

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства измерения, регистрации, управления и автоматики многофункциональные Multilin серий UR, URPlus, 650

Назначение средства измерений

Устройства измерения, регистрации, управления и автоматики многофункциональные Multilin серий UR, URPlus, 650 (далее – устройства) предназначены для:

- измерения силы переменного и постоянного тока;
- измерения напряжения переменного тока;
- измерения электрической мощности;
- измерения электрической энергии;
- измерения коэффициента мощности;
- измерения частоты;
- измерения угла сдвига фаз;
- измерения уровня гармоник и полного коэффициента гармоник;
- измерения температуры (с помощью термометров сопротивления);
- регистрации событий;
- осциллографирования процессов;
- формирования выходных унифицированных сигналов постоянного тока.

Описание средства измерений

Устройства серий UR, URPlus, 650 представляют собой цифровые электроизмерительные приборы, конструктивно выполненные в виде металлической кассеты с установленными в ней модулями различного назначения: питания, центрального процессора (ЦПУ), аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и т.д.

Принцип работы устройств заключается в преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой сигнал в модуле АЦП, дальнейшей его обработке в модуле ЦПУ и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее интерфейса пользователя или передаче результатов измерений по цифровому интерфейсу в информационные системы и системы управления более высокого уровня. В устройствах с модулями входов/выходов измерительных преобразователей в зависимости от типа модуля может выполняться преобразование входных аналоговых сигналов постоянного тока или сигналов от термометров сопротивления в цифровые сигналы или преобразование цифровых сигналов в аналоговые сигналы постоянного тока. Управление процессами измерений осуществляется при помощи центрального процессора в модуле ЦПУ, а так же сигнального процессора в модуле АЦП. Устройства также выполняют функции сигнализации, регистрации аварийных событий, управления исполнительными устройствами путем формирования выходных унифицированных сигналов.

Основные узлы устройств: модуль питания, модуль ЦПУ, модуль АЦП, модуль дискретных входов/выходов, модуль входов/выходов измерительных преобразователей, модуль связи, интерфейс пользователя.

Цепи входных и выходных сигналов подключаются к устройствам с использованием рядов зажимов, расположенных на задней панели устройств. Интерфейс пользователя состоит из точечно-матричного жидкокристаллического дисплея для отображения результатов измерений и клавиатуры, предназначенной для выбора отображаемых параметров и ввода значений настроек устройства.

Устройства выпускаются в следующих модификациях:

- серия UR – модификации B30, B90, C30, C60, C70, D30, D60, F35, F60, G30, G60, L30, L60, L90, M60, N60, T35, T60;
- серия URPlus – модификации C90Plus, D90Plus;
- серия 650 – модификации F650, G650, W650.

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

Программное обеспечение

Устройства 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 (Enervista UR Setup, Enervista URPlus Setup, Enervista 650 Setup) применяется для связи с компьютером через интерфейс USB, RS-232, RS-485, Ethernet. 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
Серия UR (все модели)	Внутреннее	Микропрограмма	5.90	67162C1F6E9798B79F0C8 9BCB16E430F	md5
	Внешнее	Enervista UR Setup	5.90	EF8056F5B148B9E53F3D 4D7A8FCDED1D	md5
Серия URPlus (все модели)	Внутреннее	Микропрограмма	1.81	5CA0C5D9DC4FFC1416A F625362333A6	md5
	Внешнее	Enervista UR-Plus Setup	1.80	08D5F870CA8C2908C40D DE27CDC95EED	md5
Серия 650 (все модели)	Внутреннее	Микропрограмма	5.40	AE006A14523890BFCD33 3B1AB6099B1E	md5
	Внешнее	Enervista 650 Setup	5.48	770A549E8EC2BE3891CF A9BE9EDD600B	md5

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



Серия UR



Серия URPlus



Серия 650

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики устройств серии UR, URPlus

Характеристика	Значение
Диапазон измерения напряжения переменного тока, В	от 10 до 208
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока, %	± 0,5
Номинальные измеряемые значения силы переменного тока ($I_{\text{ном}}$), А	1 и 5
Диапазон измерения силы переменного тока	от 0,1 до 46 $I_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения силы переменного тока, %	
- при величине тока от 0,1 до 0,4 $I_{\text{ном}}$	± 0,1
- при величине тока от 0,4 до 2,0 $I_{\text{ном}}$	± 0,25
- при величине тока от 2,0 до 46 $I_{\text{ном}}$	± 1,0
Диапазон измерения силы постоянного тока, мА	от 0 до 1 от 0 до минус1 от минус1 до 1 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения силы постоянного тока, %	± 0,2 от полного диапазона
Диапазон измерения частоты напряжения (силы) переменного тока, Гц	от 20 до 65
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты, Гц	
- при величине напряжения от 0,8 до 1,2 $U_{\text{ном}}$	± 0,001
- при величине тока от 0,1 до 0,25 $I_{\text{ном}}$	± 0,05
- при величине тока более 0,25 $I_{\text{ном}}$	± 0,001
Диапазон измерения электрической энергии	
- активной, МВт·ч	от минус 1×10^6 до 1×10^6
- реактивной, Мвар·ч	от минус 1×10^6 до 1×10^6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения электрической энергии, %	± 2
Диапазон измерения электрической мощности	
- активной, МВт	от минус 1×10^6 до 1×10^6
- реактивной, Мвар	от минус 1×10^6 до 1×10^6
- полной, МВ·А	от минус 1×10^6 до 1×10^6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения электрической мощности, %	
- активной при коэффициенте мощности в диапазонах от - 0,8 до - 1,0 и от 0,8 до 1,0	± 1
- реактивной при коэффициенте мощности в диапазоне от - 0,2 до 0,2	± 1
Диапазон измерения угла сдвига фаз, градусов	от 0 до 360
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения угла сдвига фаз, градусов	± 2
Уровень отдельных гармоник напряжения и тока (со 2 по 25) в процентах от амплитуды первой гармоники, %	от 0 до 99,9
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения уровня гармоник напряжения и тока, %	

Характеристика	Значение
- при частоте первой гармоники более 0,4 от $f_{\text{ном}}$	$\pm (0,2 + 0,035/n)$
- при частоте первой гармоники менее 0,4 от $f_{\text{ном}}$	$\pm (0,5 + 0,035/n)$
Пределы измерения полного коэффициента гармоник напряжения и тока, %	от 0 до 99,9
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения полного коэффициента гармоник напряжения и тока, %	
- при частоте первой гармоники более 0,4 от $f_{\text{ном}}$	$\pm 0,25$
- при частоте первой гармоники менее 0,4 от $f_{\text{ном}}$	$\pm 0,5$
Диапазон измерения температуры, °C	от минус 50 до 250
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры, °C	± 2
Диапазон преобразования силы постоянного тока, мА	от 0 до 1 от -1 до 1 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования силы постоянного тока, %	
- в диапазонах от 0 до 1 мА и от 4 до 20 мА	$\pm 0,75$
- в диапазоне от -1 до 1 мА	$\pm 0,5$
Количество запоминаемых осцилограмм, шт.	до 64
Емкость регистратора событий, шт.	1024 (8192 для URPlus)
Хранение данных	Энергонезависимая память
Напряжение сети питания, В (возможно питание от напряжения постоянного тока)	от 110 до 220
Частота напряжения сети питания, Гц	50
Интерфейсы связи	RS232, RS485, USB, Ethernet
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	484×290×190
Масса, кг	от 8 до 15
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °C	от минус 40 до 60
- относительная влажность, %	до 95 без конденсации

где $I_{\text{ном}}$ – номинальный вторичный ток трансформатора тока,

$U_{\text{ном}}$ – номинальное напряжение вторичной обмотки трансформатора напряжения

$f_{\text{ном}}$ – номинальная частота.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики устройств серии 650

Характеристика	Значение
Диапазон измерения напряжения переменного тока, В	от 10 до 208
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока, %	± 1
Номинальные измеряемые значения силы переменного тока ($I_{\text{ном}}$), А	1 и 5
Диапазон измерения силы переменного тока, А	от 0,05 до 160
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения силы переменного тока, %	
- при величине тока от 0,05 до 10 А	$\pm 0,5$
- при величине тока от 10 А до 160 А	$\pm 1,5$
Диапазон измерения силы постоянного тока, мА	от 0 до 1 от 0 до минус 1 от минус 1 до 1 от 0 до 5

Характеристика	Значение
	от 0 до 10 от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения силы постоянного тока, %	± 0,2 от полного диапазона
Диапазон измерения частоты напряжения (силы) переменного тока, Гц	от 20 до 65
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты, Гц	± 0,03
Диапазон измерения электрической энергии	
- активной, МВтч	от минус 2147 до 2147
- реактивной, Мварч	от минус 2147 до 2147
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения электрической энергии, %	± 2
Диапазон измерения электрической мощности	
- активной, МВт	от минус 2147 до 2147
- реактивной, Мвар	от минус 2147 до 2147
- полной, МВ·А	от минус 2147 до 2147
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения электрической мощности, %	± 2
Диапазон измерения угла сдвига фаз, градусов	от 0 до 360
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения угла сдвига фаз, градусов	± 3
Количество запоминаемых осцилограмм, шт.	до 20
Емкость регистратора событий, шт.	479
Хранение данных	Энергонезависимая память
Напряжение сети питания, В (возможно питание от напряжения постоянного тока)	от 110 до 220
Частота напряжения сети питания, Гц	50
Интерфейсы связи	RS232, RS485, USB, Ethernet
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	267×237×196
Масса, кг	5
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до 60
- относительная влажность, %	до 95 без конденсации

где $I_{\text{ном.}}$ – номинальный вторичный ток трансформатора тока.

$I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока.

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 4 – Комплектность

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Устройство	1
2.	CD-диск с ПО	1
3.	Руководство по эксплуатации	1
4.	Методика поверки	1

Проверка

осуществляется по документу «Устройства измерения, регистрации, управления и автоматики многофункциональные Multilin серии UR, URPlus, 650. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июне 2011 г.

Средства поверки: калибратор переменного тока Ресурс-К2 ($\pm (0,05 - 0,1 \%)$), калибратор универсальный Fluke 9100 ($\pm (0,005 - 0,1 \%)$).

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам измерения, регистрации, управления и автоматики многофункциональным Multilin серий UR, URPlus, 650

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

Техническая документация компании «GE Multilin», Канада.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

Фирма «GE Multilin», Канада.

Адрес: 215 Anderson Avenue, Markham, Ontario, Canada L6E 1B3.

Тел.: +1 905-294-6222 Факс: +1 905-201-2098

Web-сайт: <http://www.gedigitalenergy.com/multilin>

Заявитель

ООО «ДжиИ Рус», г. Москва.

Адрес: 123317, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, 11 этаж.

Тел. (495) 739-68-11 Факс: (495) 739-68-01

Web-сайт: <http://www.ge.com/tu/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

М.п.

«__» 2011 г.