



# Челэнергоприбор

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ

### Микроомметр ИКС-30А

Универсальный прибор, предназначенный для измерения переходных сопротивлений и сопротивлений обмоток трансформаторов



### Вольтамперфазометр ВФМ-3

Малогабаритный прибор для трехфазных цепей с выводом векторных диаграмм



### Микромилиомметр ИКС-1А

Прибор для измерения сопротивлений от 1 мкОм до 200 Ом с широким спектром применения в двух вариантах комплектации



# КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ | 2020

[www.limi.ru](http://www.limi.ru)





Специалисты фирмы «Челэнергоприбор» уже более пятнадцати лет занимаются разработкой и производством измерительных приборов для энергетики. Целью нашей работы всегда было и остается создание надежных, точных, простых в применении и в то же время недорогих приборов.

За последние несколько лет номенклатура производимых приборов значительно расширилась. К прочно обосновавшимся на подстанциях микроомметру ИКС-5 и вольтамперфазометру ВФМ-3 добавились новые приборы, необходимые для успешного функционирования нашей энергосистемы:



#### **Микроомметр ИКС-30А**

универсальный прибор, который подойдет для измерения как переходных сопротивлений, так и для цепей, имеющих большую индуктивность, таких как обмотки силовых трансформаторов.



#### **Устройство размагничивания трансформаторов ЧЭП3601**

прибор, необходимый при диагностике трансформатора, для размагничивания его магнитопровода перед проведением опыта ХХ и снятия АЧХ.



#### **Измеритель параметров силовых трансформаторов СЭИТ-4М-К540**

прибор для проведения электромагнитных испытаний однофазных и трехфазных трансформаторов всех схем и групп соединения обмоток в соответствии с ГОСТ 3484.1-88.

Подробная информация об этих и других приборах размещена на нашем сайте [www.limi.ru](http://www.limi.ru). Там же можно скачать руководства по эксплуатации приборов.





# Наши приборы



Вольтамперфазометр  
**ВФМ-3**

4



Микроомметр  
**ИКС-5**

6



Микромилиомметр  
**ИКС-1А**

8



Микроомметр  
**ИКС-200А**

10



Микроомметр  
**ИКС-30А**

12



Устройство размагничивания  
трансформаторов **ЧЭП3601**

13



Миллиомметр  
**ТРОМ-1**

14



Стенд для электромагнитных испытаний  
трансформаторов **СЭИТ-3**

16



Измеритель параметров силовых  
трансформаторов **СЭИТ-4М-К540**

17



Анализатор частотных характеристик  
трансформаторов **АЧХИ-102**

18



Прибор для испытания аккумуляторных  
батарей подстанций **ТАБ-1**

19



Прибор контроля масляных  
выключателей **ТМВ-2**

20



Измеритель силы контактного нажатия ламелей  
высоковольтных разъединителей **СМР-1**

22



Стабилизированный источник постоянного  
тока для испытания выключателей **РИП-2**

23

# Вольтамперфазометр ВФМ-3



**Вольтамперфазометр ВФМ-3** предназначен для одновременного измерения действующего значения трех фазных и трех линейных напряжений, силы переменного тока в трех цепях с одновременным вычислением активной, реактивной и полной мощностей в цепи, измерения частоты, угла сдвига фаз между фазными и линейными напряжениями, между токами и напряжениями, а также вывода векторной диаграммы напряжений и токов в трехфазных системах.

Имеет встроенную функцию счётчика электроэнергии (см. режим 2).

Прибор может применяться при комплексных испытаниях защит генераторов, трансформаторов, линий, в цепях трансформаторов тока и напряжения, наладке фазочувствительных схем релейной защиты, для проверки правильности подключения счетчиков электроэнергии.



режим 1



режим 2

## Отличительные особенности прибора



**Самый компактный и легкий** из современных 3-фазных вольтамперфазометров



**На 4.3" цветном TFT-индикаторе** помещаются одновременно все основные результаты измерений, выводится векторная диаграмма



**Чувствительность по току** уже при 3мА, если U > 50 В, если U < 50 В – при токе 7 мА



**Имеет функцию подсчета электроэнергии** что позволяет проверять правильность подключения одно- и трехфазных счетчиков



**Возможно сохранение результатов измерений** и векторной диаграммы в энергонезависимой памяти прибора с последующей передачей в ПК

## Технические характеристики

### Диапазон измерения:

действующего значения напряжения переменного тока, В	0...460
действующего значения силы переменного тока, А	0...30
угла сдвига фаз между напряжением и напряжением, током и током, напряжением и током, град	-180...+180
активной (реактивной) мощности, Вт (ВАр)	0...13800
частоты напряжения и силы переменного тока, Гц	45...65





## Пределы допускаемой относительной погрешности измерения:

действующего значения напряжения переменного тока	$\pm [0,2+0,01(U_k / U_n - 1)]\%$
действующего значения силы переменного тока	$\pm [1+0,005(I_k / I_n - 1)]\%$
частоты напряжения и силы переменного тока	$\pm 0,1\%$
Пределы допускаемой погрешности измерения угла сдвига фаз между напряжением и током (при напряжении не менее 30В и силе тока не менее 100 мА), град	$\pm 1$
Максимальный диаметр провода, охватываемого клещами, мм	8
Прибор определяет порядок чередования фаз - в трехфазной системе	
Связь с ПК	USB - интерфейс
Питание	4 аккумулятора или элемента питания типа АА
Время работы без подзаряда аккумулятора	8 ч
Масса без принадлежностей, не более	0,3 кг
Масса с принадлежностями	2,5 кг
Габариты прибора, не более	150x95x34 мм
Габариты сумки для переноски, не более	290x225x250 мм
Индикация измеренных значений	на экране жидкокристаллического цветного дисплея диагональю 4.3" разрешением 480x272 пиксел.

## Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

температура окружающей среды	-20...+55 °С
------------------------------	--------------

## Комплект поставки

Комплект поставки «Стандартный» может поставляться с дополнительными аксессуарами.

### Комплект поставки «Стандартный»

1. Измерительный прибор	1 шт.
2. Токосъемные клещи с проводом для подключения	3 шт.
3. Щупы типа «крокодил» с проводами для измерения напряжения	4 шт.
4. Блок питания	1 шт.
5. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.
6. Сумка для переноски прибора и принадлежностей	1 шт.



### Дополнительные аксессуары

1. Щуп типа «крокодил» с шириной губок 4 мм	4 шт.
2. Штыревой щуп	4 шт.
3. Удлиненный щуп типа «крокодил» длиной 125 мм	4 шт.
4. Удлиненный щуп типа «пинцет» длиной 125 мм	4 шт.
5. Удлиненный щуп типа «прокол»	4 шт.
6. Магнитные щупы диаметром 6,8 мм	4 шт.



Прибор прошел государственные испытания в Уральском НИИ метрологии Росстандарта с целью утверждения типа СИ. Зарегистрирован в госреестре средств измерений под номером 58639-14. Кроме того, Вольтамперфазометр ВФМ-3 зарегистрирован в Госреестре Белоруссии и Казахстана.



Страница прибора на нашем сайте



# Микроомметр ИКС-5



Малогабаритный переносной микроомметр ИКС-5 предназначен для оперативного измерения низкого электрического сопротивления постоянному току, в первую очередь переходного сопротивления высоковольтных выключателей и разъединителей. Прибор позволяет также измерять электрическое сопротивление низкоиндуктивных цепей других машин и аппаратов в диапазоне от 1 до 10000 мкОм.

Микроомметр выполнен на современной элементной базе, имеет в составе микроЭВМ и интегрирующий аналого-цифровой преобразователь высокого разрешения, что обеспечивает эффективное подавление помех промышленной частоты (испытан в 5 метрах от линии 500 кВ), прост в эксплуатации и практически не требует обслуживания. Прибор помещен в прочный сварной корпус из алюминиевого сплава и не боится ударов и грубого обращения.

Прибор предназначен для применения на предприятиях энергетики, электрических сетях, электростанциях и подстанциях, а также на тяговых подстанциях электрифицированного транспорта.

Доступен в двух модификациях: «Стандартный» и «Северный». Модификация микроомметра северного исполнения ИКС-5с вместо пластиковых разъемов поставляется с разъемами РС7ТВ.



## Отличительные особенности прибора



### Наименьшие масса

(0,9 кг) и габариты (145x102x55 мм) среди промышленных микроомметров



### Высокая точность

(в диапазоне 1...1000 мкОм абсолютная основная погрешность реально не превосходит 1 мкОм)



### Измерительные провода

с силиконовой изоляцией - не теряют гибкость при температуре до -50 °С



### Аккумуляторное питание

не требуется подключение к питающей сети и заземлению



### Помехоустойчивость

испытан в 5 метрах от линии 500 кВ

## Технические характеристики

Диапазон измеряемого электрического сопротивления	1...10000 мкОм
Допускаемая основная относительная погрешность измерения не превышает	$\pm(0,2+0,01(10000/R-1))\%$ , где R - измеренное значение сопротивления, мкОм
Время готовности к работе, не более	5 с
Время одного измерения, не более	2 с
Интервал времени между измерениями, не менее	4 с





Габариты прибора	145x102x55 мм
Масса без измерительных проводов, не более	0,9 кг
Индикация измеренного значения сопротивления	визуальная, цифровая четырехразрядная
Питание прибора	автономное
Одного заряда аккумулятора достаточно для проведения не менее	200 замеров

### Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

Температура окружающей среды	-20...+55°C
Относительная влажность воздуха	90% при 30°C
Атмосферное давление	84...106,7 кПа

## Комплект поставки

### Комплект поставки «Стандартный»

1. Измерительный прибор с установленным аккумулятором	1 шт.
2. Длинные измерительные провода 12 м	1 компл.
3. Короткие измерительные провода 3 м	1 компл.
4. Щупы в виде зажимов типа «крокодил» с шириной схвата до 35 мм	2 шт.
5. Щуп со штыревыми зондами	1 шт.
6. Зарядно-питающее устройство	1 шт.
7. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.
8. Сумка для переноски прибора и принадлежностей	1 шт.



### Дополнительные аксессуары:

Благодаря универсальным разъемам обновленного микроомметра ИКС-5, Вам подойдут любые дополнительные аксессуары микромилиомметра ИКС-1А (см. стр. 9)



Свыше 5000 микроомметров ИКС-5 на протяжении многих лет успешно используются на предприятиях электроэнергетики России, Украины, Белоруссии, Казахстана. Они представлены на территории РФ от Калининграда до Магадана.



Прибор прошел государственные испытания в Уральском НИИ метрологии Госстандарта РФ. Внесен в Госреестр средств измерений под номером 20174-11. Кроме того, Микроомметр ИКС-5 внесен в Госреестр Белоруссии и Казахстана.



[Страница прибора на нашем сайте](#)



# Микромиллиомметр ИКС-1А



Малогабаритный микромиллиомметр ИКС-1А предназначен для оперативного измерения электрического сопротивления постоянному току, в первую очередь переходного сопротивления болтовых и сварных соединений, разъемов. Прибор позволяет также измерять электрическое сопротивление низкоиндуктивных и индуктивных цепей машин и аппаратов в диапазоне от 1 мкОм до 200 Ом.

Также может использоваться для контроля сопротивления металlosвязи для качественной оценки надежности контакта между отдельными элементами, образующими заземление.

В приборах, начиная с 2019 года выпуска, доступен режим «АВТО Контакт» для запуска непрерывного процесса измерения (когда обе руки заняты измерительными щупами).

Доступен в двух модификациях: «Базовый» и «Энергетик».

В комплектации «Энергетик» прибор с расширенным функционалом (режимом «АВТО ИНД») позволяет измерять сопротивление обмоток трансформаторов мощностью до 1000 кВА в сетях 0,4-10 кВ.



## Широкий спектр применения:

- Измерение болтовых, сварных, контактных сопротивлений;
- Контроль сопротивления металlosвязи;
- Диагностика обмоток мотор-генераторов гибридных автомобилей;
- Контроль электрического сопротивления колесных пар (полностью соответствует ГОСТ 31536-2012);
- В комплектации «Энергетик» прибор позволяет измерять сопротивление обмоток трансформаторов мощностью до 1000 кВА в сетях 0,4-10 кВ.

## Отличительные особенности прибора



**Высокая точность измерения**  
во всем диапазоне



**Возможность измерения активного сопротивления**  
индуктивных цепей



**Встроенный аккумулятор**  
позволяет проводить сотни измерений без подзарядки



**Связь с ПК**  
по USB-интерфейсу для зарядки аккумулятора, настройки прибора и проведения измерений



**Малая масса**  
0,25 кг  
**и габариты**  
140 × 100 × 35 мм

## Технические характеристики

Диапазон измеряемого электрического сопротивления	1 мкОм...200 Ом
Допускаемая основная относительная погрешность измерения не превышает:	
- для поддиапазона до 10 мОм: $\pm(0,1+0,02(10/R))\%$ , где R - измеренное значение сопротивления, мОм	
- для остальных поддиапазонов: $\pm 0,1\%$	
Измерительный ток	10 мА...1,2 А
Время готовности к работе, не более	2 с
Время одного измерения, не более	3 с
Габариты прибора	140 × 100 × 35 мм
Масса без измерительных проводов, не более	0,25 кг
Температура окружающей среды, рабочая	от -20 до +55°C
Дисплей с разрешением	128x64
Питание прибора	автономное
Заряд аккумулятора	от сети 220 В, 50 Гц или от порта USB ПК
Одного заряда аккумулятора достаточно для проведения не менее	160 замеров
Наличие режима длинного измерения для индуктивных цепей и выключателей со встроенными трансформаторами тока с длительностью 10...20 с	
Измерение сопротивления обмоток трансформаторов мощностью до 1000 кВА*	

\* только для микромиллиомметра ИКС-1А в комплектации «Энергетик»





## Комплект поставки

### Комплект поставки «Базовый»

1. Измерительный прибор	1 шт.
2а. Измерительные провода длиной 1,5 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 25 мм	2 шт.
3. Провод USB для подключения к блоку питания или ПК	1 шт.
4. Блок питания с USB-выходом	1 шт.
5. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.
6. Сумка для переноски прибора и принадлежностей	1 шт.



1



2а

2б



4



6

### Комплект поставки «Энергетик»

1. Измерительный прибор с расширенным функционалом	1 шт.
2б. Измерительные провода длиной 3 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 40 мм	2 шт.
3. Провод USB для подключения к блоку питания или ПК	1 шт.
4. Блок питания с USB-выходом	1 шт.
5. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.
6. Сумка для переноски прибора и принадлежностей	1 шт.

Благодаря своей универсальности ИКС-1А в комплектации «Энергетик» является оптимальным решением для оснащения мобильных бригад, обслуживающих сети 0,4 - 10 кВ.

### Дополнительные аксессуары

1. Измерительные провода длиной 3 м с разделенными токовыми зажимами типа «крокодил» и потенциальными щупами	1 компл.
2. Измерительные провода длиной 1,5 м с двухконтактными штыревыми щупами	1 компл.
3. Измерительные провода длиной 3 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 40 мм	1 компл.
4. Измерительные провода длиной 3 м с подпружиненными штыревыми щупами (оптимально подходят для АЗС)	1 компл.
5. Измерительные провода длиной 1,5 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 25 мм	1 компл.



Прибор прошел государственные испытания с целью утверждения типа СИ. Зарегистрирован в Госреестре средств измерений под номером 67447-17. Кроме того, Микроамперметр ИКС-1А внесен в Госреестр Белоруссии и Казахстана



[Страница прибора на нашем сайте](#)



# Микроомметр ИКС-200А



При измерении электрического сопротивления силовых цепей (контактов высоковольтных выключателей и разъединителей, болтовых и сварных соединений) может возникнуть необходимость провести измерение при токе, сравнимом с номинальным. Особенно это актуально для выключателей, которые уже давно находятся в эксплуатации, для прожига окислов силовых контактов. В таких случаях оптимально использовать микроомметр ИКС-200А, позволяющий измерять низкое электрическое сопротивление измерительным током до 200 А.

Кроме того, благодаря своей высокой точности, микроомметр ИКС-200А оптимально подойдет для кабельной промышленности для измерения сопротивления метровых отрезков кабеля при входном и выходном контроле.

Микроомметр ИКС-200А имеет встроенные аккумуляторы, позволяющие проводить серию измерений без подключения к сети, прост в эксплуатации и практически не требует обслуживания. Прибор помещен в ударопрочный пластиковый кейс, не боится ударов и грубого обращения.

Прибор имеет интерфейс Bluetooth, позволяющий производить дистанционный запуск, просмотр и сохранение результатов измерения в памяти при помощи мобильного устройства (смартфона или планшета), работающего на базе ОС Android.

Полезность этой функции отметили энергетики, выполняющие измерения переходных сопротивлений на высоковольтных выключателях и имеющие необходимость часто подниматься и спускаться для закрепления зажимов к контактам выключателя и проведения измерений.



## Отличительные особенности прибора



**Малый вес**  
и габариты ударопрочного корпуса



**Малый вес комплекта проводов**  
за счет использования проводов меньшего сечения, чем у аналогов



**Интерфейс Bluetooth**  
для дистанционного управления с мобильного устройства



**Режим длинного измерения**  
для выключателей со встроенными трансформаторами тока



**Измерительный ток**  
от 10 до 200 А

## Технические характеристики

Диапазон измеряемого электрического сопротивления	1 мкОм...0,1 Ом
Измерительный ток	10...200 А
Базовая погрешность измерения	±0,1%
Время готовности к работе, не более	5 с
Габариты сумки для переноски проводов	400x320x110 мм



Время одного быстрого измерения, не более	3 с
Время одного длинного измерения	до 30 с
Интервал времени между измерениями, не менее	10 с
Габариты прибора	305x245x115 мм
Масса измерительного блока, не более	4,2 кг
Вес сумки вместе с принадлежностями	4 кг
Индикация измеренного значения сопротивления: визуальная, цифровая, на монохромном графическом дисплее.	
Рабочий диапазон температур	от -20 до +40°C
Средний срок службы прибора, не менее	10 лет
Межповерочный интервал	5 лет
Класс пыли- и влагозащиты при закрытой крышке	IP64

## Комплект поставки

### Комплект поставки «Стандартный»

1. Измерительный прибор	1 шт.
2. Измерительные провода длиной 5 м сечением 16 мм <sup>2</sup> со щупом в виде зажима типа «крокодил»	1 компл.
3. Блок питания от сети 220 В 50 Гц	1 шт.
4. Сумка для переноски проводов	1 шт.
5. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.
6. Шунт типа 75ШСММ3-75-0,5 или аналог	1 шт.



2



4



3



6

### Опционально:

1. Измерительный провод длиной 10 м сечением 25 мм <sup>2</sup> со щупом в виде зажима типа «крокодил» с шириной схвата до 55 мм	2 шт.
2. Измерительный провод длиной 5 м сечением 16 мм <sup>2</sup> со щупом в виде зажима типа «крокодил» с шириной схвата до 85 мм	2 шт.
3. Измерительный провод длиной 10 м сечением 25 мм <sup>2</sup> со щупом в виде зажима типа «крокодил» с шириной схвата до 85 мм	2 шт.



Микроомметр ИКС-200А внесён в Госреестр средств измерений под номером 70449-18. Кроме того, прибор зарегистрирован в Госреестре Белоруссии и Казахстана



[Страница прибора на нашем сайте](#)




# Микроомметр ИКС-30А

Микроомметр ИКС-30А - это универсальный прибор, который подойдет как для измерения переходных сопротивлений, так и для измерения сопротивления цепей, имеющих большую индуктивность, таких как обмотки силовых трансформаторов. Благодаря широкому диапазону измеряемых сопротивлений (от 1 мкОм до 20 кОм) прибор также позволит измерять сопротивление обмоток ТТ и ТН. Обеспечивая малое время измерения и высокую точность, ИКС-30А станет оптимальным прибором для бригад, обслуживающих подстанции 35-110 кВ. Благодаря наличию интерфейса Bluetooth, прибором можно управлять дистанционно, при помощи ноутбука или планшета. В программном обеспечении для ноутбука, кроме функций дистанционного управления измерением, реализована функция пересчета сопротивления по температуре. Прибор имеет встроенную схему демпфирования для сброса энергии, накапливаемой в магнитопроводе во время измерения, и быстрого снижения тока в обмотке до нуля после окончания измерения.



## Характерные особенности

 <b>Малый вес и габариты</b>	 <b>Измерительный ток до 30 А</b>	 <b>Аккумуляторное питание</b>	 <b>Интерфейс Bluetooth</b> для дистанционного управления	 <b>Измерение высокоиндуктивных цепей</b> с диапазоном измерения R до 20 кОм
--	---	--	---	---

## Технические характеристики

Диапазон измеряемого электрического сопротивления	1 мкОм...20 кОм
Измерительный ток	до 30 А
Базовая погрешность измерений	±0,1%
Габариты прибора, не более	240x200x110 мм
Масса без измерительных проводов, не более	2 кг
Разрешение дисплея	128x64
Рабочая температура	от -20 до +55 С°

## Комплект поставки

### Комплект поставки «Стандартный»

1. Измерительный прибор	1 шт.
2. Измерительные провода длиной 7 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 55 мм	2 шт.
3. Зарядное устройство от сети 220 В 50 Гц с выходом 2 А	1 шт.
4. Сумка или пластиковый кейс для переноски проводов	1 шт.
5. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.



### Опционально

1. Измерительные провода длиной 7 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 85 мм	2 шт.
2. Измерительные провода длиной 12 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 85 мм	2 шт.
3. Измерительные провода длиной 12 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 55 мм	2 шт.

 Микроомметр ИКС-30А находится на этапе внесения в Госреестр СИ. Планируемая дата выпуска прибора – середина 2020 года



# Устройство размагничивания трансформаторов ЧЭП3601



Перед проведением опыта холостого хода по п. 6.2 ГОСТ3484.1. при диагностике трансформатора, находящегося в эксплуатации, необходимо размагнитить его магнитопровод от остаточного намагничивания, возникающего вследствие внезапного сброса питающего напряжения (отключение трансформатора от сети) и обрыва тока при его переходе не через ноль. Для этого оптимально подойдет прибор ЧЭП3601, предназначенный специально для этих целей.

Кроме того, вместе с измерителем параметров силовых трансформаторов СЭИТ-4М-К540 они составят завершённый комплекс по диагностике трансформаторов согласно ГОСТ 3484.1-88, поскольку ЧЭП3601 позволит размагнитить магнитопровод испытываемого трансформатора, а СЭИТ-4М-К540 - снять все необходимые характеристики.

## Характерные особенности



**Малая масса  
и габариты прибора**



**Быстрое размагничивание  
трансформаторов большой  
мощности**



**Работа от сети переменного  
тока 220 В, 50 Гц**

## Технические характеристики

Диапазон начального значения тока размагничивания	1 ... 15 А
Время готовности к работе	5 сек
Питание прибора (от однофазной сети):	
Частота, Гц	50±1
Напряжение, В	220±20
Потребляемая мощность, ВА	не более 3000
Масса без принадлежностей, кг	не более 2
Габаритные размеры, мм	305×245×115

## Комплект поставки

1. Устройство размагничивания трансформаторов	1 шт.
2. Комплект соединительных проводов длиной 12 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 55 мм	1 компл.
3. Провод питания от сети 220 В 50 Гц	1 шт.
4. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.
5. Кейс для принадлежностей	1 шт.



[Страница прибора  
на нашем сайте](#)



Необходим для размагничивания магнитопровода трансформатора перед проведением опыта ХХ при пониженном напряжении (ЭМ испытания согласно ГОСТ 3484.1-88) и снятия АЧХ.



# Миллиомметр ТРОМ-1



**Миллиомметр ТРОМ-1** предназначен для оперативного измерения электрического сопротивления постоянному току низкоиндуктивных и высокоиндуктивных цепей, в первую очередь обмоток трансформаторов, в том числе больших мощностей. Необходим на подстанциях 110 кВ и выше для диагностики трансформаторов на предмет соответствия их обмоток заданным нормам. Также позволяет измерять сопротивления цепей других аппаратов и машин величиной до 2000 Ом.

Позволяет измерять переходные сопротивления высоковольтных выключателей.

Поддерживает двухканальный режим работы с возможностью пропускать измерительный ток одновременно через обмотку высокого и обмотку низкого напряжения, что позволяет сократить время измерения и повысить точность за счет глубокого насыщения магнитопровода испытываемого трансформатора.

Имеет встроенную схему демпфирования для сброса энергии, накапливаемой в магнитопроводе во время измерения, и быстрого снижения тока в обмотке до нуля после окончания измерения.



Коммутатор ЧЭП2320 (поставляется отдельно)\* для измерения сопротивлений обмоток трансформатора поочередно по трем фазам в двухканальном режиме

## Отличительные особенности прибора



**Компактные размеры, небольшой вес**



**Большой 7" цветной графический дисплей**

позволяет в удобной форме отображать результаты измерений



**Высокая точность измерений**



**Быстрый сброс тока в обмотке после измерения**



**Возможность двухканального режима работы**



**Возможно сохранение результатов измерений**

во встроенной памяти прибора и дальнейшая их передача в персональный компьютер

## Технические характеристики

Диапазон значений измеряемых сопротивлений**	1 мкОм - 2 кОм
Предел допускаемой относительной погрешности измерения	±0,2%
Сила измерительного тока	до 10А
Связь с ПК по USB-интерфейсу	
Масса измерительного блока, не более	6,5 кг
Габаритные размеры	360x300x165 мм
Средний срок службы, лет	не менее 10
Средняя наработка на отказ, ч	не менее 3000
Возможность пересчета сопротивления по температуре	

\* По запросу можно собрать под любую группу соединения обмоток.

\*\* Диапазон значений измеряемых сопротивлений у второго канала до 4 кОм (для двухканального комплекта измерительных проводов)



### Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

Температура окружающей среды	от -20 до +40°C
Относительная влажность воздуха	не более 90% при 30°C
Атмосферное давление	84...106,7 кПа

## Комплект поставки

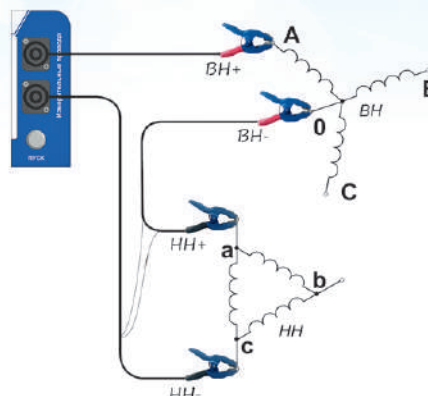
### Комплект поставки «Стандартный»

1. Измерительный прибор	1 шт.
2. Измерительные провода длиной 12 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 55 мм	2 шт.
3. Провод для связи с ПК USB A-B	1 шт.
4. Провод питания от сети 220 В 50 Гц	1 шт.
5. Кейс для принадлежностей	1 шт.
6. Компакт-диск с ПО для работы с прибором	1 шт.
7. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.
8. Шунт типа 75ШСММ3-75-0,5 или аналог	1 шт.

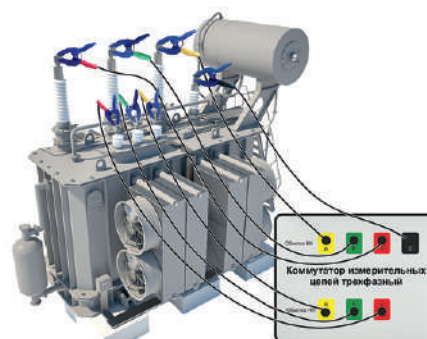


### Опционально:

1. Комплект измерительных проводов длиной 20 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 55 мм	1 компл.
2. Комплект измерительных проводов длиной 12 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 85 мм	1 компл.
3. Комплект измерительных проводов длиной 20 м с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 85 мм	1 компл.
4. Двухканальный комплект измерительных проводов*	1 компл.
5. Коммутатор ЧЭП2320 для измерения сопротивлений обмоток трансформатора поочередно по трем фазам в двухканальном режиме вместе с комплектом проводов**	1 компл.



\* Схема подключения измерительных проводов при измерении сопротивления трансформаторов большой мощности



\*\* Схема подключения коммутатора ЧЭП2320 к трансформатору



Прибор прошел государственные испытания с целью утверждения типа СИ. Зарегистрирован в Госреестре средств измерений под номером 67448-17. Кроме того, прибор Миллиомметр ТРОМ-1 зарегистрирован в Госреестре Белоруссии и Казахстана



[Страница прибора на нашем сайте](#)



# Стенд для электромагнитных испытаний трансформаторов СЭИТ-3



Измерительный стенд для электромагнитных испытаний силовых трансформаторов СЭИТ-3 предназначен для проведения электромагнитных испытаний однофазных и трехфазных силовых трансформаторов согласно ГОСТ 3484.1-88.

Прибор выполняет следующие операции:

- ① Проверка коэффициента трансформации и группы соединения обмоток;
- ② Измерение сопротивления обмоток постоянному току;
- ③ Измерение потерь и напряжения КЗ;
- ④ Измерение потерь и тока ХХ;
- ⑤ Формирование и печать протокола испытаний.



## Технические характеристики

Диапазон измеряемых переменных токов <sup>1</sup>	0...5 А
Диапазон измеряемых переменных напряжений <sup>2</sup>	0...400 В
Диапазон измеряемых активных мощностей <sup>1,2</sup>	0...4000 Вт
Диапазон измеряемых сопротивлений постоянному току	0,01 мОм...200 Ом
Диапазон измеряемой частоты	45...55 Гц
Пределы измерения тока	5 А
Пределы измерения напряжения	100 В; 400 В
Пределы измерения сопротивления	0,01, 0,2, 2, 20 и 200 Ом
Основная приведенная погрешность измерения напряжений на каждом из пределов 100 и 400 В, не более	±0,2%
Основная приведенная погрешность измерения мощности, не более	±0,5%
Основная приведенная погрешность измерения токов, не более	±0,5%
Абсолютная погрешность измерения частоты, не более	±0,15 Гц
Основная приведенная погрешность измерения сопротивления постоянному току на каждом из пределов 0,01; 0,2; 2; 20 и 200 Ом, не более	±0,5%

Примечание:

- 1 - без использования внешнего измерительного трансформатора тока;  
2 - без использования внешнего измерительного трансформатора напряжения

## Комплект поставки

1. Измерительно-вычислительный блок	1 шт.
2. Сетевой шнур	1 шт.
3. Шнур USB для подключения стенда к компьютеру	1 шт.
4. Два измерительных провода длиной 5 м, соединенные с зажимами типа «крокодил», с общим разъемом для подключения к ИВБ	1 компл.
5. Компакт-диск с ПО	1 шт.
6. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.



СЭИТ-3 широко используется на предприятиях по изготовлению и ремонту трансформаторов на территории России, Украины и Казахстана.



Измерительный стенд СЭИТ-3 внесен в Госреестр средств измерений под номером 45683-10



[Страница прибора на нашем сайте](#)



# Измеритель параметров силовых трансформаторов СЭИТ-4М-К540



Прибор СЭИТ-4М-К540 предназначен для проведения электромагнитных испытаний однофазных и трехфазных трансформаторов всех схем и групп соединения обмоток в соответствии с ГОСТ 3484.1-88.

Измеритель параметров силовых трансформаторов СЭИТ-4М-К540 оптимально подойдет для технического обслуживания, ремонта и наладки в полевых условиях, так как помещен в ударопрочный пластиковый кейс со степенью защиты IP67 / IP40.

Управление измерителем СЭИТ-4М-К540 осуществляется по интерфейсу Bluetooth при помощи ноутбука, входящего в комплект поставки. Программное обеспечение, установленное на ноутбуке, позволяет проводить измерения, сохранять их результаты и формировать протоколы испытаний трансформатора.



Прибор выполняет следующие операции:

- Измерение потерь и тока ХХ;
- Измерение потерь и напряжения КЗ;
- Определение коэффициента трансформации и группы соединения обмоток;
- Измерение сопротивления обмоток постоянному току.

## Технические характеристики

Диапазоны измерений по току, А*	1; 10
Диапазоны измерений по напряжению, В	20; 100; 400; 700**
Диапазоны измерений сопротивления, Ом	0,01; 0,2; 2; 20; 200
Диапазон измерения частоты, Гц	45 – 55
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения тока, %	±0,2
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения напряжения, %	±0,2
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения мощности, %	±0,2
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения сопротивления, %	±0,5
Пределы допускаемой основной погрешности измерения частоты, Гц	±0,05

\* При использовании блока трансформаторов тока ЧЭП3905, который приобретается отдельно, диапазон измерений по току может быть расширен до 60 А.

\*\* На пределе 700 В погрешность не нормируется.

## Комплект поставки

### Комплект поставки «Стандартный»

1. Измерительно-вычислительный блок	1 шт.
2. Ноутбук для управления ИВБ	1 шт.
3. Сетевой провод питания	1 шт.
4. Комплект измерительных проводов с зажимами типа «крокодил» с шириной схвата до 55 мм и общим разъемом для подключения к ИВБ	1 компл.
5. Компакт-диск с ПО	1 шт.
6. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.

### Опционально

1. Блок трансформаторов тока ЧЭП3905 с соединительным кабелем ИВБ-БТТ	1 шт.
---	-------



Измеритель параметров силовых трансформаторов СЭИТ-4М-К540 зарегистрирован в Госреестре средств измерений под номером 75782-19



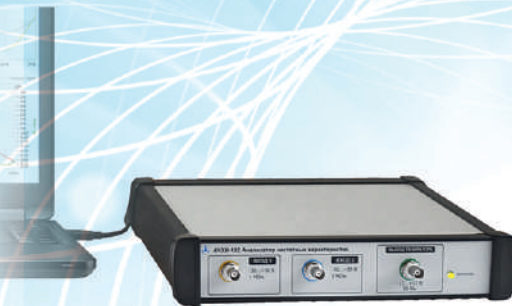
[Страница прибора на нашем сайте](#)



# Анализатор частотных характеристик трансформаторов АЧХИ-102

Анализатор частотных характеристик трансформаторов АЧХИ-102 предназначен для экспериментального определения амплитудно- и фазочастотных характеристик динамических объектов, не только трансформаторов, но и электро- и гидроприводов, технологических установок, систем управления промышленным оборудованием и транспортом и др.

Амплитудно-частотная характеристика трансформатора – это, можно сказать, его «карта здоровья». Имея ряд измеренных АЧХ трансформатора: снятые на заводе после выпуска, после монтажа и в процессе эксплуатации, особенно после коротких замыканий, можно на ранних этапах выявлять дефекты обмоток и конструктивных элементов. Это позволяет повысить надежность трансформаторов при эксплуатации и уменьшить количество необоснованных «календарных» выводов в ремонт.



Полностью соответствует разработанному стандарту ГОСТ Р МЭК 60076-18:2012 «Трансформаторы силовые и электрические реакторы. Метод измерения частотных характеристик».

Прибор позволяет:

- Определять амплитудно- и фазочастотные характеристики динамических объектов в диапазоне частот 0,1 мГц...2 МГц

## Технические характеристики

### Выход генератора:

Диапазон частот	0,1 мГц...2 МГц
Выходное напряжение AC	1 мВ...10 В
Выходное напряжение DC	±0...5 В
Выходной ток	до 100 мА

### Измерительные входы:

Входное сопротивление	1 МОм
Диапазон частот	0,1 мГц...2 МГц
Диапазон входов -300В <AC+DC < +300В с внешним аттенуатором – 1:10	
Динамический диапазон	±120 дБ
Погрешность определения модуля не более 0,1 дБ, фазы – 0,5 град	
Диапазон определения фазы	± 180 град
Питание от сети	~220 В, 50 Гц
Масса не более	3 кг
Габариты	320x250x50 мм
Связь с ПК	по USB-интерфейсу

## Комплект поставки

### Комплект поставки «Стандартный»

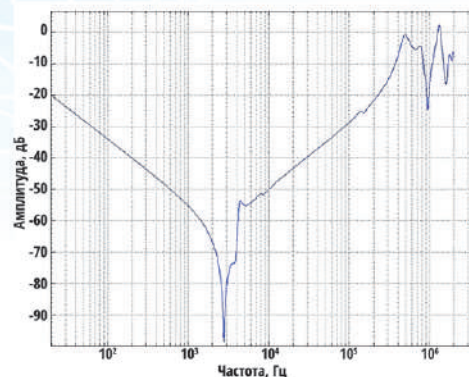
1. Измерительно-вычислительный блок	1 шт.
2. Осциллографические пробники с BNC-коннекторами	2 шт.
3. Сетевой провод питания	1 шт.
4. Провод USB-интерфейса для подключения ИВБ	1 шт.
5. Диск с программой установки ПО	1 шт.
6. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.

### Опционально

1. Ноутбук	1 шт.
------------	-------

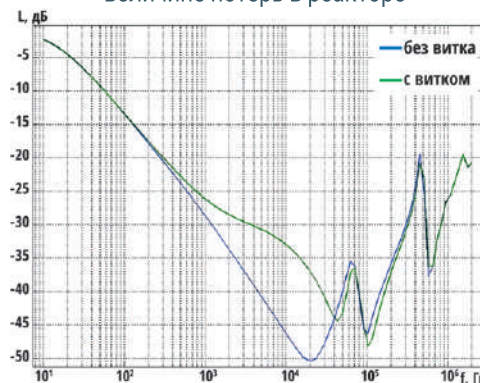


В Западной Европе и Казахстане АЧХ трансформатора измеряются и сопровождают новые трансформаторы в обязательном порядке. У нас стандарты и требования на этот счет находятся пока на этапе разработки



**АЧХ обмотки реактора РОМБСМ-60000/500**

По глубине просадки на частотах от  $10^3$  до  $10^4$  Гц можно судить о величине потерь в реакторе



**АЧХ обмотки трансформатора**

Синяя кривая - амплитудно-частотная характеристика исправного трансформатора, а зеленая кривая - АЧХ трансформатора с короткозамкнутым витком обмотки



[Страница прибора на нашем сайте](#)





# Прибор для испытаний аккумуляторных батарей подстанций толчковым током ТАБ-1



Прибор для испытаний аккумуляторных батарей подстанций толчковым током ТАБ-1 предназначен для проверки напряжения аккумуляторных батарей (АБ) при толковых токах согласно п.33.2 СТО 34.01-23.1-001-2017 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».



Прибор выполняет следующие операции:

- 1. Измерение напряжения АБ на холостом ходу
- 2. Нагрузка АБ током предварительно установленной силы длительностью 0,3 с
- 3. Измерение напряжения АБ под нагрузкой
- 4. Вычисление разности напряжений (просадки)
- 5. Прибор имеет встроенный знаковосинтезирующий жидкокристаллический индикатор (дисплей), на котором отображаются ток нагрузки и результаты измерений в численном виде
- 6. Управление установкой тока и запуском процесса нагружения в приборе ТАБ-1 осуществляется рукояткой энкодера, установленного на лицевой панели.
- 7. Прибор питается от испытываемой аккумуляторной батареи постоянным током напряжением (220 +10/-40) В.

## Технические характеристики

Диапазон измерения напряжений	90...240 В
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения напряжений	±0,5 %
Диапазон задания тока через АБ при $U_{AB}=195$ В	12...804 А
Дискретность задания тока при $U_{AB}=195$ В	12 А
Время нагружения	0,3 с
Масса без соединительных проводов и разъемов, не более	7,6 кг
Габариты прибора	200x280x360 мм
Длина соединительных проводов, не менее	3 м



## Комплект поставки

1. Прибор для испытаний аккумуляторных батарей	1 шт.
2. Провода для подключения к АБ с разъемами и зажимами типа «крокодил» длиной по 3 м	1 компл.
3. Сумка или пластиковый кейс для переноски проводов	1 шт.
4. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.



Прибор для испытаний аккумуляторных батарей подстанций толчковым током ТАБ-1 сертифицирован как средство измерения в органах Ростехрегулирования (Росстандарта) под номером 47914-11. Кроме того, прибор ТАБ-1 внесен в Госреестр Республики Беларусь под номером РБ 03 13 7019 19



[Страница прибора на нашем сайте](#)



# Прибор контроля масляных выключателей TMB-2



Тестер масляных выключателей TMB-2 предназначен для регистрации скоростных и временных характеристик высоковольтных масляных выключателей.



Прибор регистрирует следующие параметры:

- ⌚ **Время включения и отключения выключателей;**
- ⌚ **Степень разновременности замыкания и размыкания контактов;**
- ⌚ **Величины линейных перемещений подвижных контактов выключателей,** в том числе величины вжима контактов, т.е. расстояния между точкой соприкосновения контактов и положением контактов во включенном состоянии;
- ⌚ **Скоростные характеристики выключателей** (зависимости скорости перемещения подвижных контактов выключателей от величины перемещения, скорость от времени и перемещение от времени);
- ⌚ **При использовании совместно с источником РИП-2** позволяет снимать скоростные и временные характеристики при пониженном напряжении питания привода.

Прибор имеет встроенный жидкокристаллический индикатор (дисплей), на котором отображаются режимы работы и результаты измерений в численном виде.

Для управления коммутацией выключателя в приборе TMB-2 имеются ключи управления коммутаторами, позволяющие изменять состояние выключателя по команде от прибора.

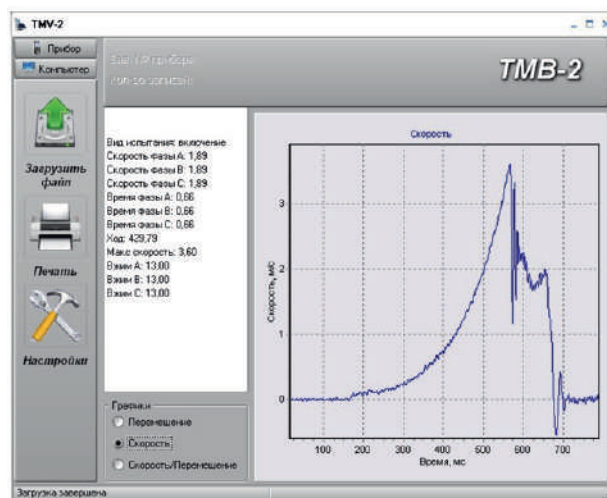
Прибор TMB-2 имеет встроенную энергонезависимую память, позволяющую хранить результаты измерения, а также USB-порт для соединения с персональным компьютером.

Результаты измерения сохраняются и впоследствии могут быть переданы в ПК при помощи программы приема данных.

TMB-2 поставляется в комплекте с программным обеспечением для ПК, позволяющем сохранять, распечатывать и просматривать скоростные и временные характеристики выключателей.

TMB-2 способен производить в автоматическом режиме следующие переключения выключателя:

- а) включить (ВКЛ);
- б) отключить (ОТКЛ).



Интерфейс программного обеспечения TMB-2

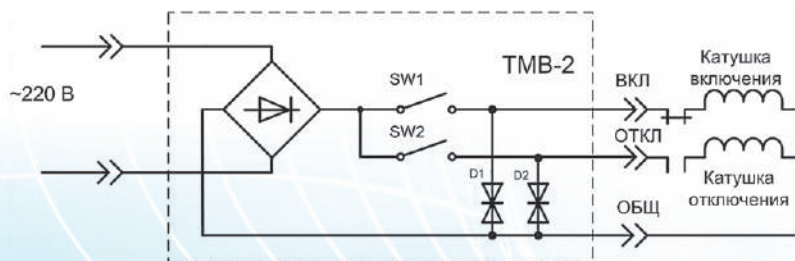


Схема подключения цепей управления выключателем





## Технические характеристики

Диапазон измерения временных параметров	0...2 с
Диапазон измерения линейных перемещений	0...1000 мм
Диапазон измерения линейной скорости	0...10 м/с
Предел допускаемой основной погрешности измерения временных параметров	0,3%
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения линейных перемещений	0,2%
Максимальное количество одновременно регистрируемых контактных цепей	3
Максимально допустимый ток по цепям управления контакторами	20 А
Максимальное количество записей в энергонезависимой памяти	40
Питание от сети переменного тока 100-240В, 50 Гц или постоянного тока 120-340 В	
Масса без принадлежностей, не более	2 кг
Габариты прибора	275x255x95 мм

## Комплект поставки

1. Измерительный прибор	1 шт.
2. Кабель управления приводом выключателя длиной 5 м с наконечниками	1 шт.
3. Зажимы типа «крокодил» для подключения к главным контактам выключателя с соединительным кабелем длиной 8 м	1 компл.
4. Датчик перемещения	1 шт.
5. Струбцина для крепления датчика перемещения	2 шт.
6. Кабель интерфейса с ПК	1 шт.
7. Шнур сетевого питания	1 шт.
8. Диск с программой приема данных для ПК	1 шт.
9. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.
10. Кейс для переноски	1 шт.



2



3



4



5



7



10



Схема установки датчика перемещения на МКП-110



Схема установки датчика перемещения на BMT-110



Тестер масляных выключателей TMB-2 сертифицирован как средство измерения в органах Росстандарта и зарегистрирован в Госреестре средств измерений под номером 43818-10.



Страница прибора на нашем сайте



# Измеритель силы контактного нажатия ламелей высоковольтных разъединителей СМР-1



Измеритель силы контактного нажатия ламелей СМР-1 предназначен для измерения усилия контактного нажатия в отдельной паре ламелей электрических ножевых аппаратов врубного типа, в том числе разъединителей 10...750 кВ и ячеек КРУ 6...10 кВ согласно п. 17.4 СТО 34.01-23.1-001-2017 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

Корпус прибора объединен с датчиком усилия. При работе с прибором оператор устанавливает расстояние  $d$  между губками датчика, равное толщине ножа разъединителя, перемещая подвижную губку. Далее оператор включает питание прибора и, введя губки датчика между ламелями разъединителя, нажимает кнопку «Пуск». На индикаторе высвечивается усилие нажатия ламелей в Н.

Прибор может быть также использован для регулировки усилия контактного нажатия. Для этого губки датчика вставляют между ламелями и изменяют усилие нажатия ламелей регулировочным винтом.



СМР-1 является единственным прибором для измерения усилия контактного нажатия, внесенным в госреестр СИ!

## Технические характеристики

Диапазон измерения	50 ... 500 Н
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения усилия	$\pm 2\%$
Регулируемая высота измерительного щупа (соответствует толщине ножа проверяемого аппарата), в пределах*	7 ... 27 мм
Ширина щупа	24 мм
Длина щупа	50 мм
Питание от трех пальчиковых (AA) никель-металлогидридных аккумуляторов	
Масса, не более	1,1 кг
Габариты прибора	190×190×40 мм
Питание прибора - автономное, от трех аккумуляторов габарита AA	

\* Опционально поставляется добор для расширения диапазона до 65 мм.



## Комплект поставки

1. Прибор для измерения силы контактного нажатия	1 шт.
2. Зарядное устройство	1 шт.
3. Сумка для переноски	1 шт.
4. Гаечный ключ 10 мм	1 шт.
5. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.



Прибор СМР-1 прошел государственные испытания с целью утверждения типа СИ. Зарегистрирован в Госреестре средств измерений под номером 56722-14



[Страница прибора на нашем сайте](#)



# Стабилизированный источник постоянного тока для испытания выключателей РИП-2

Стабилизированный источник постоянного тока для испытания выключателей РИП-2 предназначен для контроля величины минимального напряжения включения и отключения высоковольтных выключателей, имеющих электромагнитный привод. Источник обеспечивает стабилизированное напряжение в диапазоне от 50 В до 215 В с шагом 1 В при токе до 400 А.

При периодической ревизии, а также после ремонта высоковольтных выключателей в соответствии с п. 15.4 СТО 34.01-23.1-001-2017 "Объем и нормы испытаний электрооборудования" необходимо проводить проверку минимального напряжения срабатывания выключателей согласно нормам заводов-изготовителей.

Например, минимальное напряжение срабатывания при включении выключателя МКП-110 определено в 68% от номинального значения, а при отключении – 55%. При этом токи, потребляемые от аккумуляторной батареи (АКБ) соленоидными электромагнитными приводами во время включения, могут составлять сотни ампер, при номинальном напряжении 110 или 220 В.



В настоящее время источник РИП-2 не имеет отечественных аналогов

## Характерные особенности



**Высокая надежность при малых габаритах**  
выполнен на современной элементной базе



**Защита от неверной полярности входного напряжения, от короткого замыкания и от перегрева**



**Возможность калибровки выходного напряжения источника в процессе эксплуатации**

## Технические характеристики

Диапазон входного постоянного напряжения	110...350 В
Диапазон выходного постоянного напряжения	50...215 В
Дискретность установки выходного напряжения	1 В
Допускаемая основная относительная погрешность установки выходного напряжения, не более	±1%
Максимально допустимый выходной ток	400 А
Время работы при выходном токе менее 20 А	не ограничено
Время работы при выходном токе более 20 А	2 с
Интервал времени между пусками, не более	2 мин
Индикация установленного выходного напряжения и сообщений о срабатывании защиты на жидкокристаллическом четырехразрядном индикаторе	
Габаритные размеры	340x210x125 мм
Масса прибора без соединительных проводов, не более	3,5 кг
Масса прибора в комплекте, не более	8 кг

## Комплект поставки

1. Стабилизированный источник постоянного тока	1 шт.
2. Двойной соединительный провод сечением 16 мм <sup>2</sup> длиной 5 м	1 шт.
3. Двойной соединительный провод сечением 25 мм <sup>2</sup> длиной 2 м	1 шт.
4. Сумка или пластиковый кейс для переноски проводов	1 шт.
5. Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.



[Страница прибора на нашем сайте](#)





## Челэнергоприбор

**ООО «Челэнергоприбор»**

Наш адрес:

454902, Россия, г. Челябинск,  
ул. Северная (Шершни), 1Б

Почтовый адрес:

454080 г. Челябинск, а/я 12796,  
ООО «Челэнергоприбор»

телефон: +7 (351) 211-54-01

e-mail: [info@limi.ru](mailto:info@limi.ru)

веб-сайт: [www.limi.ru](http://www.limi.ru)

