

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры ERack™

#### Назначение средства измерений

Контроллеры ERack™ (далее – контроллеры) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного и переменного тока, частоты сети, для измерений и регулирования активной мощности.

#### Описание средства измерений

Контроллер содержит тиристорную схему, осуществляющую регулирование электрической энергии, процессор, аналого-цифровые преобразователи. В соответствии с программой и измерительной информацией, поступающей на входы контроллера, вырабатываются сигналы управления включением тиристоров. После включения тиристоров они остаются в проводящем состоянии (электрическая энергия поступает на объект) в течение интервала времени  $T_{откр}$ . По истечении интервала  $T_{откр}$  тиристоры переходят в закрытое состояние (электрическая энергия не поступает на объект), в котором остаются в течение интервала времени  $T_{закр}$ . Сумма этих двух интервалов времени определяет период модуляции  $T$ . Электрические параметры на нагрузке измеряются как средние за период модуляции  $T$ . Погрешность измерения этих параметров зависит от значения периода модуляции, который может устанавливаться программно.

Контроллер выполнен в корпусе, предназначенном для монтажа в шкаф с вентиляционным охлаждением. На корпусе расположены разъёмы для подключения напряжения питания, нагрузки, два цифровых входа, один аналоговый вход, одно переключающее реле, управляемое программным обеспечением, два разъёма RJ45 Ethernet для связи с управляющим персональным компьютером или другими устройствами.

Интерфейс оператора состоит из TFT-дисплея и четырёх кнопок для управления и настройки.

Контроллер имеет две модификации, отличающиеся диапазонами измерений тока нагрузки, габаритными размерами и массой.

Общий вид контроллеров ERack™ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров

### Программное обеспечение

Программное обеспечение контроллеров можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Метрологические характеристики контроллеров, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ВПО.

Внешнее программное обеспечение, идентификационные данные которого приведены в таблице 1, содержит широкий спектр инструментальных средств для работы с контроллерами. Оно позволяет выполнять: конфигурирование и настройку параметров контроллеров.

Программное обеспечение не даёт доступ к внутренним программным микрокодам и не позволяет вносить изменения в ВПО. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	iTools
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V5 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики контроллеров приведены в таблице 2.  
Таблица 2 - Метрологические характеристики контроллеров

Вход	Выход	Пределы допускаемой основной погрешности $\gamma$ – приведённая, % $\Delta$ – абсолютная	Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности от изменения температуры окр.среды: $\gamma$ – приведённая, % $\delta$ -относительная, %
от 0 до 5 В от 0 до 10 В	11 бит	$\gamma = \pm 0,1$ % от верхнего предела диапазона изменений сигнала	$\gamma = \pm 0,01$ % от верхнего предела диапазона изменений сигнала/ °С
от 0 до 20 мА	11 бит	$\gamma = \pm 0,2$ % от верхнего предела диапазона изменений сигнала	
Напряжение сети (действующее значение) $U_n$ : от 85 до 550 В	11 бит	$\gamma = \pm 1,0$ % $U_n$	$\delta = \pm 0,02$ % от показаний/°С
Напряжение на нагрузке (действующее значение) $U_n$ : от 85 до 550 В	11 бит	$\gamma = \pm 1,0^{1,2}$ % $U_n$	$\delta = \pm 0,02$ % от показаний/°С
Сила электрического тока нагрузки - верхнее значение (ток через тиристоры) $I_n$ : 16 А, 25 А, 32 А 40 А, 50 А, 63 А	11 бит	$\gamma = \pm 1,0^{1,3}$ % $I_n$	$\delta = \pm 0,02$ % от показаний/°С
Активная электрическая мощность нагрузки, кВт Определяется верхними пределами диапазонов измерений напряжения и тока	11 бит	$\gamma = \pm 2,0^3$ % от верхнего предела диапазона измерений	$\delta = \pm 0,02$ % от показаний/°С
Частота сети от 47 до 63 Гц	11 бит	$\Delta = \pm 0,02$ Гц	$\delta = \pm 0,02$ % от показаний/°С
<p>Примечания</p> <p>1 Погрешность среднего за период модуляции значения измеряемой величины.</p> <p>2 Нижний предел диапазона измерений напряжений электрического тока 1,0 % от <math>U_n</math>.</p> <p>3 Нижний предел диапазона измерений силы электрического тока 3,3 % от <math>I_n</math>.</p> <p>4 Номинальные значения тока и напряжения определяются картой заказа.</p>			

Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды от 0 до 45 °С;
- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсации влаги;
- напряжение питания ( $24 \pm 20$  %) В постоянного/переменного тока или от 100 до 500 В переменного тока ( $^{+10\%}_{-15\%}$ ).

Температура хранения от минус 25 до 85 °С.

Потребляемая мощность, не более 82 Вт.

Габаритные размеры, мм:

- высота 180;
- глубина от 132 до 135;
- ширина от 61,25 до 477 (в зависимости от числа модулей, входящих в состав прибора).

Масса, кг: от 0,2 до 5,3 (в зависимости от числа модулей, входящих в состав прибора).

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- контроллер;
- руководство по эксплуатации.
- методика поверки.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МП 59779-15 «Контроллеры ЕРack™. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 16.05.2014 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (Госреестр № 10759-86): воспроизведение напряжения постоянного тока  $\Delta_U = \pm(0,003\% U + 0,0003\% U_M)$ ; воспроизведение силы постоянного тока  $\Delta_I = \pm(0,006\% I + 0,002\% I_M)$ ;
- измеритель мощности - анализатор электроэнергии РZ4000 (Госреестр № 52592-13): измерение напряжения переменного тока  $\Delta_U = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot U_M)$ , измерение силы переменного тока  $\Delta_I = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I_M)$ , измерение активной мощности  $\Delta_P = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot P + 3,75 \cdot 10^{-4} \cdot P_M)$ , измерение частоты  $\Delta_F = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot f + 1 \text{ ед.мл.р})$ .

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

Сведения о методиках (методах) измерений указаны в документе «Контроллеры ЕРack™. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам ЕРack™**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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

осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

Eurotherm Ltd., Великобритания  
Faraday Close, Durrington, Worthing, West Sussex, BN13 3PL, United Kingdom.  
<http://www.eurotherm.co.uk/>

**Заявитель**

ООО "Инвенсис Проусесс Системс", г. Москва  
Адрес: 123022, г. Москва, Звенигородское шоссе, д.18/20, корпус 1,  
тел. (495) 663-77-73, ф. (495) 663-77-74  
[www.invensys.com](http://www.invensys.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»),  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС»  
по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.