

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры модульные Easergy T300

#### Назначение средства измерений

Контроллеры модульные Easergy T300 (далее – контроллеры) предназначены для измерений среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения и среднеквадратического значения силы переменного тока, частоты переменного тока, активной/реактивной/полной электрической энергии, активной/реактивной/полной электрической мощности, коэффициента мощности, а также температуры от термопреобразователей сопротивления.

#### Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на преобразовании мгновенных значений сигналов измеряемых величин в цифровые коды и выдачу полученных кодов с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива выборок.

При измерении силы и напряжения переменного тока контроллеры возможно применять совместно с измерительными трансформаторами тока и трансформаторами напряжения с любым номиналом первичной цепи до 1250 А для сети среднего напряжения и до 3000 А для сети низкого напряжения – при использовании трансформаторов тока и до 36 кВ – при использовании трансформаторов напряжения соответственно путем подключения вторичных обмоток трансформаторов ко входам контроллеров (или ко входам адаптера из состава контроллера).

Конструктивно контроллеры представляют собой устройства, которые строятся по модульному принципу.

В зависимости от заказа контроллеры комбинируются из следующих взаимодействующих между собой модулей:

- модуль HU250 (1 модуль);
- модуль SC150 (до 24 модулей);
- модуль PS50 (1 модуль);
- модуль LV150 (до 3 модулей).

Комбинации модулей могут быть различными, общее количество модулей до 16 при использовании модуля PS50. При использовании другого источника питания, количество модулей возможно до 24.

Модуль HU250 предназначен для:

- администрирования баз данных и прав доступа пользователей;
- осуществления дистанционной связи с центром управления (с системой SCADA) по защищенным протоколам (IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104, DNP3);
- осуществления локальной связи с другими подстанциями;
- осуществления связи (Ethernet, 2G, 3G, 4G);
- осуществления связи в локальной сети для интеллектуальных электронных устройств (далее - ИЭУ) по протоколам (Modbus, IEC 60870-5-104, DNP3);
- осуществления доступа к локальному и дистанционному конфигурированию для всех модулей в составе контроллеров;
- выполнения функций шлюза связи для модулей в составе контроллеров;
- выполнения функций веб-сервера с локальным и дистанционным доступом;
- выполнения интегрированной функции автоматизации с выполнением программируемого логического управления;
- дистанционного/локального выполнения глобальных функций, активации/деактивации функций программируемого логического контроллера (ПЛК).

Модуль HU250 имеет интерфейсы связи типа RS232, RS422/RS485.

Модуль SC150 предназначен для:

- управления и контроля всеми типами переключателей;
- обнаружения ненаправленных и направленных отказов:
  - обнаружения перегрузок по току в фазах и замыканий на землю;
  - обнаружения направленных перегрузок по току в фазах и замыканий на землю;
- обнаружения обрыва провода в одной фазе;
- измерений силы переменного тока с использованием трансформаторов тока;
- измерений напряжения переменного тока с использованием следующих типов датчиков (адаптеров): VT (трансформатор напряжения), LPVT (трансформатор напряжения малой мощности);
  - измерений активной/реактивной/полной электрической энергии и активной/реактивной/полной электрической мощности;
  - индикации коэффициента гармоник, показателей качества электроэнергии в соответствии со стандартом IEC 61000-4-30;
  - выполнения специальной интегрированной функции автоматизации: посекционного контроля.

Модуль SC150 выпускается в исполнениях SC150 CT-LPVT и SC150 CT-CAPA, отличающихся типами подключаемых датчиков напряжений. SC150 CT-LPVT позволяет подключить низкомощностные датчики напряжения типа LPVT и стандартные измерительные трансформаторы напряжения. SC150 CT-CAPA предназначен для подключения делителей напряжения.

Модуль LV150 предназначен для:

- измерений и контроля температуры трансформаторов;
- измерений силы переменного тока с использованием трансформаторов тока;
- измерений напряжения переменного тока с использованием датчика (адаптера) LV;
- измерений активной/реактивной/полной электрической энергии и активной/реактивной/полной электрической мощности;
  - индикации коэффициента гармоник, показателей качества электроэнергии в соответствии со стандартом IEC 61000-4-30;
  - обнаружения обрыва провода в одной фазе.

Масштабный коэффициент преобразования модулей задается программно.

Модуль PS50 предназначен для питания модулей контроллера, моторных приводов (24 и 48 В), устройств релейной защиты, многофункциональных измерительных преобразователей, дополнительного коммуникационного оборудования и обеспечивает бесперебойную работу с помощью резервного источника питания в случае нарушения энергоснабжения оборудования.

Функциональные возможности контроллеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Функциональные возможности

Функциональные возможности	Модуль	
	SC150	LV150
<b>Измеряемые параметры</b>		
Среднеквадратическое значение линейного/фазного напряжения переменного тока и среднеквадратическое значение силы переменного тока	+	+
Частота переменного тока	+	+
Активная электрическая мощность (фазная и суммарная)	+	+
Реактивная электрическая мощность (фазная и суммарная)	+	+
Полная электрическая мощность (фазная и суммарная)	+	+

Продолжение таблицы 1

Функциональные возможности	Модуль	
	SC150	LV150
Коэффициент мощности	+	+
Активная электрическая энергия	+	+
Реактивная электрическая энергия	+	+
Полная электрическая энергия	+	+
Небаланс тока обратной последовательности (период цикла 150/180, 10 минут, 2 часа)	+	+
Небаланс напряжения обратной последовательности (период цикла 150/180, 10 минут, 2 часа)	+	+
Гармоники напряжения (период цикла 150/180, 10 минут, 2 часа)	до 15	до 15
Гармоники тока (период цикла 150/180, 10 минут, 2 часа)	до 15	до 15
Температура (мгновенное значение, среднечасовая)	-	+
Фиксируемые величины		
Индикация напряжения	+	+
Фиксируемые события		
Индикация отсутствия/наличия напряжения	+	+
Счетчик неисправностей	+	-
Индикация изменения небаланса тока/напряжения	+	+
Индикация отсутствия/наличия тока	+	-
Индикация неисправностей:		
Индикация неисправности на фазах	+	-
Направление прохождения неисправности (прямое, обратное, без указания направления)	+	-
Межфазное замыкание	+	-
Замыкание на землю	+	-
Индикация типа короткого замыкания (неустойчивое, устранившееся, устойчивое)	+	-

Общий вид модулей в составе контроллеров с указанием мест нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.

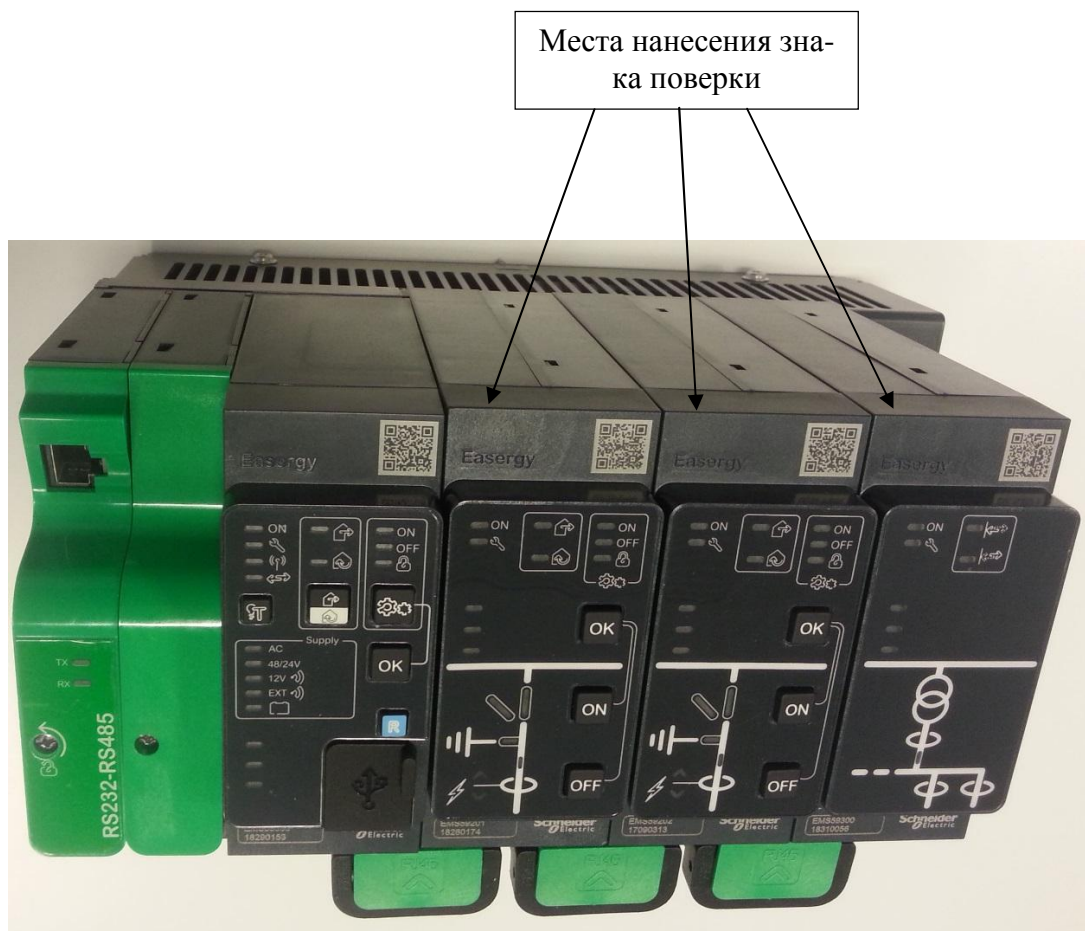


Рисунок 1 – Общий вид модулей в составе контроллеров с указанием мест нанесения знака поверки

Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Контроллеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память микроконтроллера. Встроенные инструменты информационной безопасности исключают возможность несанкционированной настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Программное обеспечение контроллеров предназначено для управления и мониторинга распределительных сетей среднего и низкого напряжения.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модуля				
	Модуль	HU250	SC150	LV150	PS50
Идентификационное наименование ПО		hu250-full_X.tar.gz	firmware_SC150_X.tar.gz	firmware_LV150_X.tar.gz	PS50_EXPLOIT_X.s19

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модуля			
	Модуль	HU250	SC150	LV150
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже*	1.4.1-8929	1.3.0-24461	1.2.0-24461	1.0.6
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-			
* Номер версии программного обеспечения может обновляться. В наименовании ПО вместо X используется номер версии ПО.				

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики контроллеров приведены в таблицах 3 – 19.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики модулей SC150 и LV150 из состава контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон номинальных значений напряжения переменного тока $U_{\text{НОМ}}$ при использовании адаптера LV, В - фазного - линейного	от 110 до 240 от 190 до 400
Диапазон номинальных значений напряжения переменного тока $U_{\text{НОМ}}$ при использовании адаптера VT, В - фазного - линейного	от 82 до 138 от 141 до 240
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока при частоте переменного тока от 45 до 67 Гц, В	от $0,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $2,0 \cdot U_{\text{НОМ}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока, %: - в диапазоне от $0,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $0,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ не включ. - в диапазоне от $0,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ - в диапазоне св. $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $2,0 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\pm 5,0$ $\pm 0,5$ $\pm 5,0$
Температурный коэффициент при измерении среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока, %/К, не более: - в диапазоне от $0,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $0,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ не включ. - в диапазоне от $0,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ - в диапазоне св. $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $2,0 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,05$
Номинальное значение силы переменного тока $I_{\text{НОМ}}$ , А	1; 5
Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока при частоте переменного тока от 45 до 67 Гц для модуля SC150, А - для входа фазного трансформатора тока - для входа трансформатора тока нулевой последовательности	от $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $7,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $3,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока для входа фазного трансформатора тока для модуля SC150, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне от <math>0,01 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>0,1 \cdot I_{НОМ}</math> не включ.</li> <li>- в диапазоне от <math>0,1 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>1,2 \cdot I_{НОМ}</math></li> <li>- в диапазоне св. <math>1,2 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>7,0 \cdot I_{НОМ}</math></li> </ul>	<p><math>\pm 1,0</math> <math>\pm 0,5</math> <math>\pm 1,0</math></p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока для входа трансформатора тока нулевой последовательности для модуля SC150, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне от <math>0,01 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>0,1 \cdot I_{НОМ}</math> не включ.</li> <li>- в диапазоне от <math>0,1 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>1,2 \cdot I_{НОМ}</math></li> <li>- в диапазоне св. <math>1,2 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>3,5 \cdot I_{НОМ}</math></li> </ul>	<p><math>\pm 1,0</math> <math>\pm 0,5</math> <math>\pm 1,0</math></p>
<p>Температурный коэффициент при измерении среднеквадратического значения силы переменного тока для входа фазного трансформатора тока для модуля SC150, %/К, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне от <math>0,01 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>0,1 \cdot I_{НОМ}</math> не включ.</li> <li>- в диапазоне от <math>0,1 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>1,2 \cdot I_{НОМ}</math></li> <li>- в диапазоне св. <math>1,2 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>7,0 \cdot I_{НОМ}</math></li> </ul>	<p><math>\pm 0,05</math></p>
<p>Температурный коэффициент при измерении среднеквадратического значения силы переменного тока для входа трансформатора тока нулевой последовательности для модуля SC150, %/К, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне от <math>0,01 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>0,1 \cdot I_{НОМ}</math> не включ.</li> <li>- в диапазоне от <math>0,1 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>1,2 \cdot I_{НОМ}</math></li> <li>- в диапазоне св. <math>1,2 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>3,5 \cdot I_{НОМ}</math></li> </ul>	<p><math>\pm 0,05</math></p>
<p>Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока при частоте переменного тока от 45 до 67 Гц для модуля LV150, А</p>	<p>от <math>0,01 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>7,0 \cdot I_{НОМ}</math></p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока для модуля LV150, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне от <math>0,01 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>0,1 \cdot I_{НОМ}</math> не включ.</li> <li>- в диапазоне от <math>0,1 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>1,2 \cdot I_{НОМ}</math></li> <li>- в диапазоне св. <math>1,2 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>7,0 \cdot I_{НОМ}</math></li> </ul>	<p><math>\pm 1,0</math> <math>\pm 0,5</math> <math>\pm 1,0</math></p>
<p>Температурный коэффициент при измерении среднеквадратического значения силы переменного тока для модуля LV150, %/К, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне от <math>0,01 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>0,1 \cdot I_{НОМ}</math> не включ.</li> <li>- в диапазоне от <math>0,1 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>1,2 \cdot I_{НОМ}</math></li> <li>- в диапазоне св. <math>1,2 \cdot I_{НОМ}</math> до <math>7,0 \cdot I_{НОМ}</math></li> </ul>	<p><math>\pm 0,05</math></p>
<p>Диапазон измерений коэффициента мощности</p>	<p>от <math>0,5L^{1)}</math> до <math>0,8C^{2)}</math></p>
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности по каждой фазе</p>	<p><math>\pm 1,0</math></p>
<p>Температурный коэффициент при измерении коэффициента мощности, <math>K^{-1}</math>, не более</p>	<p><math>\pm 0,07</math></p>
<p>Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц</p>	<p>от 45 до 65</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %	$\pm 0,5$
Температурный коэффициент при измерении частоты переменного тока, %/К, не более	$\pm 0,1$
Класс точности при измерении активной электрической энергии	1 <sup>3)</sup>
Стартовый ток (чувствительность) при измерении активной электрической энергии, А	$0,002 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии	1 <sup>4)</sup>
Стартовый ток (чувствительность) при измерении реактивной электрической энергии, А	$0,005 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Класс точности при измерении полной электрической энергии	1 <sup>5)</sup>
Диапазон измерений температуры от термопреобразователей сопротивления Pt100 по ГОСТ 6651-2009 для модуля LV150, °С	от -55 до +250
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры от термопреобразователей сопротивления Pt100 по ГОСТ 6651-2009 для модуля LV150, %	$\pm 1,0$
<p>1) Индуктивная нагрузка;                  2) Емкостная нагрузка;                  3) Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной электрической энергии приведены в таблицах 4, 5. Температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии приведен в таблице 6;                  4) Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии приведены в таблицах 7, 8. Температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии приведен в таблице 9;                  5) Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении полной электрической энергии приведены в таблицах 10, 11. Температурный коэффициент при измерении полной электрической энергии приведен в таблице 12.</p>	

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направлений при симметричных нагрузках для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1	$\pm 1,5$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$		$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке) 0,8 (при емкостной нагрузке)	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$		$\pm 1,0$
Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$		

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направлений с однофазной нагрузкой при симметрии многофазных напряжений для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности $\cos j$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1	±2,0
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	
Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$		

Таблица 6 – Температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направлений для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности $\cos j$	Температурный коэффициент, %/К, не более
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1	±0,05
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	±0,07
Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$		

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений при симметричных нагрузках для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1	±1,0
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$		±1,0
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,20 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5	±1,0
$0,20 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$		±1,0
$0,20 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,25	±1,0
Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$		

Таблица 8 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений с однофазной нагрузкой при симметрии многофазных напряжений для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1	±1,0
$0,20 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5	
Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$		

Таблица 9 – Температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Температурный коэффициент, %/К, не более
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1	±0,05
$0,20 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5	±0,075
Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$		



Таблица 10 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении полной электрической энергии прямого и обратного направлений при симметричных нагрузках для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 1,0$
Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	

Таблица 11 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении полной электрической энергии прямого и обратного направлений с однофазной нагрузкой при симметрии многофазных напряжений для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 2,0$
Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	

Таблица 12 – Температурный коэффициент при измерении полной электрической энергии прямого и обратного направлений для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Температурный коэффициент, %/К, не более
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,05$
Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	

Таблица 13 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной фазной и суммарной электрической мощности прямого и обратного направлений для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности $\cos j$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1	$\pm 1,5$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$		$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,8 (при емкостной нагрузке)	$\pm 1,0$
Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$		

Таблица 14 – Температурный коэффициент при измерении активной фазной и суммарной электрической мощности прямого и обратного направлений для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности $\cos j$	Температурный коэффициент, %/К, не более
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1	$\pm 0,05$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,07$
Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$		

Таблица 15 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной фазной и суммарной электрической мощности прямого и обратного направлений для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1	$\pm 1,25$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,20 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5	$\pm 1,25$
$0,20 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$		$\pm 1,0$
$0,20 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,25	$\pm 1,5$

Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от  $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$  до  $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$

Таблица 16 – Температурный коэффициент при измерении реактивной фазной и суммарной электрической мощности прямого и обратного направлений для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Температурный коэффициент, %/К, не более
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1	$\pm 0,05$
$0,20 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5	$\pm 0,075$

Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от  $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$  до  $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$

Таблица 17 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении полной фазной и суммарной электрической мощности прямого и обратного направлений для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 1,0$

Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от  $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$  до  $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$

Таблица 18 – Температурный коэффициент при измерении полной фазной и суммарной электрической мощности прямого и обратного направлений для класса точности 1

Значение силы переменного тока	Температурный коэффициент, %/К, не более
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,05$

Примечание - в диапазоне напряжения переменного тока от  $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$  до  $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$

Таблица 19 – Основные технические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Параметры сети питания постоянного тока: – напряжение постоянного тока, В	от 110 до 220
Параметры сети питания переменного тока: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 90 до 264 50, 60
Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм, не более: – модуль HU250 – модуль SC150 – модуль PS50 – модуль LV150	90×140×140 45×140×140 274×73×191 45×140×140

Продолжение таблицы 19

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более: – модуль HU250 – модуль SC150 – модуль PS50 – модуль LV150	0,550 0,515 2,750 0,600
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %	от +21 до +25 от 40 до 60
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха без конденсации при температуре окружающей среды +40 °С, %	от -40 до +70 до 93
Средняя наработка на отказ, ч	150000
Средний срок службы, лет	20

**Знак утверждения типа**

наносится в виде наклейки на верхнюю панель модулей контроллера и на титульный лист паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 20 – Комплектность контроллеров

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Контроллер модульный Easergy T300	-	1 шт.	в зависимости от заказа
Адаптеры VT, LV	-	1 шт.	по спец-заказу
Паспорт	-	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	-
Методика поверки	ИЦРМ-МП-060-19	1 экз.	-

**Поверка**

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-060-19 «Контроллеры модульные Easergy T300. Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 06.02.2019 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09);
- установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39138-08).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке и на верхнюю панель модулей контроллера.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

отсутствуют.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам модульным Easergy T300**

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

ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

Техническая документация изготовителя

**Изготовитель**

«Schneider Electric Industries SAS», Франция

Адрес: 35, Rue Joseph Monier, 92500, Rueil Malmaison, France

Web-сайт: <http://www.shneider-electric.com>

**Заявитель**

Акционерное общество «Шнейдер Электрик» (АО «Шнейдер Электрик»)

ИНН 7712092928

Адрес: 127018, г. Москва, ул. Двинцев, д.12, корп.1

Телефон: +7 (495) 777-99-90

Факс: +7 (495) 777-99-92

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.