

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 | 67162C1F6E9798B79F0C89BCB16E430F | md5 |
| | Внешнее | Enervista UR Setup | 5.90 | EF8056F5B148B9E53F3D4D7A8FCDED1D | md5 |
| Серия URPlus (все модели) | Внутреннее | Микропрограмма | 1.81 | 5CA0C5D9DC4FFC1416AF6253623333A6 | md5 |
| | Внешнее | Enervista UR-Plus Setup | 1.80 | 08D5F870CA8C2908C40DDE27CDC95EED | md5 |
| Серия 650 (все модели) | Внутреннее | Микропрограмма | 5.40 | AE006A14523890BFCD333B1AB6099B1E | md5 |
| | Внешнее | Enervista 650 Setup | 5.48 | 770A549E8EC2BE3891CFA9BE9EDD600B | 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, % | $\pm 0,5$ |
| 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 $0,4 I_{\text{ном}}$ | $\pm 0,1$ |
| - при величине тока от 0,4 до $2,0 I_{\text{ном}}$ | $\pm 0,25$ |
| - при величине тока от 2,0 до $46 I_{\text{ном}}$ | $\pm 1,0$ |
| Диапазон измерения силы постоянного тока, мА | от 0 до 1 от 0 до минус 1 от минус 1 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, % | $\pm 0,2$ 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 $1,2 U_{\text{ном}}$ | $\pm 0,001$ |
| - при величине тока от 0,1 до $0,25 I_{\text{ном}}$ | $\pm 0,05$ |
| - при величине тока более $0,25 I_{\text{ном}}$ | $\pm 0,001$ |
| 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 осциллограмм, 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, % | $\pm 0,2$ от полного диапазона |
| Диапазон измерения частоты напряжения (силы) переменного тока, Гц | от 20 до 65 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты, Гц | $\pm 0,03$ |
| 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 осциллограмм, 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 |

Поверка

осуществляется по документу «Устройства измерения, регистрации, управления и автоматики многофункциональные Multilin серий 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/ru/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.