

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры многофункциональные «ММ»

Назначение средства измерений

Мультиметры многофункциональные «ММ» предназначены для:

- измерения напряжения постоянного и переменного тока;
- измерения силы постоянного и переменного тока;
- измерения частоты;
- измерения и анализа показателей качества электрической энергии;
- измерения электрического сопротивления и проверки целостности цепей;
- измерения сопротивления изоляции;
- измерения сопротивления заземления, полного сопротивления линии и контура;
- измерения силы тока и времени срабатывания устройств защитного отключения (УЗО);
- проверки правильности чередования фаз.

Описание средства измерений

Мультиметры многофункциональные «ММ» представляют собой цифровые портативные электроизмерительные приборы, построенные на базе специализированных интегральных микросхем для мультиметров. Принцип работы мультиметров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, дальнейшей его обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее.

Для измерения напряжения переменного тока в приборах использованы детекторы истинных среднеквадратических значений. При измерении сопротивления изоляции высокое испытательное напряжение формируется импульсным преобразователем из напряжения сети или батарей питания. При измерении сопротивления заземления испытательное напряжение переменного тока формируется встроенным генератором. Измерение силы переменного/постоянного тока производится с помощью внешних токоизмерительных клещей (гибких преобразователей тока) с выходом по напряжению. Управление процессами измерений осуществляется при помощи встроенного микропроцессора.

Основные узлы мультиметров: микропроцессор, источник тока, измеритель тока, преобразователь напряжения, устройство управления, устройство индикации (ЖК-дисплей с подсветкой либо светодиодные индикаторы), источник питания.

Приборы выполнены в специальных переносных пластиковых ударопрочных корпусах, на которых расположены панель оператора и разъемы для подключения к измеряемой цепи. Панель оператора состоит из точечно-матричного жидкокристаллического дисплея для отображения результатов измерений и режимов работы, и поворотных переключателей и функциональных клавиш, предназначенных для выбора режимов работы.

Мультиметры выпускаются в следующих модификациях: COMBI 419, COMBI 420, GSC 53N, GSC 57, M72, M73, M74, M75, SIRIUS 87, SIRIUS 89N, VEGA 78, XL421, XL422, XL423, XL424.

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

В зависимости от модификации разъемы для подключения измерительных кабелей, кабелей питания, разъемы интерфейсов связи, батарейные отсеки и т.д. расположены на различных панелях корпуса.

Программное обеспечение

Мультиметры 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. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) тестеров предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Внешнее ПО (TOPVIEW, TOPVIEW2006) применяется для связи с компьютером через интерфейс USB (RS-232). Оно состоит из драйвера, позволяющего подключать мультиметр к персональному компьютеру как съемный диск (флэш-память) и программы, позволяющей сохранять результаты измерений из памяти прибора в виде текстового файла. ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Модификация	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5	6
COMBI 419	Внутреннее	Микропрограмма	1.18	35E6689526A8488B73F29 02014000942	md5
	Внешнее	TOPVIEW2006	2.0.0.10	9AFE22D8F21186366D081 846D99CF3BD	md5
COMBI 420	Внутреннее	Микропрограмма	1.18	35E6689526A8488B73F29 02014000942	md5
	Внешнее	TOPVIEW2006	2.0.0.10	9AFE22D8F21186366D081 846D99CF3BD	md5
GSC 53N	Внутреннее	Микропрограмма	1.59	710A8C9BFB7911FEA028 AE4C75423D9C	md5
	Внешнее	TOPVIEW2006	2.0.0.10	9AFE22D8F21186366D081 846D99CF3BD	md5
GSC 57	Внутреннее	Микропрограмма	1.59	710A8C9BFB7911FEA028 AE4C75423D9C	md5
	Внешнее	TOPVIEW2006	2.0.0.10	9AFE22D8F21186366D081 846D99CF3BD	md5
M72	Внутреннее	Микропрограмма	1.20	90E0BF5044DBBB6C2576 C53AD3E1C10C	md5
	Внешнее	-	-	-	-
M73	Внутреннее	Микропрограмма	1.20	90E0BF5044DBBB6C2576 C53AD3E1C10C	md5
	Внешнее	-	-	-	-
M74	Внутреннее	Микропрограмма	1.20	90E0BF5044DBBB6C2576 C53AD3E1C10C	md5
	Внешнее	-	-	-	-
M75	Внутреннее	Микропрограмма	1.20	90E0BF5044DBBB6C2576 C53AD3E1C10C	md5
	Внешнее	-	-	-	-
SIRIUS 87	Внутреннее	Микропрограмма	1.26	41DA1F8AB5CCBDD7B4 DF7F90577A64D7	md5
	Внешнее	TOPVIEW2006	2.0.0.10	9AFE22D8F21186366D081 846D99CF3BD	md5

1	2	3	4	5	6
SIRIUS 89N	Внут- реннее	Микропрограмма	1.59	710A8C9BFB7911FEA028 AE4C75423D9C	md5
	Внешнее	TOPVIEW2006	2.0.0.10	9AFE22D8F21186366D081 846D99CF3BD	md5
VEGA 78	Внут- реннее	Микропрограмма	1.24	C7A01E6B700E256CBF01 88CE5521855A	md5
	Внешнее	TOPVIEW2006	2.0.0.10	9AFE22D8F21186366D081 846D99CF3BD	md5
XL421, XL422	Внут- реннее	Микропрограмма	-	-	-
	Внешнее	DATALINK	2.00	29FFC523E05903F5E0B14 D396FB3804D	md5
XL423, XL424	Внут- реннее	Микропрограмма	-	-	-
	Внешнее	DATALINK	2.00	29FFC523E05903F5E0B14 D396FB3804D	md5

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



COMBI 419



COMBI 420



GSC 53N



GSC 57



M72



M73



M74



M75



SIRIUS 87



SIRIUS 89N



VEGA 78



XL421



XL422



XL423



XL424

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики модификации COMBI 419

Характеристика	Значение
Диапазон измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА, Ом	от 0,00 до 9,99 от 10,0 до 99,9
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений времени срабатывания УЗО, мс	от 1 до 999
Пределы допускаемой погрешности измерений времени срабатывания УЗО	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ мс})$
Диапазон измерений напряжения прикосновения, В	от 0 до 100
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения прикосновения	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений полного сопротивления контура/линии, Ом	от 0,01 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений полного сопротивления контура/линии	$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений полного сопротивления контура/линии с блокировкой срабатывания УЗО, Ом	от 0,01 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений полного сопротивления контура/линии с блокировкой срабатывания УЗО	$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 1 \text{ Ом})$
Интерфейс связи с ПК	RS-232, USB
Напряжение питания, В	9
Батареи питания	6 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	235×165×75
Масса, кг	1,2
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 75
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 80

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

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики модификации COMBI 419 в режиме измерения сопротивления изоляции

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{\text{исп.}}$	Погрешность измерений
от 0,01 до 9,99 МОм	50 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 49,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 50 до 99,9 МОм		
от 0,01 до 9,99 МОм	100 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 199 МОм		
от 0,01 до 9,99 МОм	250 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 249 МОм		
от 250 до 499 МОм	500 В	$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 0,01 до 9,99 МОм		$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{исп.}$	Погрешность измерений
от 10 до 99,9 МОм	1000 В	$\pm (5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 499 МОм		
от 500 до 999 МОм		
от 0,01 до 9,99 МОм		$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		
от 100 до 999 МОм		
от 1000 до 1999 МОм		$\pm (5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$

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

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики модификации COMBI 419 в режиме измерений действующего значения силы тока срабатывания УЗО

Номинальный ток срабатывания УЗО	Диапазоны измерений	Погрешность измерения
УЗО типа АС		
10 мА	от 5 мА до 14 мА	$\pm 1 \text{ мА}$
30 мА	от 15 мА до 42 мА	$\pm 3 \text{ мА}$
100 мА	от 50 мА до 140 мА	$\pm 10 \text{ мА}$
300 мА	от 150 мА до 420 мА	$\pm 30 \text{ мА}$
500 мА	от 250 мА до 700 мА	$\pm 50 \text{ мА}$
УЗО типа А		
10 мА	от 5 мА до 20 мА	$\pm 1 \text{ мА}$
30 мА	от 15 мА до 60 мА	$\pm 3 \text{ мА}$
100 мА	от 50 мА до 200 мА	$\pm 10 \text{ мА}$
300 мА	от 150 мА до 600 мА	$\pm 30 \text{ мА}$
500 мА	от 250 мА до 1000 мА	$\pm 50 \text{ мА}$

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики модификации COMBI 420

Характеристика	Значение
Диапазон измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА, Ом	от 0,00 до 9,99 от 10,0 до 99,9
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений времени срабатывания УЗО, мс	от 1 до 999
Пределы допускаемой погрешности измерений времени срабатывания УЗО	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ мс})$
Диапазон измерений напряжения прикосновения, В	от 0 до 100
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения прикосновения	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений полного сопротивления контура/линии, Ом	от 0,01 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений полного сопротивления контура/линии	$\pm (5 \% X_{изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений сопротивления заземления при измерении 2-х или 3-х проводными методами, Ом	от 0,01 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления заземления	$\pm (5 \% X_{изм.} + 1 \text{ Ом})$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 5 до 265

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока	$\pm (0,5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока, Гц	от 47 до 63
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения переменного тока	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений уровня гармоник напряжения переменного тока	от 2 до 15 от 16 до 49
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня гармоник напряжения переменного тока	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений уровня гармоник силы переменного тока	от 2 до 15 от 16 до 49
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня гармоник силы переменного тока	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,005 до 3600
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	$\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений активной, реактивной, полной мощности, кВт (кВ·А; квар)	от 0 до 9999
Пределы допускаемой погрешности измерений активной, реактивной, полной мощности	$\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 6 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений коэффициента мощности ($\cos \varphi$)	от 0,8 до 1
Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента мощности	$\pm 1^\circ$
Интерфейс связи с ПК	RS-232, USB
Напряжение питания, В	9
Батареи питания	6 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	235×165×75
Масса, кг	1,2
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 75
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 80

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

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики модификации COMBI 420 в режиме измерения сопротивления изоляции

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{\text{исп.}}$	Погрешность измерений
от 0,01 до 9,99 МОм	50 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 49,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 50 до 99,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 0,01 до 9,99 МОм	100 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 199 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 0,01 до 9,99 МОм	250 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 249 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 250 до 499 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{исп.}$	Погрешность измерений
от 0,01 до 9,99 МОм	500 В	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		
от 100 до 499 МОм		$\pm (5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 500 до 999 МОм		
от 0,01 до 9,99 МОм	1000 В	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		
от 100 до 999 МОм		$\pm (5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 1000 до 1999 МОм		

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

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики модификации COMBI 420 в режиме измерений действующего значения силы тока срабатывания УЗО

Номинальный ток срабатывания УЗО	Диапазоны измерений	Погрешность измерения
УЗО типа АС		
10 мА	от 5 мА до 14 мА	$\pm 1 \text{ мА}$
30 мА	от 15 мА до 42 мА	$\pm 3 \text{ мА}$
100 мА	от 50 мА до 140 мА	$\pm 10 \text{ мА}$
300 мА	от 150 мА до 420 мА	$\pm 30 \text{ мА}$
500 мА	от 250 мА до 700 мА	$\pm 50 \text{ мА}$
УЗО типа А		
10 мА	от 5 мА до 20 мА	$\pm 1 \text{ мА}$
30 мА	от 15 мА до 60 мА	$\pm 3 \text{ мА}$
100 мА	от 50 мА до 200 мА	$\pm 10 \text{ мА}$
300 мА	от 150 мА до 600 мА	$\pm 30 \text{ мА}$
500 мА	от 250 мА до 1000 мА	$\pm 50 \text{ мА}$

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики модификации GSC 53N

Характеристика	Значение
Диапазон измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА, Ом	от 0,00 до 9,99 от 10,0 до 99,9
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений времени срабатывания УЗО, мс	от 1 до 999
Пределы допускаемой погрешности измерений времени срабатывания УЗО	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ мс})$
Диапазон измерений напряжения прикосновения, В	от 0 до 100
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения прикосновения	$\pm (10 \% X_{изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений полного сопротивления контура/линии, Ом	от 0,01 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений полного сопротивления контура/линии	$\pm (5 \% X_{изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений полного сопротивления контура/линии с блокировкой срабатывания УЗО, Ом	от 1 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений полного сопротивления контура/линии с блокировкой срабатывания УЗО	$\pm (5 \% X_{изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений сопротивления заземления при измерении 2-х или 3-х проводными методами, Ом	от 0,01 до 1999

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления заземления	$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений удельного сопротивления грунта, Ом·м	от 0,06 до 125500
Пределы допускаемой погрешности измерений удельного сопротивления грунта	$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 15 до 600
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока	$\pm (0,5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока, Гц	от 47 до 63
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения переменного тока	$\pm (0,1 \% X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 5 до 1000
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	$\pm (0,5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений коэффициента мощности ($\cos \varphi$)	от 0,2 до 1
Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента мощности	$\pm 0,6^\circ$
Диапазон измерений уровня гармоник силы переменного тока	от 2 до 25 от 26 до 33 от 34 до 49
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня гармоник силы переменного тока	$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (10 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (10 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений активной, реактивной, полной мощности, кВт (кВ·А; квар)	от 0,1 до 999999
Пределы допускаемой погрешности измерений активной, реактивной, полной мощности	$\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений активной, реактивной энергии, кВт·ч (кВ·А·ч; квар·ч)	от 0,1 до 999999
Пределы допускаемой погрешности измерений активной, реактивной энергии	$\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Интерфейс связи с ПК	RS-232
Напряжение питания, В	9
Батареи питания	6 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	225×165×105
Масса, кг	2
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 75
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 80

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

Таблица 9 – Метрологические и технические характеристики модификации GSC 53N в режиме измерения сопротивления изоляции

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{\text{исп.}}$	Погрешность измерений
от 0,01 до 9,99 МОм	50 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 49,9 МОм		
от 50 до 99,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{\text{исп.}}$	Погрешность измерений
от 0,01 до 9,99 МОм	100 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 199 МОм		
от 0,01 до 9,99 МОм	250 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 249 МОм		
от 250 до 499 МОм		
от 0,01 до 9,99 МОм	500 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 499 МОм		
от 500 до 999 МОм		
от 0,01 до 9,99 МОм	1000 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 999 МОм		
от 1000 до 1999 МОм		

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

Таблица 10 – Метрологические и технические характеристики модификации GSC 53N в режиме измерений действующего значения силы тока срабатывания УЗО

Номинальный ток срабатывания УЗО	Диапазоны измерений	Погрешность измерения
УЗО типа АС		
10 мА	от 5 мА до 14 мА	$\pm 1 \text{ мА}$
30 мА	от 15 мА до 42 мА	$\pm 3 \text{ мА}$
100 мА	от 50 мА до 140 мА	$\pm 10 \text{ мА}$
300 мА	от 150 мА до 420 мА	$\pm 30 \text{ мА}$
500 мА	от 250 мА до 700 мА	$\pm 50 \text{ мА}$
УЗО типа А		
10 мА	от 5 мА до 20 мА	$\pm 1 \text{ мА}$
30 мА	от 15 мА до 60 мА	$\pm 3 \text{ мА}$
100 мА	от 50 мА до 200 мА	$\pm 10 \text{ мА}$
300 мА	от 150 мА до 600 мА	$\pm 30 \text{ мА}$
500 мА	от 250 мА до 1000 мА	$\pm 50 \text{ мА}$

Таблица 11 – Метрологические и технические характеристики модификации GSC 57

Характеристика	Значение
Диапазон измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА, Ом	от 0,00 до 9,99 от 10,0 до 99,9
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 10 А, Ом	от 0,001 до 0,999 от 0,01 до 9,99
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 10А	$\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений времени срабатывания УЗО, мс	от 1 до 999
Пределы допускаемой погрешности измерений времени срабатывания УЗО	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ мс})$

Характеристика	Значение
Диапазон измерений напряжения прикосновения, В	от 0 до 100
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения прикосновения	$\pm (10 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений полного сопротивления контура/линии, Ом	от 0,01 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений полного сопротивления контура/линии	$\pm (5 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений полного сопротивления контура/линии с блокировкой срабатывания УЗО, Ом	от 1 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений полного сопротивления контура/линии с блокировкой срабатывания УЗО	$\pm (5 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений сопротивления заземления при измерении 2-х или 3-х проводными методами, Ом	от 0,01 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления заземления	$\pm (5 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений удельного сопротивления грунта, Ом·м	от 0,06 до 125500
Пределы допускаемой погрешности измерений удельного сопротивления грунта	$\pm (5 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 15 до 600
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока	$\pm (0,5 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока, Гц	от 47 до 63
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения переменного тока	$\pm (0,1 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 5 до 1000
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	$\pm (0,5 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений коэффициента мощности ($\cos \varphi$)	от 0,2 до 1
Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента мощности	$\pm 0,6^\circ$
Диапазон измерений уровня гармоник силы переменного тока	от 2 до 25 от 26 до 33 от 34 до 49
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня гармоник силы переменного тока	$\pm (5 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (10 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (10 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений активной, реактивной, полной мощности, кВт (кВ·А; квар)	от 0,1 до 999999
Пределы допускаемой погрешности измерений активной, реактивной, полной мощности	$\pm (1 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений активной, реактивной энергии, кВт·ч (кВ·А·ч; квар·ч)	от 0,1 до 999999
Пределы допускаемой погрешности измерений активной, реактивной энергии	$\pm (1 \% X_{\text{ИЗМ.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Интерфейс связи с ПК	RS-232, USB
Напряжение питания, В	9
Батареи питания	6 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	225×165×105
Масса, кг	2
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С	23 ± 5

Характеристика	Значение
- относительная влажность воздуха, %	до 75
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до + 40
- относительная влажность воздуха, %	до 80

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

Таблица 12 – Метрологические и технические характеристики модификации GSC 57 в режиме измерения сопротивления изоляции

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{исп.}$	Погрешность измерений
от 0,01 до 9,99 МОм	50 В	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 49,9 МОм		
от 50 до 99,9 МОм		$\pm (5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 0,01 до 9,99 МОм	100 В	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		
от 100 до 199 МОм		$\pm (5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 0,01 до 9,99 МОм	250 В	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		
от 100 до 249 МОм		$\pm (5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 250 до 499 МОм		
от 0,01 до 9,99 МОм	500 В	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		
от 100 до 499 МОм		$\pm (5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 500 до 999 МОм		
от 0,01 до 9,99 МОм	1000 В	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 99,9 МОм		
от 100 до 999 МОм		$\pm (5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 1000 до 1999 МОм		

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

Таблица 13 – Метрологические и технические характеристики модификации GSC 57 в режиме измерений действующего значения силы тока срабатывания УЗО

Номинальный ток срабатывания УЗО	Диапазоны измерений	Погрешность измерения
УЗО типа АС		
10 мА	от 5 мА до 14 мА	$\pm 1 \text{ мА}$
30 мА	от 15 мА до 42 мА	$\pm 3 \text{ мА}$
100 мА	от 50 мА до 140 мА	$\pm 10 \text{ мА}$
300 мА	от 150 мА до 420 мА	$\pm 30 \text{ мА}$
500 мА	от 250 мА до 700 мА	$\pm 50 \text{ мА}$
УЗО типа А		
10 мА	от 5 мА до 20 мА	$\pm 1 \text{ мА}$
30 мА	от 15 мА до 60 мА	$\pm 3 \text{ мА}$
100 мА	от 50 мА до 200 мА	$\pm 10 \text{ мА}$
300 мА	от 150 мА до 600 мА	$\pm 30 \text{ мА}$
500 мА	от 250 мА до 1000 мА	$\pm 50 \text{ мА}$

Таблица 14 – Метрологические и технические характеристики модификации М72

Характеристика	Значение
Диапазон измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА, Ом	от 0,01 до 19,99 от 20,0 до 99,9
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА	$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления, Ом	от 0,00 до 39,99 от 0,01 до 9,99
Пределы допускаемой погрешности измерений электрического сопротивления	$\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,001 до 605
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения постоянного тока	$\pm (0,5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 0,001 до 605
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока	в диапазоне частот от 30 до 70 Гц $\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ в диапазоне частот от 70 до 400 Гц $\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока, Гц	от 30 до 400
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения переменного тока	$\pm (0,5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений силы переменного/постоянного тока, А	от 0,001 до 1200
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	в диапазоне частот от 30 до 70 Гц $\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ в диапазоне частот от 70 до 400 Гц $\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Пределы допускаемой погрешности измерений силы постоянного тока	$\pm (0,5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Напряжение питания, В	6
Батареи питания	4 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	240×100×45
Масса, кг	0,45
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 75
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 80

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

Таблица 15 – Метрологические и технические характеристики модификации М72 в режиме измерения сопротивления изоляции

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{\text{исп.}}$	Погрешность измерений
от 0,00 до 19,99 МОм	250 В	$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 20 до 199,9 МОм		
от 200 до 499 МОм		$\pm (10 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{исп.}$	Погрешность измерений
от 0,00 до 19,99 МОм	500 В	$\pm (5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 20 до 199,9 МОм		
от 200 до 999 МОм		$\pm (10 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$

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

Таблица 16 – Метрологические и технические характеристики модификации М73

Характеристика	Значение
Диапазон измерений времени срабатывания УЗО, мс	от 2 до 400
Пределы допускаемой погрешности измерений времени срабатывания УЗО	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ мс})$
Диапазон измерений сопротивления заземления при измерении 2-х или 3-х проводными методами, Ом	от 1 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления заземления	$\pm (5 \% X_{изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления, Ом	от 0 до 39990
Пределы допускаемой погрешности измерений электрического сопротивления	$\pm (1 \% X_{изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,001 до 605
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения постоянного тока	$\pm (0,5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 0,001 до 605
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока	в диапазоне частот от 30 до 70 Гц $\pm (1 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$ в диапазоне частот от 70 до 400 Гц $\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока, Гц	от 30 до 400
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения переменного тока	$\pm (0,5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений силы переменного/постоянного тока, А	от 0,001 до 1200
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	в диапазоне частот от 30 до 70 Гц $\pm (1 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$ в диапазоне частот от 70 до 400 Гц $\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Пределы допускаемой погрешности измерений силы постоянного тока	$\pm (0,5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Напряжение питания, В	6
Батареи питания	4 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	240×100×45
Масса, кг	0,45
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 75
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 80

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

Таблица 17 – Метрологические и технические характеристики модификации М74

Характеристика	Значение
Диапазон измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА, Ом	от 0,01 до 19,99 от 20,0 до 99,9
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА	$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления, Ом	от 0 до 39990
Пределы допускаемой погрешности измерений электрического сопротивления	$\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений времени срабатывания УЗО, мс	от 2 до 400
Пределы допускаемой погрешности измерений времени срабатывания УЗО	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ мс})$
Диапазон измерений сопротивления заземления при измерении 2-х или 3-х проводными методами, Ом	от 1 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления заземления	$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,001 до 605
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения постоянного тока	$\pm (0,5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 0,001 до 605
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока	в диапазоне частот от 30 до 70 Гц $\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ в диапазоне частот от 70 до 400 Гц $\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока, Гц	от 30 до 400
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения переменного тока	$\pm (0,5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений силы переменного/постоянного тока, А	от 0,001 до 1200
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	в диапазоне частот от 30 до 70 Гц $\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ в диапазоне частот от 70 до 400 Гц $\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Пределы допускаемой погрешности измерений силы постоянного тока	$\pm (0,5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Напряжение питания, В	6
Батареи питания	4 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	240×100×45
Масса, кг	0,45
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 75
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 80

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

Таблица 18 – Метрологические и технические характеристики модификации М74 в режиме измерения сопротивления изоляции

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{исп.}$	Погрешность измерений
от 0,00 до 19,99 МОм	500 В	$\pm (5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 20 до 199,9 МОм		
от 200 до 999 МОм		$\pm (10 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$

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

Таблица 19 – Метрологические и технические характеристики модификации М75

Характеристика	Значение
Диапазон измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА, Ом	от 0,01 до 19,99 от 20,0 до 99,9
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА	$\pm (5 \% X_{изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления, Ом	от 0 до 39990
Пределы допускаемой погрешности измерений электрического сопротивления	$\pm (1 \% X_{изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений времени срабатывания УЗО, мс	от 2 до 400
Пределы допускаемой погрешности измерений времени срабатывания УЗО	$\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ мс})$
Диапазон измерений сопротивления заземления при измерении 2-х или 3-х проводными методами, Ом	от 1 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления заземления	$\pm (5 \% X_{изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,001 до 605
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения постоянного тока	$\pm (0,5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 0,001 до 605
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока	в диапазоне частот от 30 до 70 Гц $\pm (1 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$ в диапазоне частот от 70 до 400 Гц $\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока, Гц	от 30 до 400
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения переменного тока	$\pm (0,5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений силы переменного/постоянного тока, А	от 0,001 до 1200
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	в диапазоне частот от 30 до 70 Гц $\pm (1 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$ в диапазоне частот от 70 до 400 Гц $\pm (2 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Пределы допускаемой погрешности измерений силы постоянного тока	$\pm (0,5 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Напряжение питания, В	6
Батареи питания	4 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	240×100×45

Характеристика	Значение
Масса, кг	0,45
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 75
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 80

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

Таблица 20 – Метрологические и технические характеристики модификации М75 в режиме измерения сопротивления изоляции

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{исп.}$	Погрешность измерений
от 0,00 до 19,99 МОм	500 В	± (5 % $X_{изм.}$ + 2 е.м.р.)
от 20 до 199,9 МОм		
от 200 до 999 МОм		± (10 % $X_{изм.}$ + 2 е.м.р.)

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

Таблица 21 – Метрологические и технические характеристики модификации SIRIUS 87

Характеристика	Значение
Диапазон измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА, Ом	от 0,00 до 9,99 от 10,0 до 99,9
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА	± (2 % $X_{изм.}$ + 2 е.м.р.)
Диапазон измерений времени срабатывания УЗО, мс	от 1 до 999
Пределы допускаемой погрешности измерений времени срабатывания УЗО	± (2 % $X_{изм.}$ + 2 мс)
Диапазон измерений напряжения прикосновения, В	от 0 до 100
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения прикосновения	± (5 % $X_{изм.}$ + 3 е.м.р.)
Диапазон измерений полного сопротивления контура/линии, Ом	от 0,01 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений полного сопротивления контура/линии	± (5 % $X_{изм.}$ + 3 е.м.р.)
Диапазон измерений полного сопротивления контура/линии с блокировкой срабатывания УЗО, Ом	от 1 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений полного сопротивления контура/линии с блокировкой срабатывания УЗО	± (5 % $X_{изм.}$ + 3 е.м.р.)
Диапазон измерений сопротивления заземления при измерении 2-х или 3-х проводными методами, Ом	от 0,01 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления заземления	± (5 % $X_{изм.}$ + 3 е.м.р.)
Диапазон измерений удельного сопротивления грунта, Ом·м	от 0,06 до 125500
Пределы допускаемой погрешности измерений удельного сопротивления грунта	± (5 % $X_{изм.}$ + 3 е.м.р.)
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 15 до 460
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока	± (3 % $X_{изм.}$ + 2 е.м.р.)

Характеристика	Значение
Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока, Гц	от 47 до 63
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения переменного тока	$\pm (0,1 \% X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Интерфейс связи с ПК	RS-232, USB
Напряжение питания, В	9
Батареи питания	6 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	225×165×105
Масса, кг	1,2
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 75
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 80

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

Таблица 22 – Метрологические и технические характеристики модификации SIRIUS 87 в режиме измерения сопротивления изоляции

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{\text{исп.}}$	Погрешность измерений
от 0,01 до 9,99 МОм	50 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 49,9 МОм		
от 50,0 до 99,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 0,01 до 9,99 МОм	100 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 99,9 МОм		
от 100,0 до 199,9 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 0,01 до 9,99 МОм	250 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 199,9 МОм		
от 200 до 499 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 0,01 до 9,99 МОм	500 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 199,9 МОм		
от 200 до 499 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 500 до 999 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 0,01 до 9,99 МОм	1000 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 199,9 МОм		
от 200 до 999 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 1000 до 1999 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

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

Таблица 23 – Метрологические и технические характеристики модификации SIRIUS 87 в режиме измерений действующего значения силы тока срабатывания УЗО

Номинальный ток срабатывания УЗО	Диапазоны измерений	Погрешность измерения
УЗО типа АС		
10 мА	от 5 мА до 14 мА	$\pm 1 \text{ мА}$
30 мА	от 15 мА до 42 мА	$\pm 3 \text{ мА}$
100 мА	от 50 мА до 140 мА	$\pm 10 \text{ мА}$

Номинальный ток срабатывания УЗО	Диапазоны измерений	Погрешность измерения
300 мА	от 150 мА до 420 мА	± 30 мА
500 мА	от 250 мА до 700 мА	± 50 мА
УЗО типа А		
10 мА	от 5 мА до 20 мА	± 1 мА
30 мА	от 15 мА до 60 мА	± 3 мА
100 мА	от 50 мА до 200 мА	± 10 мА
300 мА	от 150 мА до 600 мА	± 30 мА
500 мА	от 250 мА до 1000 мА	± 50 мА

Таблица 24 – Метрологические и технические характеристики модификации SIRIUS 89N

Характеристика	Значение
Диапазон измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА, Ом	от 0,00 до 9,99 от 10,0 до 99,9
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления защитных проводников и проводников зануления при испытательном токе 200 мА	± (2 % X _{изм.} + 2 е.м.р.)
Диапазон измерений времени срабатывания УЗО, мс	от 1 до 999
Пределы допускаемой погрешности измерений времени срабатывания УЗО	± (2 % X _{изм.} + 2 мс)
Диапазон измерений напряжения прикосновения, В	от 0 до 100
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения прикосновения	± (5 % X _{изм.} + 3 е.м.р.)
Диапазон измерений полного сопротивления контура/линии, Ом	от 0,01 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений полного сопротивления контура/линии	± (5 % X _{изм.} + 3 е.м.р.)
Диапазон измерений полного сопротивления контура/линии с блокировкой срабатывания УЗО, Ом	от 1 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений полного сопротивления контура/линии с блокировкой срабатывания УЗО	± (5 % X _{изм.} + 3 е.м.р.)
Диапазон измерений сопротивления заземления при измерении 2-х или 3-х проводными методами, Ом	от 0,01 до 1999
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления заземления	± (5 % X _{изм.} + 3 е.м.р.)
Диапазон измерений удельного сопротивления грунта, Ом·м	от 0,06 до 125500
Пределы допускаемой погрешности измерений удельного сопротивления грунта	± (5 % X _{изм.} + 3 е.м.р.)
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 15 до 600
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока	± (1 % X _{изм.} + 2 е.м.р.)
Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока, Гц	от 47 до 63
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения переменного тока	± (0,1 % X _{изм.} + 1 е.м.р.)
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 5 до 3000
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	± (0,5 % X _{изм.} + 2 е.м.р.)
Диапазон измерений коэффициента мощности (cos φ)	от 0,2 до 1
Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента мощности	± 0,6 °

Характеристика	Значение
Диапазон измерений уровня гармоник напряжения и силы переменного тока	от 2 до 25 от 26 до 33 от 34 до 49
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня гармоник напряжения и силы переменного тока	$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (10 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (15 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений активной, реактивной, полной мощности, кВт (кВ·А; квар)	от 0,1 до 999999
Пределы допускаемой погрешности измерений активной, реактивной, полной мощности	$\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений активной, реактивной энергии, кВт·ч (кВ·А·ч; квар·ч)	от 0,1 до 999999
Пределы допускаемой погрешности измерений активной, реактивной энергии	$\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Интерфейс связи с ПК	RS-232, USB
Напряжение питания, В	9
Батареи питания	6 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	225×165×105
Масса, кг	2
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 75
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 80

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

Таблица 25 – Метрологические и технические характеристики модификации SIRIUS 87 в режиме измерения сопротивления изоляции

Диапазон измерений	Испытательное напряжение, $U_{\text{исп.}}$	Погрешность измерений
от 0,01 до 9,99 МОм	50 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 49,9 МОм		
от 50,0 до 99,9 МОм		
от 0,01 до 9,99 МОм	100 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 99,9 МОм		
от 100,0 до 199,9 МОм		
от 0,01 до 9,99 МОм	250 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 199,9 МОм		
от 200 до 249 МОм		
от 250 до 499 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 0,01 до 9,99 МОм	500 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 199,9 МОм		
от 200 до 499 МОм		
от 500 до 999 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 0,01 до 9,99 МОм	1000 В	$\pm (2 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 199,9 МОм		
от 200 до 999 МОм		
от 1000 до 1999 МОм		$\pm (5 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

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

Таблица 26 – Метрологические и технические характеристики модификации SIRIUS 87 в режиме измерений действующего значения силы тока срабатывания УЗО

Номинальный ток срабатывания УЗО	Диапазоны измерений	Погрешность измерения
УЗО типа АС		
10 мА	от 5 мА до 14 мА	± 1 мА
30 мА	от 15 мА до 42 мА	± 3 мА
100 мА	от 50 мА до 140 мА	± 10 мА
300 мА	от 150 мА до 420 мА	± 30 мА
500 мА	от 250 мА до 700 мА	± 50 мА
УЗО типа А		
10 мА	от 5 мА до 20 мА	± 1 мА
30 мА	от 15 мА до 60 мА	± 3 мА
100 мА	от 50 мА до 200 мА	± 10 мА
300 мА	от 150 мА до 600 мА	± 30 мА
500 мА	от 250 мА до 1000 мА	± 50 мА

Таблица 27 – Метрологические и технические характеристики модификации VEGA 78

Характеристика	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 2 до 600
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока	$\pm (1 \% X_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока, Гц	от 43 до 69
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения переменного тока	$\pm (0,2 \% X_{изм.} + 1 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0 до 3000
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	$\pm (0,5 \% X_{изм.} + 0,05 \% X_{к.})$
Диапазон измерений коэффициента мощности ($\cos \varphi$)	от 0,2 до 1
Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента мощности	$\pm 0,6^\circ$
Диапазон измерений уровня гармоник напряжения и силы переменного тока	от 2 до 49
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня гармоник напряжения и силы переменного тока	$\pm (5 \% X_{изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений активной, реактивной, полной мощности, кВт (кВ·А; квар)	от 0,1 до 9999
Пределы допускаемой погрешности измерений активной, реактивной, полной мощности	$\pm (1 \% X_{изм.} + 6 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений активной, реактивной энергии, кВт·ч (кВ·А·ч; квар·ч)	от 0,1 до 9999
Пределы допускаемой погрешности измерений активной, реактивной энергии	$\pm (1 \% X_{изм.} + 6 \text{ е.м.р.})$
Интерфейс связи с ПК	USB
Напряжение питания, В	3,7
Батареи питания	встроенная, типа Li-Ion
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	235×165×75

Характеристика	Значение
Масса, кг	1
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 75
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 80

где $X_{изм.}$ – измеренное значение величины;
 $X_{к.}$ – конечное значение диапазона измерений;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 28 – Метрологические и технические характеристики модификации XL421

Характеристика	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока в однофазной цепи, А	от 2 до 2500
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	± (2 % $X_{изм.}$ + 2 е.м.р.)
Частота, Гц	50/60
Интерфейс связи с ПК	RS-232
Напряжение питания, В	3
Батареи питания	2 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	120×80×43
Масса, кг	0,5
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 60
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 20 до + 60 до 95

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

Таблица 29 – Метрологические и технические характеристики модификации XL422

Характеристика	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока в трехфазной цепи, А	от 2 до 2500
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	± (2 % $X_{изм.}$ + 2 е.м.р.)
Частота, Гц	50/60
Интерфейс связи с ПК	RS-232
Напряжение питания, В	3
Батареи питания	2 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	120×80×43
Масса, кг	0,5
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 60
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 20 до + 60 до 95

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

Таблица 30 – Метрологические и технические характеристики модификации XL423

Характеристика	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока в однофазной цепи, В	от 0 до 600
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	$\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Частота, Гц	50/60
Интерфейс связи с ПК	RS-232
Напряжение питания, В	3
Батареи питания	2 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	120×80×43
Масса, кг	0,5
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 60
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 20 до + 60 до 95

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

Таблица 31 – Метрологические и технические характеристики модификации XL424

Характеристика	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока в трехфазной цепи, В	от 0 до 600
Пределы допускаемой погрешности измерений силы переменного тока	$\pm (1 \% X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Частота, Гц	50/60
Интерфейс связи с ПК	RS-232
Напряжение питания, В	3
Батареи питания	2 шт. типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	120×80×43
Масса, кг	0,5
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 60
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 20 до + 60 до 95

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 32 – Комплектность

№	Наименование	Количество	Примечание
1.	Мультиметр	1	
2.	Набор измерительных проводов, щупов, зажимов, электродов для измерения удельного электрического сопротивления грунта	1	В зависимости от модификации приборы комплектуются токоизмерительными клещами НР30С2, НР30С3, НТ96U,

№	Наименование	Количество	Примечание
			HT97U, HT98U, HTFLEX33, HTFLEX33D, HTFLEX35, HTFLEX3003, HT4004, HT4005N
3.	CD-диск с ПО	1	Кроме модификаций, не имеющих интерфейсов связи
4.	Кабель USB либо RS-232	1	Кроме модификаций, не имеющих интерфейсов связи
5.	Руководство по эксплуатации	1	
6.	Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется по документу «Мультиметры многофункциональные «ММ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2011 г.

Средства поверки: мера-имитатор Р40116 (кл. т. 0,05 – 0,2); магазин сопротивлений Р33 (кл. т. 0,2); катушки сопротивления Р310, Р321 (кл. т. 0,01), калибратор-вольтметр универсальный В1-28; магазин мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W ($\pm 0,5\%$); мультиметр цифровой Fluke 83-V; калибратор времени отключения УЗО ERS-2 ($\pm 0,2\%$); магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 ($\pm 0,1\%$), трансформатор тока ГТИ-5000.5 (кл. т. 0,05), амперметр Д5017 (кл. т. 0,2), регулируемый источник тока РИТ-5000, калибратор универсальный Fluke 5520А.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам многофункциональным «ММ»

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
3. Техническая документация фирмы «HT ITALIA S.r.l.», Италия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

Фирма «HT ITALIA S.r.l.», Италия.
Адрес: Via della Boaria 40 – 48018 FAENZA (RA), Italy.
Тел.: +39-0546-621002 Факс: +39-0546-621144
Web-сайт: <http://www.htitalia.it>

Заявитель

ЗАО «ТЕККНОУ», г. Санкт-Петербург.
Адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ВО, ул. Уральская д. 17, корп.3, литер Е, пом.1-Н.
Тел. (812) 324-56-27 Факс: (812) 324-56-29
Web-сайт: www.tek-know.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.

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
Агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

« » 2011 г.