

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «1» апреля 2022 г. №810

Регистрационный № 85092-22

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Устройства контроля сопротивления изоляции УКСИ1629**

**Назначение средства измерений**

Устройства контроля сопротивления изоляции УКСИ1629 (далее – УКСИ1629) предназначены для измерений электрического сопротивления изоляции в электрических сетях переменного и постоянного тока.

**Описание средства измерений**

УКСИ1629 предназначены для измерения и контроля эквивалентного сопротивления изоляции в электрических сетях переменного тока в диапазоне частот от 45 до 440 Гц с изолированной нейтралью, а также сетей постоянного тока, изолированных от земли.

УКСИ1629 могут быть установлены на щитах и пультах управления судов и энергообъектов.

УКСИ1629 могут использоваться для контроля как обесточенных, так и находящихся под рабочим напряжением одно- и трехфазных сетей переменного тока с напряжением от 0 до 690 В или постоянного тока с напряжением от 24 до 400 В.

Конструкция УКСИ1629 представляет собой щитовой прибор с цифровой индикацией, выполненный в пластмассовом корпусе. На лицевой панели размещены текстовый дисплей, цифровой индикатор, индикаторы состояний реле и кнопки. На задней панели размещены разъёмы для подключения: к контролируемой сети; питания; релейных выходов; цифрового интерфейса; аналогового выхода; дискретных входов.

Принцип действия УКСИ1629 в сетях переменного тока основан на том, что к контролируемой сети через измерительный шунт прикладывается измерительное напряжение постоянного тока относительно земли и измеряется отфильтрованное фильтром нижних частот напряжение постоянной составляющей сети относительно земли. В первый момент времени по мере заряда ёмкости сети измеряется рост напряжения постоянной составляющей, вычисляется постоянная времени и ёмкость сети. Для ускорения измерения по аппроксимирующей формуле вычисляется конечное значение напряжения заряда ёмкости, далее вычисляется значение эквивалентного сопротивления изоляции сети и выдается на цифровой индикатор на передней панели.

Принцип действия в сетях постоянного тока следующий. Цикл измерения состоит из двух тактов. В первом такте к контролируемой сети между её положительным полюсом и землей прикладывается измерительный шунт, по мере заряда-разряда ёмкости сети, через делитель и фильтр микроконтроллером измеряются напряжения полюсов сети относительно земли, вычисляется постоянная времени и ёмкость сети. Для ускорения измерения по аппроксимирующей формуле микроконтроллером вычисляются конечные значения напряжений полюсов сети относительно земли, вычисляется и запоминается отношение напряжения положительного полюса к напряжению отрицательного полюса. Во втором такте измерительный шунт прикладывается между отрицательным полюсом сети и землей, по мере заряда-разряда ёмкости сети снова измеряются напряжения полюсов сети относительно земли и вычисляется постоянная времени и ёмкость сети. Для ускорения измерения по аппроксимирующей формуле вычисляются конечные значения напряжений полюсов сети, вычисляется и запоминается отношение напряжения положительного полюса к напряжению отрицательного полюса. В результате по полученным отношениям напряжений микроконтроллером вычисляются сопротивления изоляции для положительного и отрицательного полюсов контролируемой сети, которые выдаются на текстовый дисплей. Вычисляется эквивалентное сопротивление изоляции и выводится на цифровой индикатор на передней панели.

Измеренные значения сопротивления выводятся на цифровой индикатор, в виде цифрового кода через интерфейс RS-485 с протоколом работы Modbus RTU и на аналоговые выходы с унифицированным сигналом 4-20 или 0-20 мА.

УКСИ1629 выпускаются в нескольких исполнениях:

«ОП» – оборудование, поставляемое на общепромышленные объекты;

«РМРС» – оборудование, поставляемое на объекты морского судоходства.

Пример условного обозначения УКСИ1629:

«УКСИ1629-Х»

где Х – напряжение питания сети:

1 –  $\approx 24$  В;

2 –  $\approx 127$  В;

3 –  $\approx 220$  В;

4 –  $\approx 380$  В;

5 –  $\approx 400$  В;

6 –  $\approx 690$  В.

Пример записи:

«Устройство контроля сопротивления изоляции УКСИ1629-1, напряжение питания сети 24 В, исполнение устройства «РМРС», с приемкой ОТК и Морской регистр, Обычная упаковка, ВРМЦ.411212.002 ТУ».

УКСИ1629 имеют настраиваемую предупредительную и аварийную сигнализацию (уставки), а также сигнализацию об ошибке. Сигнализации имеют релейные выходы типа переключающийся «сухой» контакт.

УКСИ1629 являются восстанавливаемыми, многофункциональными, одноканальными и предназначены для установки на щитах и в пультах под любым углом наклона к горизонту.

Общий вид УКСИ1629 представлен на рисунке 1.

Пломбировка УКСИ1629 и нанесение знака поверки осуществляется в соответствии с рисунком 1.

Каждый экземпляр УКСИ1629 идентифицирован, имеет заводской номер, нанесенный на табличку типографским способом, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.



Рисунок 1 – Общий вид УКСИ1629 с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и пломбировки

- 1 – места пломбировки
- 2 – место нанесения знака поверки
- 3 – место нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) УКСИ1629 разделено на встроенное и внешнее. Встроенное ПО отвечает за работу УКСИ1629 в целом и выполняет функции сбора, обработки, хранения, передачи и отображения измеренных значений.

Внешнее ПО выполняет функции отображения измеренных значений, переданных по интерфейсу RS-485 на персональный компьютер в среде не ниже Microsoft Windows XP.

Всё ПО УКСИ1629 является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware_UKSI1629.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.27B

Идентификационные данные внешнего метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UKSI1629_User.exe
Номер версии (идентификационное номер ПО)	1.0.0.0

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления в сетях переменного тока, кОм	от 0 до 9999
Диапазон измерений электрического сопротивления в сетях постоянного тока, кОм	от 0 до 1000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений электрического сопротивления*, %: – в диапазоне измерений от 0 до 999 кОм включ. – в диапазоне измерений св. 999 до 9999 кОм	±5 ±10
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений электрического сопротивления, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, %	±2,5
Примечание. * нормирующим значением является верхний предел диапазона измерений.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон изменения выходного сигнала на аналоговом выходе, мА	от 0 до 20 или от 4 до 20
Диапазон напряжений контролируемой сети переменного тока, В	от 0 до 690
Диапазон напряжений контролируемой сети постоянного тока, В	от 24 до 400
Частота контролируемой сети переменного тока, Гц	от 45 до 440
Номинальное значение напряжения питания постоянным/переменным током, В	24
Номинальное значение напряжения питания переменным током, В	127; 220; 380; 400; 690
Допустимое отклонение напряжения питания, %, не более	±10
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Входное сопротивление в режиме ожидания, МОм, не менее	20
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +35 от 30 до 90 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре (45±2) °С, % – относительная влажность воздуха при температуре (40±2) °С, %; – относительная влажность воздуха при температуре (25±2) °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –10 до +55 от 72 до 78 от 77 до 83 от 92 до 98 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Габаритные размеры, мм, не более (Д×Ш×В)	144×72×120
Масса, кг, не более	0,9
Средняя наработка на отказ в нормальных условиях эксплуатации, ч, не менее	80 000
Полный назначенный срок службы, лет, не менее	10
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015: – корпуса – передней панели	IP20 IP54
Примечание. Номинальное значение напряжения питания и род тока определяется исполнением.	

### Знак утверждения типа

наносится на табличку на верхней панели УКСИ1629 типографским способом и в центре титульного листа эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность УКСИ1629 приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство контроля сопротивления изоляции	УКСИ1629-Х	1 шт.
Комплект монтажных частей в составе:		
– розетка	GMVSTBW 2,5/ 2-ST-7,62	4 шт.
– розетка	GMVSTBW 2,5/ 3-ST-7,62	3 шт.
– розетка	BL 3.5/2F	1 шт.
– розетка	BL 3.5/03/180F	2 шт.
Устройство контроля сопротивления изоляции УКСИ1629. Руководство по эксплуатации	ВРМЦ.411212.002 РЭ	1 экз.
Устройство контроля сопротивления изоляции УКСИ1629. Паспорт	ВРМЦ.411212.002 ПС	1 экз.
CD-диск с программным обеспечением и руководством оператора 05755097.00027-01-34-01 РО	–	1 шт.
Свидетельство о типовом одобрении РМРС (копия)*	–	1 экз.
<p>Примечания. При поставке УКСИ1629 в один адрес поставляются один CD-диск на пять УКСИ1629, но не более двух CD-дисков на партию, один экземпляр руководства по эксплуатации и методики поверки на пять УКСИ1629, если иное количество не оговорено в договоре на поставку. * в случае поставки исполнения «РМРС» (в соответствии с условиями договора на поставку).</p>		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 документа ВРМЦ.411212.002 РЭ «Устройство контроля сопротивления изоляции УКСИ1629. Руководство по эксплуатации»

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам контроля сопротивления изоляции УКСИ1629

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

ВРМЦ.411212.002 ТУ. Устройство контроля сопротивления изоляции УКСИ1629. Технические условия.

### Изготовитель

Акционерное общество «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»  
(АО «ВИБРАТОР»)

ИНН 7813028750

Адрес: 194292, Санкт-Петербург, 2-й Верхний пер., д. 5, лит. А

Телефон (факс): (812) 622-04-82

E-mail: zavod@vibrator.spb.ru

Web-сайт: www.vbrspb.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Web-сайт: [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 06.07.2015.

