

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители сопротивления заземления серии С.А 64xx

#### Назначение средства измерений

Измерители сопротивления заземления серии С.А 64xx (далее – измерители) предназначены для измерения напряжения постоянного и переменного тока, частоты, сопротивления заземления, удельного сопротивления грунта, сопротивления контура и линии, сопротивления постоянному току и силы переменного тока (тока утечки).

#### Описание средства измерений

Измерители сопротивления заземления серии С.А 64xx выпускаются в следующих модификациях: С.А 6410, С.А 6412, С.А 6415, С.А 6421, С.А 6454, С.А 6456, С.А 6460, С.А 6462, С.А 6470N, С.А 6471, С.А 6472, С.А 6474.

Модификации отличаются между собой набором выполняемых функций, напряжением питания, формой корпуса, габаритами, массой и комплектом поставки.

Принцип действия измерителей С.А 6410, С.А 6412 и С.А 6415 основан на методе измерения сопротивления заземления с помощью токовых клещей. Этот метод позволяет проводить измерение без отключения цепи заземления, и позволяет измерять общее сопротивление устройства заземления, включая сопротивление соединений в цепи заземления.

Измерители представляют собой цифровые измерительные приборы (ЦИП).

Конструктивно измерители сопротивления заземления С.А 6410, С.А 6412 и С.А 6415 выполнены в виде токовых клещей с двумя сердечниками, заключенными в одну измерительную головку (захват). При этом один сердечник измерителя является трансформатором, создающим напряжение частотой 2400 Гц и питающим измерительную цепь, а другой – служит для измерения тока, протекающего в цепи. Значение сопротивления заземления вычисляется по закону Ома.

На лицевой панели проборов размещен ЖК-дисплей и кнопки управления.



Измерители С.А 6412 и С.А 6415 помимо измерения сопротивления заземления измеряют силу переменного тока (тока утечки). Кроме этого, измерители С.А 6415 имеют дополнительные сервисные функции (звуковая сигнализация, память результатов измерений).

Принцип действия измерителей С.А 6421 основан на 3-х электродном методе измерения сопротивления заземления. В его основе лежит измерение потенциала, созданного переменным током, протекающим между вспомогательным и проверяемым электродом. Частота измерительного сигнала 128 Гц. Значение сопротивления заземления вычисляется по закону Ома.



Основные узлы измерителя: генератор тока, вольтметр, амперметр, отсчетное устройство.

Конструктивно измерители представляют собой портативные приборы с аналоговым гальванометром в качестве отсчетного устройства. Шкала гальванометра логарифмическая. Рабочее положение измерителей – горизонтальное. На лицевой стороне расположены индикаторы неправильной работы, кнопка запуска измерений, гальванометр, клеммы.

Измерители С.А 6454, С.А 6456 представляют собой цифровые измерительные приборы (ЦИП) и измеряют следующие параметры:

- напряжение постоянного тока, напряжение и частоту переменного тока;
- сопротивление заземления со вспомогательным электродом (Rearth) и без вспомогательного электрода (Zloop);
- сопротивление заземлителя при помощи токовых клещей;
- сопротивление контура и линии без срабатывания устройств защиты;
- силу переменного тока и тока утечки при помощи клещей.

При измерениях сопротивления контура и линии приборы используют метод сравнения измеряемого сопротивления с встроенным в схему измерителя калиброванным электрическим сопротивлением. По измеренному значению сопротивления контура (линии), измерители производят расчет тока короткого замыкания, приведенному к напряжению сети питания.

Вид измерения выбирается при помощи поворотного переключателя. Запуск измерения производится нажатием на кнопку «TEST». Результат отображается на большом ЖК-дисплее с подсветкой.

Измеритель С.А 6456 дополнительно имеет режим измерения сопротивления заземления по классической схеме (измерение с 2 или 3 вспомогательными электродами) и отличается комплектом поставки (электроды, кабели и т.д.).

Для вывода результатов измерений на принтер или сохранения их на внешнем ПК, приборы оснащены интерфейсом RS-232.



Приборы С.А 6454 и С.А 6456 выполнены в корпусе из ударопрочного пластика. Рабочее положение – вертикальное. На верхней торцевой стороне расположены контактные гнезда. На лицевой стороне расположены кнопки управления, поворотный переключатель и ЖК-дисплей с подсветкой.

Измерители С.А 6460, С.А 6462 предназначены для измерения сопротивления заземления («4-проводная схема измерений»), удельного сопротивления грунта («3-проводная схема измерений») и связи между электрически независимыми электродами заземления («4-проводная схема измерений»).



Для удобства подключения выходы прибора имеют цветную маркировку, а шунт позволяет легко и быстро переходить от 4-проводной схемы измерений к 3-проводной.



После установки и подключения всех электродов измерение запускается нажатием на кнопку «TEST». В случае дефекта или помех загораются соответствующие индикаторные светодиоды (3 шт.). Диапазон измерений устанавливается автоматически.

Измерители С.А 6460 и С.А 6462 идентичны друг другу, за исключением того, что измеритель С.А 6462 снабжен аккумулятором и встроенным зарядным устройством.

Приборы размещены в переносных, влагозащищенных корпусах из пластика с ручкой и откидывающейся крышкой. На верхней панели размещены коммутационные гнезда, дисплей, кнопки управления и поворотный переключатель режимов работы. Внутри корпуса – электронные схемы и батарея питания.

Измерители С.А 6470N, С.А 6471 предназначены для измерения сопротивления заземления («4-проводная схема измерений»), удельного сопротивления грунта («3-проводная схема измерений»), связи между электрически независимыми электродами заземления («4-проводная схема измерений»), измерения сопротивления постоянному току.



Измерители имеют ряд сервисных функций: изменение частоты измерительного тока в диапазоне от 41 до 512 Гц; память результатов измерений на 512 ячеек; звуковую сигнализацию при понижении/превышении установленного порога; функцию усреднения неустойчивых и быстроменяющихся показаний и т.д.

Для связи с внешним ПК измерители оснащены интерфейсом USB.

Измерители С.А 6470N, С.А 6471 идентичны друг другу, за исключением того, что модель С.А 6471 имеет дополнительную функцию измерения сопротивления заземления с помощью двух токовых клещей.

Приборы размещены в переносных, влагозащищенных корпусах из пластика с ручкой и откидывающейся крышкой. На верхней панели размещены коммутационные гнезда, дисплей, кнопки управления и поворотный переключатель режимов работы. Внутри корпуса – электронные схемы и батарея питания. Измерители имеют встроенный блок питания, как от сети переменного тока, так и от бортовой сети автомобиля.

Измерители С.А 6472 обладают той же функциональностью, что и измерители С.А 6471, но имеют дополнительные функции – измерение потенциала и измерение сопротивления заземления опор линий электропередач.



Как правило, линии электропередач сопровождаются кабелем заземления или молние-защиты, который соединяет все опоры линий электропередачи вместе. Поскольку все опоры связаны этим кабелем, их заземление - параллельное. Это означает, что невозможно измерить заземление опоры, используя традиционный метод 3-х электродов, если кабель заземления не отсоединен (отсоединение кабеля – опасная и трудоемкая работа).

Используя вспомогательный модуль С.А 6474 измеритель С.А 6472 измеряет сопротивление заземления опор без их отключения. При измерениях используются четыре гибких датчика тока типа Ampflex, одетых вокруг основ опор, что позволяет измерить сопротивление заземления каждой опоры отдельно и общее сопротивление всех опор вместе. Кроме того, использование гибких датчиков позволяет проводить измерения независимо от геометрической формы опор.

Приборы размещены в переносных, влагозащищенных корпусах из пластика с ручкой и откидывающейся крышкой. На верхней панели размещены коммутационные гнезда, дисплей, кнопки управления и поворотный переключатель режимов работы. Внутри корпуса – электронные схемы и батарея питания. Измерители имеют встроенный блок питания, как от сети переменного тока, так и от бортовой сети автомобиля.

Для предотвращения несанкционированного доступа все измерители пломбируются специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след. На наклейке в виде штрих- кода указан серийный номер прибора и дата продажи (отгрузки).

### **Программное обеспечение**

Ряд модификаций измерителей имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО). Их характеристики приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Внешнее ПО (DataView) применяется для связи с компьютером через интерфейсы USB, RS-232. Оно представляет собой программу, позволяющую выполнять настройку устройства, отображать и сохранять в памяти результаты измерений. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
С.А 6410, С.А 6412, С.А 6415	Встроенное	Отсутствует	1.02	00249721 hex	CRC32
С.А 6454	Встроенное	Отсутствует	1.01.3	04DE1EBF hex	CRC32
С.А 6456	Встроенное	Отсутствует	1.01.3	04CE7744 hex	CRC32
С.А 6470N	Встроенное	Отсутствует	13A	7798 hex	CRC32
	Внешнее	DataView	2.6	52D6881B hex	CRC32
С.А 6471	Встроенное	Отсутствует	13A	7798 hex	CRC32
	Внешнее	DataView	2.6	52D6881B hex	CRC32
С.А 6472	Встроенное	Отсутствует	13A	7798 hex	CRC32
	Внешнее	DataView	2.6	52D6881B hex	CRC32
С.А 6474	Встроенное	Отсутствует	1.01	69565848 hex	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерителей С.А 6410, С.А 6412, С.А 6415

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой погрешности
Сопротивление заземления («метод токовых клещей»)	От 0,1 до 1 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	От 1 до 50 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	От 50 до 100 Ом	0,5 Ом	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	От 100 до 200 Ом	1 Ом	$\pm (0,03X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	От 200 до 400 Ом	5 Ом	$\pm (0,06X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	От 400 до 600 Ом	10 Ом	$\pm (0,1X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	От 600 до 1200 Ом	50 Ом	не нормируется
Сила переменного тока (утечки)*	От 1 до 300 мА	1 мА	$\pm (0,025X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	От 0,3 до 3 А	1 мА	
	От 3 до 30 А	10 мА	

где  $X_{\text{изм.}}$  – измеренное значение величины;

е.м.р. – единица младшего разряда;

\* – только для моделей С.А 6412 и С.А 6415

Таблица 3 – Технические характеристики измерителей С.А 6410, С.А 6412, С.А 6415

Характеристика	Значение
Напряжение питания, В	9,6 (аккумуляторная батарея)
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	235×100×55
Масса, кг	1
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 10 до + 55 до 90

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики измерителей С.А 6421

Характеристика	Значение
Диапазон измерений сопротивления заземления, Ом («2-проводная схема измерений» и «3-проводная схема измерений»)	От 0,5 до 1000
Пределы допускаемой погрешности измерения сопротивления заземления	$\pm (0,05X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$
Напряжение питания, В	12 (8 батарей напряжением 1,5 В)
Габаритные размеры, мм, (длина × ширина × высота)	238×136×150
Масса, кг	1,3
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 10 до + 55 до 90

где  $X_{\text{изм.}}$  – измеренное значение величины;

$X_{\text{к.}}$  – конечное значение шкалы.

Таблица 5 – Метрологические характеристики измерителей С.А 6454, С.А 6456

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Напряжение постоянного тока	От 2 до 79,9 В	$\pm (0,04X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	От 80 до 550 В	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока	От 2 до 79,9 В	$\pm (0,04X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	От 80 до 550 В частота от 15,3 до 450 Гц	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Частота	От 15,3 до 450 Гц	$\pm (0,001X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Сопротивление заземления, контура, линии («2-проводная схема измерений»; «3-проводная схема измерений»; «метод токовых клещей»)	Режим без сраб. УЗО	
	От 0,2 до 19,99 Ом	$\pm (0,1X_{\text{изм.}} + 7 \text{ е.м.р.})$
	От 20 до 39,99 Ом	$\pm (0,05X_{\text{изм.}} + 7 \text{ е.м.р.})$
	От 40 до 399,9 Ом	$\pm (0,05X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	От 400 до 3999 Ом	$\pm (0,05X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	Режим со сраб. УЗО	
	От 0,5 до 1,9 Ом	$\pm (0,15X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	От 2 до 19,9 Ом	$\pm (0,1X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	От 20 до 3999 Ом	$\pm (0,05X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	Селективный режим	
	От 0,5 до 1,9 Ом	$\pm (0,15X_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	От 2 до 3999 Ом	$\pm (0,15X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Сила переменного тока (утечки)	От 5 до 399,9 мА	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	От 0,4 до 3,999 А	$\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	От 4 до 20* А	$\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

где  $X_{\text{изм.}}$  – измеренное значение величины;

е.м.р. – единица младшего разряда;

\* – до 200 А при использовании клещей типа С174.

Таблица 6 – Технические характеристики измерителей С.А 6454, С.А 6456

Характеристика	Значение
Напряжение питания, В	9 (6 батарей напряжением 1,5 В)
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	211×108×60
Масса, кг	0,9
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 10 до + 55 до 75 при + 50 °С



Таблица 7 – Метрологические характеристики измерителей С.А 6460, С.А 6462

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой погрешности
Сопротивление заземления («3-проводная схема измерений»; «4-проводная схема измерений»)	От 0,1 до 19,99 Ом От 20 до 199,9 Ом От 200 до 1999 Ом	0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

где  $X_{\text{изм.}}$  – измеренное значение величины;

е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 8 – Технические характеристики измерителей С.А 6460, С.А 6462

Характеристика	Значение	
	С.А 6460	С.А 6462
Напряжение питания, В	12 (8 батарей типа LR14)	9,6 (аккумуляторная батарея)
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	273×247×127	
Масса, кг	2,8	3,3
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от – 10 до + 55 до 90	

Таблица 9 – Метрологические характеристики измерителей С.А 6470N, С.А 6471

Измеряемая величина	Характеристика	Модель	
		С.А 6470N	С.А 6471
Сопротивление заземления («3-проводная схема измерений»)	Пределы измерений	От 0,01 Ом до 99,9 кОм	
	Разрешение	От 0,01 до 100 Ом	
Сопротивление заземления («4-проводная схема измерений»)	Пределы допускаемой погрешности	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$	
	Пределы измерений	От 0,001 Ом до 99,99 кОм	
	Разрешение	От 0,001 до 10 Ом	
Сопротивление заземления («метод токовых клещей»)	Пределы допускаемой погрешности	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$	
	Пределы измерений	-	От 0,01 до 500 Ом
	Разрешение	-	От 0,01 до 1 Ом
Сопротивление постоянному току	Пределы измерений	От 0,12 Ом до 99,99 кОм	От 0,001 Ом до 99,99 кОм
	Разрешение	От 0,01 до 100 Ом	От 0,001 до 100 Ом
	Пределы допускаемой погрешности	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$	

где  $X_{\text{изм.}}$  – измеренное значение величины;

е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 10 – Технические характеристики измерителей С.А 6470N, С.А 6471

Характеристика	Значение
Напряжение питания, В	9,6 (аккумуляторная батарея)
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	272×250×128
Масса, кг	3
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от – 10 до + 55 до 90



Таблица 11 – Метрологические характеристики измерителей С.А 6472, С.А 6474

Измеряемая величина	Характеристика	Модель
		С.А 6472
Сопротивление заземления («3-проводная схема измерений»)	Пределы измерений	От 0,01 Ом до 99,9 кОм
	Разрешение	От 0,01 до 100 Ом
	Пределы допускаемой погрешности	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	Частота	От 41 до 5078 Гц
Сопротивление заземления («4-проводная схема измерений»)	Пределы измерений	От 0,001 Ом до 99,99 Ом
	Разрешение	От 0,001 до 10 Ом
	Пределы допускаемой погрешности	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	Частота	От 41 до 5078 Гц
Сопротивление заземления («метод токовых клещей»)	Пределы измерений	От 0,01 до 500 Ом
	Разрешение	От 0,01 до 1 Ом
	Пределы допускаемой погрешности	$\pm (0,1X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	Частота	1367, 1611, 1768 Гц
Сопротивление постоянно-му току	Пределы измерений	От 0,001 Ом до 99,9 кОм
	Разрешение	От 0,001 до 100 Ом
	Пределы допускаемой погрешности	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Сопротивление заземления опор (совместно с модулем С.А 6474)	Пределы измерений	От 0,001 Ом до 99,99 кОм
	Разрешение	От 0,001 до 10 Ом
	Пределы допускаемой погрешности	$\pm (0,05X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	Частота	От 41 до 5078 Гц

где  $X_{\text{изм.}}$  – измеренное значение величины;  
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 12 – Технические характеристики измерителей С.А 6472, С.А 6474

Характеристика	Значение	
	С.А 6472	С.А 6474
Напряжение питания, В	9,6 (аккумуляторная батарея)	
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	272×250×128	
Масса, кг	3,2	2,3
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 10 до + 55 до 90	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом трафаретной печати на лицевую панель приборов и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность измерителей С.А 6410, С.А 6412, С.А 6415

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Измеритель	1 шт.
2.	Сумка для переноски	1 шт.
3.	Петля для калибровки	1 шт.
4.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
5.	Методика поверки	1 экз.

Таблица 14 – Комплектность измерителей С.А 6421

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Измеритель	1 шт.
2.	Сумка для переноски	1 шт.
3.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
4.	Методика поверки	1 экз.

Таблица 15 – Комплектность измерителей С.А 6454, С.А 6456 (основной комплект поставки)

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Измеритель	1 шт.
2.	Измерительный кабель	1 шт.
3.	Трехпроводный измерительный кабель	1 шт.
4.	Пробник	3 шт.
5.	Зажим «крокодил»	3 шт.
6.	Кабель RS-232	1 шт.
7.	CD-диск с ПО для связи с ПК	1 шт.
8.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
9.	Методика поверки	1 экз.

Таблица 16 – Комплектность измерителей С.А 6454, С.А 6456 (опциональная поставка)

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1.	Сумка для аксессуаров	1 шт.	
2.	Заземлитель	1 шт.	С.А 6454
3.	Кабель длиной 30 м зеленого цвета	1 шт.	
4.	Заземлитель	2 шт.	
5.	Кабель длиной 50 м красного цвета	1 шт.	С.А 6456
6.	Кабель длиной 50 м синего цвета	1 шт.	
7.	Кабель длиной 10 м зеленого цвета	1 шт.	
8.	Принтер	1 шт.	
9.	Токовые клещи (MN20, C172, C176)	1 шт.	

Таблица 17 – Комплектность измерителей С.А 6460, С.А 6462 (основной комплект поставки)

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Измеритель	1 шт.
2.	Сумка для аксессуаров	1 шт.
3.	Заземляющий электрод прямой	4 шт.
4.	Извлекающее устройство	2 шт.
5.	Кабель длиной 30 м красного цвета	1 шт.
6.	Кабель длиной 30 м синего цвета	1 шт.
7.	Кабель длиной 3 м зеленого цвета	1 шт.
8.	Кабель длиной 3 м черного цвета	1 шт.
9.	Молоток	3 шт.
10.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
11.	Методика поверки	1 экз.

Таблица 18 – Комплектность измерителей С.А 6460, С.А 6462 (опциональная поставка)

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Жесткий кейс для измерителя и аксессуаров	1 шт.
2.	Заземляющий электрод Т-образный	4 шт.
3.	Кабель длиной 100 м красного цвета	1 шт.
4.	Кабель длиной 60 м синего цвета	1 шт.

№ п/п	Наименование	Количество
5.	Кабель длиной 10 м зеленого цвета	1 шт.
6.	Кабель длиной 20 м черного цвета	1 шт.

Таблица 19 – Комплектность измерителей С.А 6470N, С.А 6471

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1.	Измеритель	1 шт.	
2.	Внешний блок питания	1 шт.	
3.	Кабель USB	1 шт.	
4.	CD-диск с ПО для связи с ПК	1 шт.	
5.	Токовые клещи (MN82, C182)	2 шт.	С.А 6471
6.	Комплект кабелей («3-проводная схема измерений»)	1 шт.	На выбор 50, 100, 150 м
7.	Комплект кабелей («4-проводная схема измерений»)	1 шт.	На выбор 100, 150 м
8.	Дополнительный комплект кабелей	1 шт.	100 м
9.	Комплект для измерения сопротивления постоянному току	1 шт.	
10.	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
11.	Методика поверки	1 экз.	

Таблица 20 – Комплектность измерителей С.А 6472, С.А 6474

№ п/п	Наименование	Количество		Примечание
		С.А 6472	С.А 6474	
1.	Измеритель	1 шт.	1 шт.	
2.	Внешний блок питания	1 шт.	1 шт.	
3.	Кабель USB	1 шт.	-	
4.	CD-диск с ПО для связи с ПК	1 шт.	-	
5.	Токовые клещи (C182)	2 шт.	-	
6.	Токовые клещи (MN82)	-	4 шт.	
7.	Комплект кабелей	1 шт.	-	100 или 150 м
8.	Комплект для измерения сопротивления постоянному току	1 шт.	-	
9.	Сумка для аксессуаров	1 шт.	1 шт.	
10.	Соединительный кабель между измерителями С.А 6472 и С.А 6474	-	1 шт.	
11.	Кабель измерительный длиной 15 м	-	1 шт.	
12.	Датчики тока типа Ampflex	-	4 шт.	
13.	Кабель длиной 5 м зеленого цвета	-	1 шт.	
14.	Кабель длиной 5 м черного цвета	-	1 шт.	
15.	Петля для калибровки	-	1 шт.	
16.	Руководство по эксплуатации	1 экз.	1 экз.	
17.	Методика поверки	1 экз.	-	

### Поверка

осуществляется по документу МП 48213-11 «Измерители сопротивления заземления серии С.А 64xx. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2011 г. Средства поверки: калибратор универсальный Fluke 9100 ( $\pm (0,004 - 0,045) \%$ ); магазин мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W ( $\pm 0,5 \%$ ); магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 ( $\pm 0,1 \%$ ); магазин сопротивлений P4831 (кл. т 0,02).

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям сопротивления заземления серии С.А 64хх**

1. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. Техническая документация фирмы «Chauvin-Arnoux», Франция.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- «выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда».

## **Изготовитель**

Фирма «Chauvin-Arnoux», Франция.  
Адрес: 190, rue Championnet, 75876 PARIS Cedex 18, France.  
Тел. +33 1 44 85 44 38 Факс: +33 1 46 27 95 59  
Web-сайт: <http://www.chauvin-arnoux.fr>

## **Заявитель**

ООО «МТЕСТ», г. Санкт-Петербург.  
Адрес: 197001, г. Санкт-Петербург, ул. Рентгена, д.7, лит. А, оф. 12.  
Тел./Факс: 8 (812) 600 21 17  
Web-сайт: <http://www.megatester.ru>

## **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.  
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).  
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
Агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п.

« »

2011 г.