

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры МС330

Назначение средства измерений

Мультиметры МС330 (далее - мультиметры) предназначены для измерений, анализа и мониторинга характеристик напряжения и силы электрического тока, электрической мощности, электрической энергии и показателей качества электрической энергии в однофазных и трехфазных (трехпроводных, четырехпроводных) сетях переменного тока номинальной частотой 50 или 60 Гц с возможностью формирования и передачи информационных и управляющих электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип работы мультиметров заключается в измерении мгновенных значений входных аналоговых сигналов, преобразовании результатов измерений в цифровую форму с помощью аналогово-цифрового преобразователя, дальнейшей его обработке и передаче данных через интерфейсы. Мультиметры предназначены для трансформаторного включения в цепь тока и непосредственного или трансформаторного – в цепь напряжения, имеют четыре измерительных входа напряжения и три измерительных входа тока.

Обработка результатов измерений и управление всеми процессами осуществляется встроенным микропроцессором.

Мультиметры выполнены в виде моноблока в диэлектрическом корпусе. На боковых стенках корпуса установлены винты, предназначенные для крепления мультиметров в шкафах и щитках низковольтной аппаратуры. На передней панели мультиметра расположен графический жидкокристаллический дисплей с подсветкой, навигационные клавиши для настройки прибора и два светодиодных индикатора для сигнализации о правильном подключении при измерениях и для подачи сигнала угрозы.

На задней панели расположены измерительные входы, выходные разъемы, разъемы интерфейсов RS232 или RS485 для подключения к протоколу передачи данных MODBUS, разъемы кабеля сетевого питания.

Мультиметры имеют функцию измерения внутренней температуры прибора для обеспечения защиты от перегрева.

Для защиты от несанкционированного доступа нанесены наклейки, захватывающие боковую стенку и заднюю крышку корпуса приборов. При снятии или повреждении наклеек остается несмываемый след.

Фото общего вида мультиметров



Программное обеспечение

Идентификационные данные по программному обеспечению (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
Встроенное	Микропрограмма	1.16	e1a3d5873ee384d8a8fd c1c5761bb17a	Md5
Внешнее	«MiQen»	1.00.0009	a3bbc5f7ad117e713ccb 821aa44f351	Md5

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

Мультиметры имеют встроенное и внешнее программное обеспечение.

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад ПО в суммарную погрешность прибора незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью аналогово-цифрового преобразователя), являющейся ничтожно малой по сравнению с погрешностью прибора.

Внешнее ПО (программа «MiQen»), устанавливаемое на персональный компьютер, предусматривает различные экранные формы для отображения в удобном виде значений параметров (текущих, архивных, измеренных и вычисленных), их систематизации, выполнения настроек, контроля и коррекции исходных данных.

Внешнее ПО (программа «MiQen»), не является метрологически значимым, поскольку обеспечивает только отображение данных без какой-либо математической обработки или преобразования.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики, нормируемые в Руководстве по эксплуатации мультиметров, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров

Наименование показателя (параметра)	Буквенное обозначение по ГОСТ Р 8.655-2009	Диапазон измерений показателя (параметра)	Нормируемые метрологические характеристики
1	2	3	4
Среднеквадратическое значение фазного напряжения, В: – для режима работы «800 В» – для режима работы «400 В» – для режима работы «210 В» – для режима работы «120 В»	U_{ϕ}	от 2 до 600 от 2 до 300 от 2 до 144 от 2 до 90	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению фазного напряжения) погрешности $\pm 0,5\%$
Среднеквадратическое значение междуфазного напряжения, В – для режима работы «800 В» – для режима работы «400 В» – для режима работы «210 В» – для режима работы «120 В»	$U_{мф}$	от 2 до 960 от 2 до 480 от 2 до 252 от 2 до 144	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению междуфазного напряжения) погрешности $\pm 0,5\%$

1	2	3	4
Частота, Гц	f	от 16 до 400	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,01$ Гц
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения, %	K_U	от 0,1 до 1,0 от 1,0 до 30	Пределы основной абсолютной погрешности $\pm 0,01\%$ для K_U от 0,1 до 1,0; пределы основной относительной погрешности $\pm 10,0\%$ для K_U от 1,0 до 30
Среднеквадратическое значение фазного тока, А: – для режима работы «5 А» – для режима работы «1 А»	I	от 0 до 15 от 0 до 3	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению фазного тока) погрешности $\pm 0,5\%$
Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока при значениях тока от 0,05 до 7,5 А для режима работы «5 А», от 0,01 до 1,5 А для режима работы «1 А», %	K_I	от 0,1 до 3,0 от 3,0 до 60 от 0 до 400	Пределы основной абсолютной погрешности $\pm 0,15\%$ для K_I от 0,1 до 3,0; пределы основной относительной погрешности $\pm 5,0\%$ для K_I от 3,0 до 60; погрешность не нормируется для K_I от 60 до 400
Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты (первой гармоники) при значениях напряжения от 400 до 600 В для режима работы «800 В», от 200 до 480 В для режима работы «400 В», от 96 до 144 В для режима работы «210 В», от 60 до 90 В для режима работы «120 В», °	j_U	от минус 180 до плюс 180	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению фазного тока) погрешности $\pm 0,5\%$
Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты (первой гармоники) одной фазы, °	j_{UI}	от минус 180 до плюс 180	Пределы основной допускаемой приведенной погрешности к верхнему пределу измерений $\pm 2\%$ при значениях тока $I=(2\dots 20)\% \cdot I_n$ и $U=(50\dots 120)\% \cdot U_n$; пределы основной допускаемой приведенной погрешности к верхнему пределу измерений $\pm 1\%$ при значениях тока $I=(20\dots 200)\% \cdot I_n$ и $U=(50\dots 120)\% \cdot U_n$
Активная однофазная мощность, Вт: – режимы «800 В» и «1 А» – режимы «400 В» и «1 А» – режимы «210 В» и «1 А» – режимы «120 В» и «1 А» – режимы «800 В» и «5 А» – режимы «400 В» и «5 А» – режимы «210 В» и «5 А» – режимы «120 В» и «5 А»	P	от 25 до 750 от 13 до 375 от 6 до 180 от 4 до 113 от 125 до 3750 от 63 до 1875 от 30 до 900 от 19 до 563	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений $\pm 0,5\%$

1	2	3	4
Реактивная однофазная мощность, вар: – режимы «800 В» и «1 А» – режимы «400 В» и «1 А» – режимы «210 В» и «1 А» – режимы «120 В» и «1 А» – режимы «800 В» и «5 А» – режимы «400 В» и «5 А» – режимы «210 В» и «5 А» – режимы «120 В» и «5 А»	Q	от 25 до 750 от 13 до 375 от 6 до 180 от 4 до 113 от 125 до 3750 от 63 до 1875 от 30 до 900 от 19 до 563	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений $\pm 1\%$
Полная однофазная мощность, В·А: – режимы «800 В» и «1 А» – режимы «400 В» и «1 А» – режимы «210 В» и «1 А» – режимы «120 В» и «1 А» – режимы «800 В» и «5 А» – режимы «400 В» и «5 А» – режимы «210 В» и «5 А» – режимы «120 В» и «5 А»	S	от 25 до 750 от 13 до 375 от 6 до 180 от 4 до 113 от 125 до 3750 от 63 до 1875 от 30 до 900 от 19 до 563	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений $\pm 1\%$
Активная фазная энергия, Вт·ч	W_A	—	Класс точности 1
Реактивная фазная энергия, вар·ч	W_P	—	Класс точности 2

Характеристики измерительных входов.

Номинальные значения фазного/междуфазного напряжения $U_{ном}$:

- 500 В/800 В (режим работы «800 В»);
- 250 В/400 В (режим работы «400 В»);
- 120 В/210 В (режим работы «210 В»);
- 75 В/120 В (режим работы «120 В»).

Номинальные значения входного тока $I_{ном}$:

- 5 А (режим работы «5 А»);
- 1 А (режим работы «1 А»).

Питание мультиметров осуществляется от внешнего источника напряжения со следующими характеристиками:

- напряжение постоянного тока, В от 20 до 300;
- напряжение переменного тока, В от 48 до 276;
- частота напряжения сети питания переменного тока, Гц от 40 до 65.
- Мощность, потребляемая мультиметром от источника питания, В·А, не более 3.
- Масса, кг, не более: 0,5.
- Габаритные размеры, мм, не более 92x92x92^{+0,82}.
- Рабочие условия эксплуатации:
- температура окружающей среды, °С от минус 10 до плюс 55
- относительная влажность, % до 75

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус мультиметров в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Мультиметр	МС330	1
Встроенный блок питания		1
Руководство по эксплуатации		1
Методика поверки	«Мультиметры МС330. Методика поверки»	1

Поверка

осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 8.656-2009 «ГСИ. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Методика поверки».

Перечень средств поверки приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Средства поверки

Наименование, обозначение	Тип	Метрологические характеристики
Калибратор электрической мощности	Fluke 6100A	Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 5 до 800 В, относительная погрешность $\pm 0,03$ %
		Диапазон воспроизведения переменного тока от 0 до 10 А, относительная погрешность $\pm 0,03$ %
		Диапазон воспроизведения частоты от 42,5 до 57,5 Гц, абсолютная погрешность $\pm 0,003$ Гц
		Диапазон воспроизведения коэффициентов искажения синусоидальности кривой напряжения K_U от 1 до 30 %, относительная погрешность ± 1 %
		Диапазон воспроизведения коэффициента искажения синусоидальности кривой тока от 0,3 до 60 %, относительная погрешность 0,01 %
		Диапазон воспроизведения угла фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты (первой гармоники) от минус 180 до плюс 180°, абсолютная погрешность 0,02°
		Диапазон воспроизведения угла фазового сдвига между напряжением и током основной частоты (первой гармоники) одной фазы от минус 180 до плюс 180°, абсолютная погрешность 0,015°

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к мультиметрам МС330

- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- ГОСТ Р 8.655-2009 «Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования».
- ГОСТ Р 8.656-2009 «ГСИ. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Методика поверки».

4. ГОСТ Р 51317.4.30-2008 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии».
5. ГОСТ Р 52320-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии».
6. ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
7. ГОСТ Р 52319-2005 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования».
8. ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».
9. Техническая документация фирмы Iskra MIS d.d., Словения.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель:

Iskra MIS d.d.
Ljubljanska c. 24a, SI-4000 Kranj, Slovenia
Tel.: +386 4 237 21 12, Fax: +386 4 237 21 29

Заявитель:

ЗАО «СЖС Восток Лимитед»
Адрес: 119330, г. Москва, ул. Мосфильмовская, д.17/25
Тел: (495)775-44-55

Испытательный центр:

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)
«РОСИСПЫТАНИЯ», г. Москва
Аттестат аккредитации № 30123-10 от 01.02.2010г.
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел: (495) 781-48-99

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«_____» _____ 2011 г.