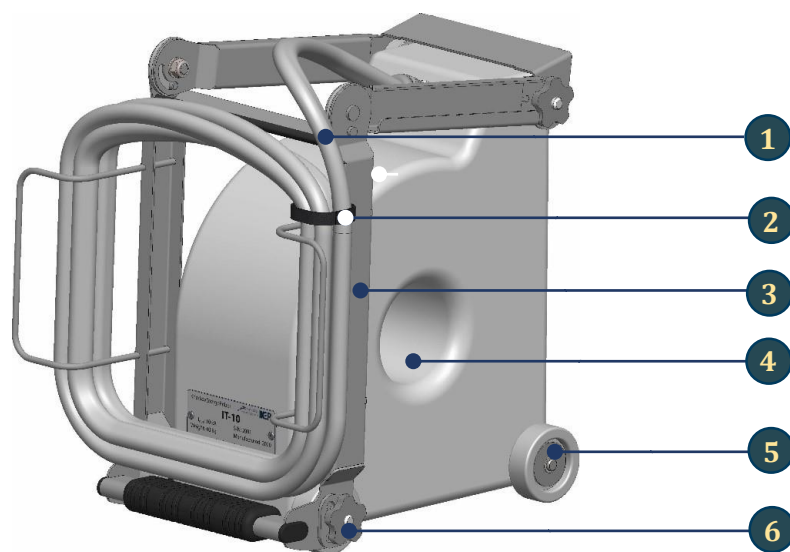
1.6.3 Панель управления



Поз.	Наименование	Описание
1	Кнопка «ПРЕДЕЛ ТОКА»	Нажать для переключения диапазона измерения тока («А»/«кА»).
2	Индикатор «ПЕРЕГРЕВ»	Включение индикатора сигнализирует о перегреве трансформатора ИТ (3. ВЫЯВЛЕНИЕ ОТКАЗОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ).
3	Графический дисплей	Отображает рабочие параметры, режимы и системные статусы.
4	Кнопка «РЕЖИМ»	Нажать для ввода количества витков вторичной обмотки ИТ. Удерживая нажатой кнопку «ФИКСАЦИЯ» (поз. 16), кратковременно нажимать для выбора длительности пропускания тока (50/100/200/400 /600/800/990 мс, 10 с) или режима с неограниченной длительностью (пустое поле).

5	Разъемы «~10...420 В»	Используются для присоединения внешнего вольтметра при измерении напряжения питания ИТ в сервисных целях.
6	Держатель предохранителя «1 А/250 В»	Для плавкого предохранителя.
7	Выключатель фазы L2 питания ИТ	Перевести в положение «L2 ВКЛ» или «L2 ВЫКЛ» для подключения к первичной обмотке ИТ или отключения от нее фазы сети питания. Также служит для защиты цепи от токов КЗ.
8	Выключатель фазы L1 питания ИТ	Перевести в положение «L1 ВКЛ» или «L1 ВЫКЛ» для подключения к первичной обмотке ИТ или отключения от нее фазы сети питания. Также служит для защиты цепи от токов КЗ.
9	Переключатель напряжения питания «~400 В/~230 В»	Перевести в положение «~400 В» или «~230 В» при подключении к сети питания с напряжением 400 или 230 В соответственно.
10	Переключатель способа регулировки выходного тока «РНО/ТИРИСТОРНЫЙ МОДУЛЬ»	Перевести в положение «РНО» или «ТИРИСТОРНЫЙ МОДУЛЬ» при выборе способа регулировки внешним РНО или встроенным ТРТ соответственно.
11	Индикатор «ФАЗА»	Индیکیрует открытие тиристорного ключа ТРТ. Яркость свечения индикатора зависит от фазового угла.
12	Регулятор фазового угла тиристорного ключа «ФАЗА»	Повернуть для регулировки выходного тока встроенным ТРТ. Повернуть до упора по часовой стрелке при регулировке тока внешним РНО.
13	Индикатор «ИСПЫТАНИЕ»	Сигнализирует о запуске цикла испытания.
14	Кнопка «ИСПЫТАНИЕ»	Нажать для запуска/остановки испытательного цикла или сброса зарегистрированных результатов измерения.
15	Индикатор «ФИКСАЦИЯ»	Индикация выбора режима отображения максимального значения тока.
16	Кнопка «ФИКСАЦИЯ»	Кратковременно нажать для переключения режимов отображения максимального или среднего значения испытательного тока.

1.6.4 Источник тока




Поз.	Наименование
1	Полукабель
2	Ремень для фиксации полукабеля в транспортировочном положении
3	Складная ручка для транспортировки ИТ и крепления полукабеля
4	Отверстие для гибких токопроводов
5	Колеса
6	Фиксаторы ручки

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Обеспечение безопасности

Перед проведением работ на участке испытания следует подготовить необходимый инструмент и принять все меры безопасности (*КЛЮЧЕВЫЕ ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОСТИ*).

	⚠ ВНИМАНИЕ
	<p>Запрещено использовать Устройство без заземления!</p> <p>При выполнении электрических соединений кабель защитного заземления подключается ПЕРВЫМ. По окончании испытания данный кабель отключается ПОСЛЕДНИМ.</p>

2.1.2 Развертывание

В транспортировочном положении все соединительные кабели и гибкие токопроводы, а также ИТ закреплены на тележке. Перед проведением испытания Устройство необходимо установить на ровной твердой поверхности, обеспечивающей его устойчивость.

ПРИМЕЧАНИЕ
<p>Перед скатыванием ИТ с грузовой площадки необходимо снять гибкие токопроводы и кабели, которые закреплены на раме тележки. Невыполнение данной рекомендации может привести к опрокидыванию тележки и повреждению БУ. Гибкие токопроводы, расположенные на боковых наклонных держателях, можно не снимать перед скатыванием ИТ, поскольку их наличие в нижней части тележки не оказывает негативного влияния на ее устойчивость.</p>

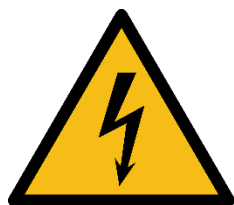


Шаг	Операция
1	Расстегнуть фиксирующие ремни и снять закрепленные на раме тележки кабели защитного заземления, присоединения РНО и питания БУ. Затем снять гибкие токопроводы. Перенести снятые кабели и токопроводы в сухое безопасное место.
2	Отсоединить резиновый ремень и скатить ИТ с грузовой площадки тележки.
3	Ослабить затяжку фиксаторов складной ручки ИТ.
4	Расстегнуть ремень фиксации полукабеля ИТ
5	Разложить ручку и перекатить ИТ в требуемое место.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Два человека могут снять с тележки и перенести в требуемое положение ИТ со сложенной ручкой. Для этой цели на нижних стойках ручки предусмотрены резиновые накладки. После установки в требуемое положение необходимо расстегнуть ремень фиксации полукабеля, разложить ручку ИТ.

2.1.3 Подключение



⚠ ОПАСНО

Опасность поражения электрическим током

Перед присоединением Устройства к сети питания необходимо отключить подачу электроэнергии на зажимы распределительного щита, к которым будет присоединяться кабель питания БУ. Невыполнение данного требования может привести к получению тяжелых травм или летальному исходу вследствие поражения электрическим током.



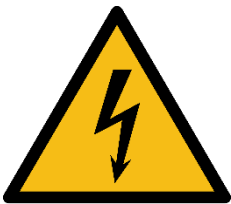
Шаг	Операция
1	Присоединить кабель защитного заземления (1.5 Базовая комплектация, поз. 4) к заземляющей шине, а затем к клемме защитного заземления БУ (1.6.2 Блок управления, поз. 1).
2	При необходимости присоединить РНО (ПРИЛОЖЕНИЕ А. Опции, поз. 1) к БУ кабелем из комплекта поставки (1.5 Базовая комплектация, поз. 6), соблюдая маркировку клемм РНО и проводов кабеля («А», «а» и «Х»). Порядок присоединения остается постоянным, независимо от напряжения сети питания.
3	Размотать полукабель ИТ, закрепленный на ручке (1.6.4 Источник тока, поз. 1), и присоединить его к разъему БУ (1.6.2 Блок управления, поз. 2).

4	Присоединить ИТ к испытываемому АВ гибкими токопроводами (1.5 Базовая комплектация, поз. 3), воспользовавшись набором крепежа из комплекта поставки (1.5 Базовая комплектация, поз. 9).
5	<p>Присоединить кабель питания (1.5 Базовая комплектация, поз. 5) к разъему БУ (1.6.2 Блок управления, поз. 3), а затем к контактными зажимам распределительного щита. Провод N присоединяется к зажиму нейтрального проводника щита.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ При питании от сети 400 В присоединить провода L1 и L2 к зажимам фазных проводников. ▪ При питании от сети 230 В присоединить провод L2 к зажиму фазного проводника, а провод L1 изолировать.

Если испытание будет проводиться при регулировке выходного тока встроенным ТРТ (1.4.1 Способы регулировки выходного тока), из последовательности подключения в вышеприведенной таблице следует исключить шаг 2.

2.2 Включение

Включить подачу электроэнергии на зажимы распределительного щита, к которым присоединен кабель питания БУ.

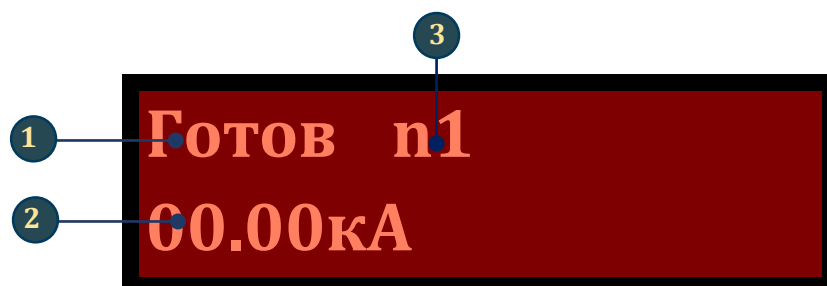
	⚠ ВНИМАНИЕ
	<p>Опасное напряжение</p> <p>Запрещено подключать РНО без предварительного отключения Устройства от сети питания или подавать питание БУ, если электрическое соединение кабеля РНО выполнено только на стороне Устройства (без присоединения к клеммам РНО). Невыполнение данного требования может привести к поражению электрическим током или повреждению Устройства.</p>

После подачи питания БУ на дисплей выводится обозначение модели Устройства и версия встроенного ПО.

УПА-10
Версия 2.0

2.3 Ввод параметров и выбор режима испытания

Спустя несколько секунд после подачи питания БУ на дисплее отображается экран ввода параметров и режимов испытания.

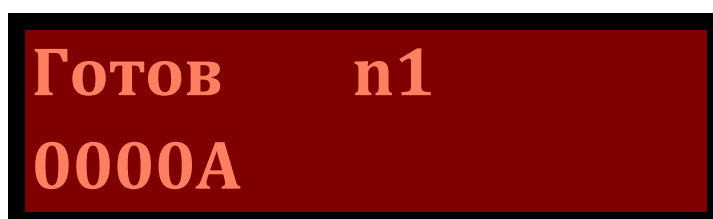


Поз.	Наименование	Описание
1	Статус готовности	«Готов» – цепь управления готова к вводу параметров испытания.
2	Диапазон измерения тока по умолчанию	«00.00 кА» – измерение силы тока в кА.
3	Количество витков вторичной обмотки трансформатора ИТ (по умолчанию задан один виток, n1).	Присоединение АВ с одним витком вторичной обмотки силового трансформатора ИТ (1.4.2 Присоединение гибкими токопроводами).

2.3.1 Выбор диапазона измерения тока

Выходной ток может измеряться в килоамперах и амперах (1.2 Технические параметры, Выходной ток).

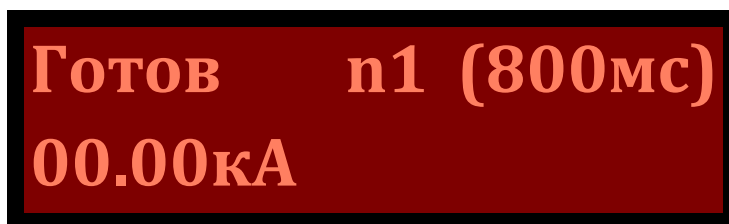
Переключение диапазона измерения производится нажатием на кнопку «ПРЕДЕЛ ТОКА» (1.6.3 Панель управления, поз. 1). Если выбран диапазон измерения в амперах, индикатор тока переходит в формат «0000А».



2.3.2 Выбор режима и длительности пропускания испытательного тока

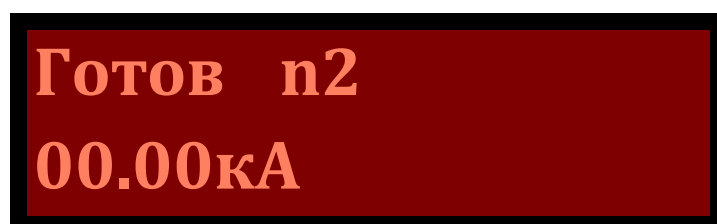
Предусмотрено два режима пропускания испытательного тока через АВ: с ограничением и без ограничения длительности. Переключение между режимами и ввод длительности пропускания осуществляется комбинацией кнопок «ФИКСАЦИЯ» + «РЕЖИМ» (1.6.3 Панель управления, поз. 4).

Нажатием на кнопку «РЕЖИМ» можно задать длительность 50/100/200/400/600/800/990 мс или 10 с, которая отображается в скобках в правом поле верхней строки дисплея. При выборе пустого поля длительность протекания тока не ограничивается.



2.3.3 Ввод количества витков

При работе Устройства измеряется суммарный ток, протекающий через все витки вторичной обмотки ИТ (1.4.2 Присоединение гибкими токопроводами). Для отображения действительного значения испытательного тока, который протекает через испытываемый АВ при присоединении с несколькими витками вторичной обмотки ИТ, необходимо ввести количество витков кратковременным нажатием кнопки «РЕЖИМ» (1.6.3 Панель управления, поз. 4).



2.3.4 Выбор способа регулировки тока

В зависимости от используемого способа регулировки выходного тока (1.4.1 Способы регулировки выходного тока) выполнить следующее.

Регулировка ТРТ

Повернуть регулятор «ФАЗА» (1.6.3 Панель управления, поз. 12) против часовой стрелки до упора.

Перевести переключатель способа регулировки выходного тока (1.6.3 Панель управления, поз. 10) в положение «ТИРИСТОРНЫЙ МОДУЛЬ».

Регулировка внешним РНО

Установить рукоятку РНО в положение, соответствующее его минимальному выходному напряжению.

Повернуть регулятор «ФАЗА» (1.6.3 Панель управления, поз. 12) по часовой стрелке до упора, чтобы полностью открыть тиристорный ключ (1.4.1 Способы регулировки выходного тока). Перевести переключатель способа регулировки выходного тока (1.6.3 Панель управления, поз. 10) в положение «РНО».

2.3.5 Подключение фаз питания

Питание от сети 230 В

Перевести переключатель напряжения питания (1.6.3 Панель управления, поз. 9) в положение «~230 В». Перевести выключатель фазы питания (1.6.3 Панель управления, поз. 7) в положение «L2 ВКЛ».

Питание от сети 400 В

Перевести переключатель напряжения питания (1.6.3 Панель управления, поз. 9) в положение «~400 В». Перевести выключатель фазы питания (1.6.3 Панель управления, поз. 8) в положение «L1 ВКЛ». Перевести выключатель фазы питания (1.6.3 Панель управления, поз. 7) в положение «L2 ВКЛ».

ПРИМЕЧАНИЕ

Запрещено производить переключения напряжения питания «~400 В/~230 В» и способа регулировки тока «РНО/ТИРИСТОРНЫЙ МОДУЛЬ» после перевода выключателей фаз питания в положения «L1 ВКЛ» и/или «L2 ВКЛ». Несоблюдение данной рекомендации может привести к повреждению компонентов Устройства.

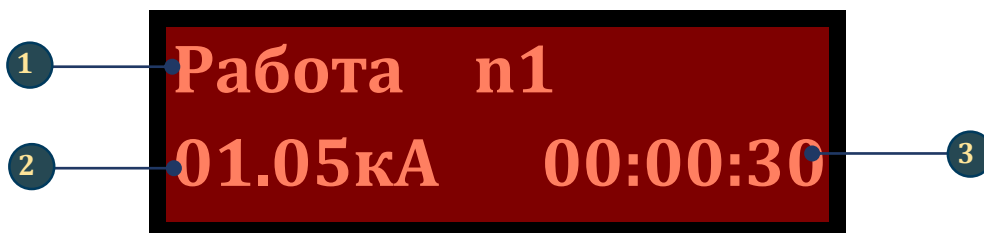
2.4 Проведение испытания

В ходе испытания через АВ пропускают ток с определенным коэффициентом превышения номинального тока. Условиями испытания регламентируется требуемый результат (расцепление или нерасцепление по истечении заданного времени). В зависимости от результата испытания регистрируются сила тока и время расцепления или длительность пропускания испытательного тока без срабатывания механизма расцепления.

2.4.1 Пропускание испытательного тока без ограничения длительности

После выбора требуемого диапазона измерения (2.3.1 Выбор диапазона измерения тока), назначения режима с неограниченной длительностью пропускания тока (2.3.2 Выбор режима и длительности пропускания испытательного тока), ввода количества витков вторичной обмотки ИТ (2.3.3 Ввод количества витков), а также выбора способа регулировки тока (2.3.4 Выбор способа регулировки тока) и подключения фаз питания (2.3.5 Подключение фаз питания) нажать на кнопку «ИСПЫТАНИЕ» (1.6.3 Панель управления, поз. 14).

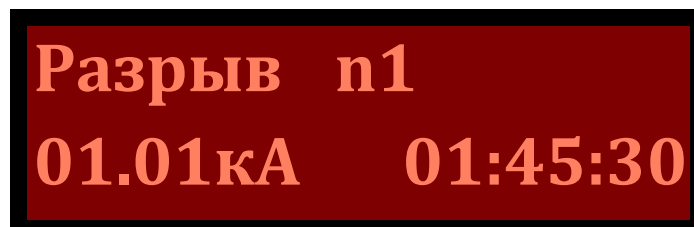
Поворачивая рукоятку РНО или ТРТ, установить требуемый испытательный ток, контролируя его значение по индикатору графического дисплея (поз. 3). Выдержать требуемое время пропускания испытательного тока через АВ и зарегистрировать полученный результат (расцепление или нерасцепление).



Поз.	Наименование	Описание
1	Статус работы	«Работа» – через АВ пропускается испытательный ток.
2	Отображение тока во время испытания	Текущее значение испытательного тока
3	Отображение времени испытания	Текущая длительность пропускания испытательного тока

Если во время испытания не произошло расцепления АВ, зарегистрировать результаты измерений и остановить пропускание тока через АВ нажатием на кнопку «ИСПЫТАНИЕ». Устройство перейдет в режим готовности с обнулением всех измеренных значений, а на дисплей будет выведен статус «Готов».

Если в ходе испытания произошло расцепление АВ, на графическом дисплее отображается статус «Разрыв», последнее измеренное значение испытательного тока и время пропускания тока до расцепления АВ.



2.4.2 Пропускание испытательного тока с ограниченной длительностью

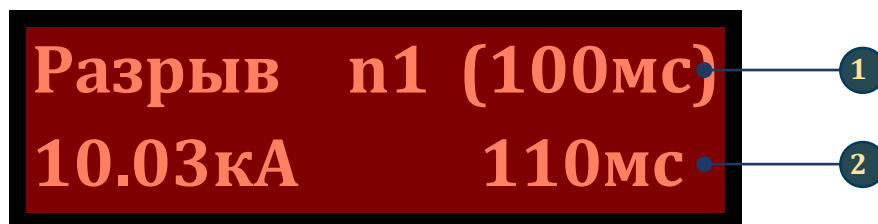
Установка требуемого значения испытательного тока производится опытным путем перед проведением основного цикла испытания. Перевести рукоятку РНО или ТРТ в положение, соответствующее приблизительно 2/3 регулируемого напряжения, и задать требуемый испытательный ток рукояткой РНО при проведении опытного цикла в режиме неограниченной длительности пропускания испытательного тока (2.4.1 Пропускание испытательного тока без ограничения длительности). Если требуемый выходной ток получить не удастся, изменить количество витков/сечение вторичной обмотки ИТ (1.4.2 Присоединение гибкими токопроводами) или присоединить Устройство к сети с другим напряжением и провести повторный цикл регулировки. После получения на выходе установки требуемой силы испытательного тока остановить цикл регулировки нажатием на кнопку «ИСПЫТАНИЕ».

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Если при регулировке испытательного тока температура АВ превысит значение, соответствующее начальным условиям предстоящего испытания, перед началом цикла необходимо дождаться остывания АВ до требуемой температуры.


Задать требуемое время пропускания испытательного тока (2.3.2 *Выбор режима и длительности пропускания испытательного тока*) и нажать на кнопку «ИСПЫТАНИЕ». После пропускания тока через испытываемый АВ зарегистрировать полученные результаты.

Если во время испытания не произошло расцепления АВ, на дисплей будет выведен статус «Готов». Если в ходе испытания произошло расцепление АВ, на графическом дисплее отображается статус «Разрыв».



Поз.	Наименование	Описание
1	Заданная длительность пропускания испытательного тока	Длительность пропускания испытательного тока, заданная оператором перед проведением испытания
2	Действительная длительность пропускания испытательного тока	Фактическое время пропускания испытательного тока (различие с заданной длительностью обусловлено наличием комплексной погрешности).

2.5 Отключение



⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность получения ожогов

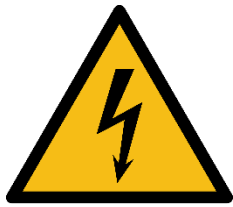
При проведении испытаний гибкие токопроводы могут нагреваться до чрезвычайно высокой температуры. Запрещено прикасаться к горячим токопроводам без использования рукавиц или перчаток, способных защитить от получения ожога.

Отключить подачу электроэнергии на зажимы распределительного щита, к которым присоединен кабель питания БУ. Отсоединить кабели и гибкие токопроводы в последовательности, обратной подключению (2.1.3 *Подключение*). При необходимости поместить компоненты Устройства на транспортировочную тележку и закрепить.

ПРИМЕЧАНИЕ

При свертывании Устройства необходимо сначала сложить ручку ИТ, а затем намотать на нее полукабель ИТ. Нарушение данной очередности может привести к повреждению полукабеля.

3. ВЫЯВЛЕНИЕ ОТКАЗОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

	⚠ ВНИМАНИЕ
	<p>Опасное напряжение</p> <p>Строго запрещено пытаться отремонтировать Устройство самостоятельно, поскольку это не только приводит к аннулированию гарантии, но также может обернуться получением тяжелых производственных травм и выходом оборудования из строя. Действия по устранению неполадок, которые может предпринять пользователь, приведены ниже.</p>

Отказ/Экран	Возможная причина	Возможное решение
После подачи питания БУ не происходит включения дисплея.	Перегорел предохранитель «1 А/250 В».	Проверить состояние предохранителя и при необходимости заменить его (1.6.3 Панель управления, поз. 6).
E01 – Ошибка Синхронизации	При питании от сети с напряжением 400 В не подключена фаза L2.	Подключить фазу L2 автоматическим выключателем (1.6.3 Панель управления, поз. 7)
Перегрев	ИТ нагрелся до температуры выше допустимого значения (90 ± 5) °С, что привело к срабатыванию защиты от перегрева.	Дождаться, когда температура ИТ снизится до (70 ± 5) °С и перестанет отображаться статус «ПЕРЕГРЕВ». Подключить фазы L1 и L2 к ИТ автоматическими выключателями на панели управления (1.6.3 Панель управления, поз. 8 и 7).
Работа n2 (200мс) ---- А 210мс	При регулировке выходного тока превышено максимальное значение в диапазоне измерения. Регулировка выходного тока заблокирована.	Остановить испытание нажатием на кнопку «ИСПЫТАНИЕ». Произвести регулировку без превышения диапазона измерения или выбрать диапазон «КА» (2.3.1 Выбор диапазона измерения тока).

<p>Разрыв n2 (200мс) ----A 210мс</p>	<p>При подключении фаз питания к ИТ или регулировке выходного тока произошел бросок тока с превышением максимального значения в диапазоне измерения. Регулировка выходного тока заблокирована.</p>	<p>Отключить фазы питания от ИТ. Уменьшить значение выходного тока или выбрать диапазон «кА» (2.3.1 Выбор диапазона измерения тока).</p>
---	--	--


4. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЯ

ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство следует хранить в сухом помещении. Не допускать нахождения Устройства вблизи открытого огня, воздействия едких и коррозионных веществ, а также механической нагрузки и прямого солнечного света.

Климатические факторы	Значение	
	Эксплуатация	Хранение
Диапазон температуры	+10 ... + 35 °С	+5 ... + 40 °С
Относительная влажность	до 60 % (при + 20 °С), без образования конденсата	
Атмосферное давление	630 ... 800 мм рт. ст.	

5. УХОД И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

	⚠ ВНИМАНИЕ
	<p>Опасное напряжение</p> <p>Перед проведением любых сервисных работ необходимо убедиться в том, что Устройство выключено и отсоединено от источника питания.</p>

ПРИМЕЧАНИЕ
<p>УПА-10 не относится к устройствам, обслуживаемым пользователем. Любые ремонтные работы и процедуры техобслуживания (кроме регулярного ухода) должны проводиться производителем или его уполномоченным представителем.</p>

ПРИМЕЧАНИЕ
<p>Для очистки Устройства запрещено применять абразивные средства, а также нефтесодержащие растворители, такие как ацетон, уайт-спирит или бензин. Следует использовать тканевые салфетки, увлажненные спиртом или слабым мыльным раствором.</p>

Необходимо регулярно проверять работоспособность органов управления и индикаторов Устройства.

Необходимо поддерживать чистоту при эксплуатации и обслуживании Устройства. Рекомендуется проводить очистку контактных поверхностей наконечников гибких токопроводов спиртом.

Рекомендуется проводить очистку кабелей и соединительных контактов после проведения каждой серии испытаний. Для очистки кабелей допускается применять универсальные моющие средства на основе мыльного раствора.

Следует регулярно осматривать изоляцию кабелей и проверять надежность их соединительных контактов.

рекомендует один раз в шесть месяцев проводить профилактику Устройства в авторизованном сервисном центре. Для получения подробных сведений необходимо связаться с или его уполномоченным представителем.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Опции

Поз.	Наименование	Внешний вид
1	Регулятор напряжения однофазный VT-80А (номинальный ток 80 А)	 A vertical, cylindrical metal device with a black and silver checkered pattern on its front panel. It has a black steering wheel on top, several control knobs and switches on the right side, and two yellow outlets at the bottom.
2	Гибкий токопровод (110 мм ² , 0,5 ... 5 м)	 A green, braided flexible power cable with black protective sleeves at both ends and metal terminals.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Проверка характеристики расцепления согласно МЭК 60898-1

В данном стандарте определены время-токовые рабочие характеристики, которым должна соответствовать характеристика расцепления АВ для обеспечения эффективной защиты цепи без срабатывания при номинальном токе, и приведена методика проведения испытаний, позволяющих проверить это соответствие.

Проверка время-токовой характеристики

Проверка время-токовой характеристики АВ производится с проведением пяти испытаний: «а», «b», «с», «d» и «е». Для каждого испытания регламентированы начальное состояние АВ, значение испытательного тока, требуемый результат и время расцепления или нерасцепления.

Испытание «а»

Через все полюса АВ пропускают ток, равный $1,13 \cdot I_n$ (I_n – номинальный ток АВ), начиная с холодного состояния ⁴. При номинальном токе до 63 А включительно АВ должен выдержать без расцепления не менее 1 часа. При номинальном токе более 63 А АВ должен выдержать без расцепления не менее 2 часов.

Перед началом испытания длительность пропускания испытательного тока не ограничивается (2.3.2 *Выбор режима и длительности пропускания испытательного тока*), а его значение задается поворотом рукоятки РНО после нажатия на кнопку «ИСПЫТАНИЕ» (2.4.1 *Пропускание испытательного тока без ограничения длительности*). При протекании испытательного цикла длительность пропускания испытательного тока следует контролировать по дополнительному измерителю времени (например, часы).

Если в течение указанного времени пропускания испытательного тока расцепления не произошло, зарегистрировать результаты и прервать испытание нажатием на кнопку «ИСПЫТАНИЕ».

Испытание «b»

Данное испытание следует проводить немедленно по завершении испытания «а». В течение 5 с необходимо плавно увеличить испытательный ток до значения $1,45 \cdot I_n$. Регулировка производится рукояткой РНО. Длительность пропускания испытательного тока следует контролировать по дополнительному измерителю времени. При номинальном токе до 63 А включительно АВ должен расцепиться в течение 1 часа. При номинальном токе более 63 А АВ должен расцепиться в течение 2 часов.

Если в течение указанного времени пропускания испытательного тока расцепления не произошло, зарегистрировать результаты и прервать испытание нажатием на кнопку «ИСПЫТАНИЕ».

Испытание «с»

Через АВ, который находится в холодном состоянии, пропускают ток, равный $2,55 \cdot I_n$. При номинальном токе до 32 А включительно АВ должен расцепиться в течение отрезка времени от 1 с до 60 с. При номинальном токе более 32 А АВ должен расцепиться в течение отрезка времени от 1 с до 120 с.

Длительность пропускания испытательного тока не ограничивается, его значение

⁴ Термин «холодное состояние» означает, что при контрольной температуре калибровки ток предварительно не пропускают.

задается поворотом рукоятки РНО после нажатия на кнопку «ИСПЫТАНИЕ». При протекании испытательного цикла длительность пропускания испытательного тока следует контролировать по дополнительному измерителю времени.

Если в течение указанного времени пропускания испытательного тока расцепления не произошло, зарегистрировать результаты и прервать испытание нажатием на кнопку «ИСПЫТАНИЕ».

Испытание «d»

Через АВ, который находится в холодном состоянии, пропускают определенный испытательный ток. АВ с защитной характеристикой «В» испытываются током, равным $3 \cdot I_n$. АВ с защитной характеристикой «С» испытываются током, равным $5 \cdot I_n$. АВ с защитной характеристикой «D» испытываются током, равным $10 \cdot I_n$. Время размыкания должно быть не менее 0,1 с.

Испытание проводится с длительностью пропускания тока, ограниченной 200 мс. Перед нажатием на кнопку «ИСПЫТАНИЕ» необходимо опытным путем установить требуемое значение испытательного тока (2.4.2 Пропускание испытательного тока с ограниченной длительностью).

Испытание «e»

Через АВ, который находится в холодном состоянии, пропускают определенный испытательный ток. АВ с защитной характеристикой «В» испытываются током, равным $5 \cdot I_n$. АВ с защитной характеристикой «С» испытываются током, равным $10 \cdot I_n$. АВ с защитной характеристикой «D» испытываются током, равным $20 \cdot I_n$. Время размыкания должно быть менее 0,1 с.

Испытание проводится с длительностью пропускания тока, ограниченной 100 мс. Перед нажатием на кнопку «ИСПЫТАНИЕ» необходимо опытным путем установить требуемое значение испытательного тока (2.4.2 Пропускание испытательного тока с ограниченной длительностью).

Проверка влияния однополюсной нагрузки на характеристику расцепления многополюсного АВ

Расцепление многополюсного АВ, находящегося перед началом испытания в холодном состоянии, должно произойти в пределах условного времени ⁵ при пропускании через один из его защищенных полюсов испытательного тока, имеющего следующие величины:

- 1,1 условного тока расцепления ⁶ для двухполюсных АВ;
- 1,2 условного тока расцепления для трехполюсных и четырехполюсных АВ.

Перед началом испытания длительность пропускания испытательного тока не ограничивается, а его значение задается поворотом рукоятки РНО после нажатия на кнопку «ИСПЫТАНИЕ». При протекании испытательного цикла длительность пропускания испытательного тока следует контролировать по дополнительному измерителю времени.

⁵ Условное время равно 1 ч для выключателей с номинальным током до 63 А включительно и 2 ч с номинальным током св. 63 А.

⁶ Условный ток расцепления выключателя равен 1,45 его номинального тока.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Нормативные уведомления

Утилизация отработанного оборудования пользователями (ЕЭС)



В соответствии с Директивой Европейского парламента и Совета 2002/96/ЕС от 27 января 2003 г. (заменена в июле 2012 на 2012/19/EU) об утилизации электрического и электронного оборудования изделие следует относить к классу «Инструменты контроля и наблюдения».

Электрические/электронные изделия, на которые распространяется действие данной директивы не должны быть утилизированы вместе с бытовыми отходами. Для получения дополнительных сведений рекомендуется изучить действующий нормативный акт, определяющий стандарты по данному вопросу, или обратиться в за консультацией.

Евразийское соответствие (Евразийский Таможенный Союз)



Изделие соответствует всем требованиям соответствующих технических регламентов и прошло все процедуры оценки соответствия применимых к нему стандартов Евразийского Таможенного Союза.

Відповідність технічним регламентам (Україна)



Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України № 1184 «Про затвердження форми, опису знаку відповідності технічним регламентам, правил та умов його нанесення» від 30.12.2015 виріб відповідає технічним регламентам, які на нього поширюються.

Утверждение типа средств измерений (Российская Федерация)



Изделие успешно прошло технические и метрологические испытания, внесено в государственный реестр средств измерений и допущено к применению на территории Российской Федерации.