

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счётчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные многофункциональные ER307

#### Назначение средства измерений

Счётчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные многофункциональные ER307 (далее по тексту - счётчики) предназначены для измерения активной и реактивной энергии в прямом (потребляемой) и обратном (генерируемой) направлениях в трехфазных цепях переменного тока частотой 50 Гц.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и силы переменного тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Конструктивно счётчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. Счётчики выполнены в пластмассовом корпусе. Корпус счётчиков в целом состоит из верхней и нижней частей, прозрачного окна и съёмной крышки клеммной колодки.

В верхней части корпуса расположены: жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), оптические импульсные выходные устройства активной энергии «А» и реактивной энергии «R», индикатор наличия напряжения сети «СЕТЬ», оптопорт, соответствующий ГОСТ ИЕС 61107, две кнопки, панель с маркировкой.

В средней части корпусов имеется место для установки дополнительного модуля, например, устройства сбора и передачи данных (далее по тексту - УСПД).

В нижней части корпуса расположена клеммная колодка, включающая клеммы для подключения к сети 3×230/400 В и нагрузке, контакты импульсных электрических выходов и контакты интерфейса RS-485. Клеммная колодка защищена от несанкционированного доступа пломбируемой крышкой. На крышке нанесена схема подключения счётчиков.

В счётчиках дополнительно предусмотрены датчики вскрытия клеммной крышки и корпуса счётчиков.

В счётчиках имеются датчик температуры внутри корпуса и датчик воздействия переменного и постоянного магнитного поля и датчик воздействия радиополем.

Структура условного обозначения счётчиков приведена на рисунке 1.

Счётчик активной и реактивной электрической энергии трехфазный многофункциональный ER307

ER307	X	X	X	X	-	X	X	X	X
Интерфейсы и дополнительные опции:									
A - RS485;									
O - ИК-порт;									
J - Оптопорт;									
P - PLC;									
R - RF433;									
B - ZigBee;									
Q - Встроенное реле управления нагрузкой;									
S - Реле сигнализации;									
V - Контроль вскрытия клеммной крышки и корпуса (электронные пломбы), индикатор воздействия магнитом, индикатор разряда элемента питания;									
G - GSM/GPRS;									
L - подсветка ЖКИ;									
Y - на два направления учета;									
D - возможность подключения резервного источника питания;									
U - встроенное устройство сбора и передачи данных.									
Базовый/номинальный (максимальный) ток, А:									
3 - 5 (10);									
5 - 5 (60);									
6 - 5 (100).									
Номинальное напряжение, В:									
0 - 57,7;									
4 - 230.									
Класс точности:									
5 - 0,5S по активной энергии; 0,5 по реактивной энергии;									
7 - 1 по активной энергии; 1 по реактивной энергии.									
Тип корпуса:									
S34 - для установки в щиток, внешний слот для модуля интерфейса;									
R34 - для установки на din-рейку.									

Рисунок 1 - Структура условного обозначения счётчиков

Внешний вид счётчиков, места установки пломб и нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

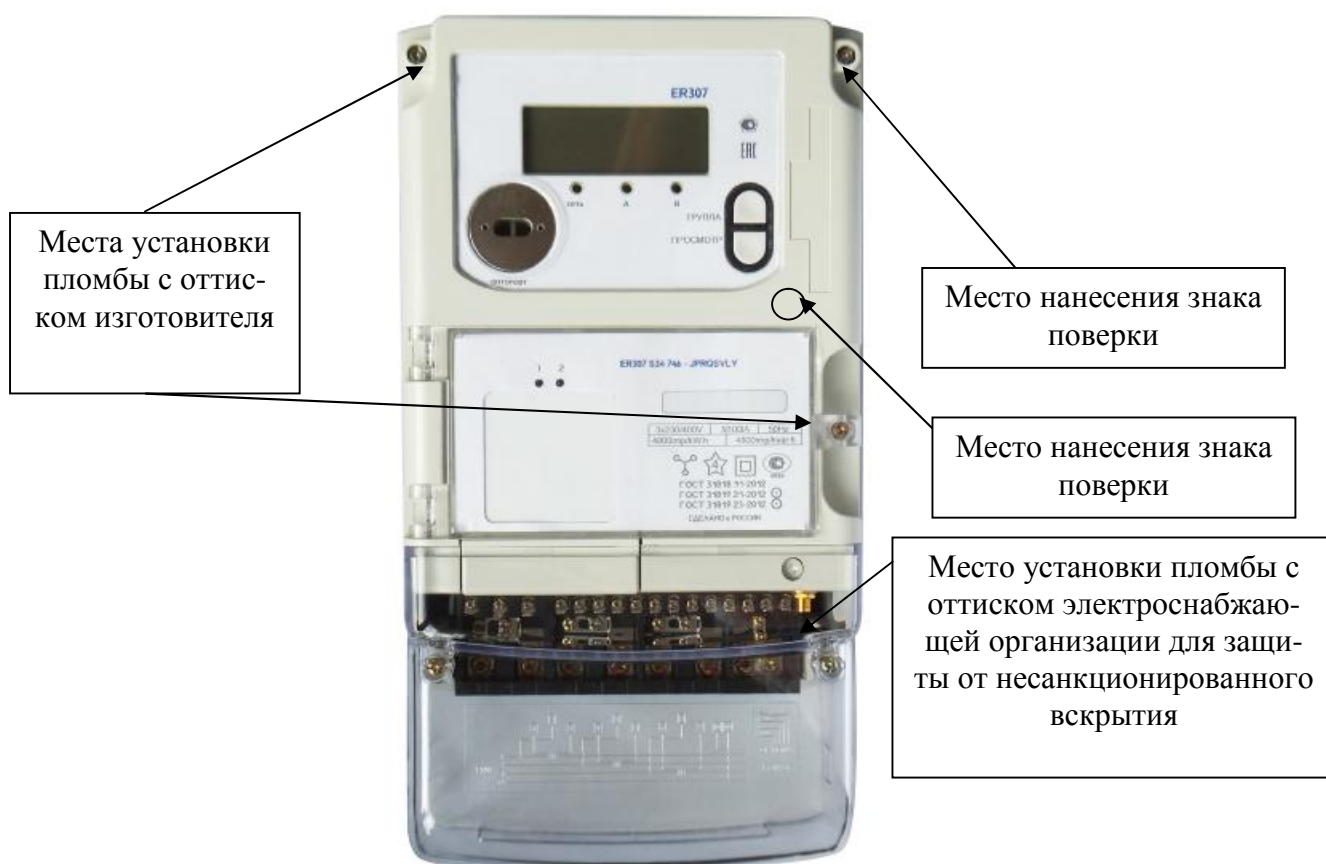


Рисунок 2 - Внешний вид счётчиков, места установки пломб и нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (далее по тексту - ПО) представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики ПО счётчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 105.21.X.X
Цифровой идентификатор ПО	-

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счётчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 2. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счётчика.

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

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счётчиков представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики счётчиков

Наименование характеристики	Значение
Классы точности при измерении активной электрической энергии	1 по ГОСТ 31819.21 0,5S по ГОСТ 31819.22
Классы точности при измерении реактивной электрической энергии	1 по ГОСТ 31819.23 0,5*
Номинальное напряжение $U_{ном}$ , В	3' 57,7/100 3' 230/400
Базовый (номинальный) ток $I_б (I_{ном})$ , А	5
Максимальный ток $I_{макс}$ , А	10, 60, 100
Рабочий диапазон частот, Гц	$50 \pm 2,5$
Диапазон измерения фазного напряжения переменного тока, В	От $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,15 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 1$
Диапазон измерения силы переменного тока, А	От $0,01 \cdot I_{ном}$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного тока, %	$\pm 1$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности суточного хода часов, с/сутки	$\pm 1$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности суточного хода часов, связанной с изменением температуры окружающего воздуха на каждый 1 °С, с/сутки	$\pm 0,2$
Постоянная счётчика, имп./(кВт·ч), имп./(квар·ч)	4800
Стартовый ток: - для счётчиков класса точности 1 (непосредственное включение) - для счётчиков класса точности 1 (включаемых через трансформаторы тока) - для счётчиков класса точности 0,5S и 0,5	$0,004 \cdot I_б$ $0,002 \cdot I_{ном}$ $0,001 \cdot I_{ном}$
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более: - для класса точности 1 при измерении активной электрической энергии - для класса точности 0,5S при измерении активной электрической энергии - для класса точности 1 при измерении реактивной электрической энергии - для класса точности 0,5 при измерении реактивной электрической энергии	4,0 1,0 5,0 1,0

Продолжение таблицы 2

Наименованием характеристики	Значение
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более	15,0 (3,0)
Интервалы усреднения (расчёта) мощности или дискретизации энергий, мин	От 1 до 60
Число тарифов: - при измерении активной электрической энергии - при измерении реактивной электрической энергии	8 4
Скорость обмена по интерфейсу, бит/с	9600
Степень защиты от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254, не ниже	IP51
Масса, кг, не более	2,7
Габаритные размеры, мм, не более	320´173´87
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Нормальные условия - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	От плюс 15 до плюс 25 От 30 до 80
Рабочие условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	От минус 40 до плюс 70 98
Примечание - * - Диапазоны измерения и пределы допускаемых погрешностей для класса точности 0,5 представлены в таблицах с 3 по 9.	

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений для исполнений счётчиков класса точности 0,5 при симметричной многофазной нагрузке

Значение силы тока	Коэффициент $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,01 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1	± 1,0
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$		± 0,5
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5	± 1,0
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$		± 0,6
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,25	± 1,0

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений для исполнений счётчиков класса точности 0,5 при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

Значение силы тока	Коэффициент $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1	± 0,6
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	± 1,0

Разность между значениями погрешностей при однофазной нагрузке счётчика и при симметричной многофазной нагрузке при номинальном токе и коэффициенте мощности, равном 1, не более  $\pm 1,0$  %.

Таблица 5 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений для исполнений счётчиков класса точности 0,5, вызванные изменением напряжения электропитания

Значение напряжения	Значение силы тока при симметричной нагрузке	Коэффициент $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
$0,9 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,2$
$1,15 \cdot U_{\text{НОМ}}$			
$0,9 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 0,4$
$1,15 \cdot U_{\text{НОМ}}$			

Таблица 6 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений для исполнений счётчиков класса точности 0,5, вызванные изменением частоты электропитания

Значение частоты, Гц	Значение силы тока при симметричной нагрузке	Коэффициент $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
47,5	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,2$
52,5			
47,5	$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	
52,5			

Таблица 7 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений для исполнений счётчиков класса точности 0,5, вызываемые кратковременными перегрузками током

Значение силы тока	Коэффициент $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы дополнительной погрешности, %
$I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 0,05$

Таблица 8 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений для счётчиков класса точности 0,5, вызываемые влиянием самонагрева

Значение силы тока	Коэффициент $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
$I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,2$
	0,5	

Таблица 9 - Средний температурный коэффициент счётчиков в температурных поддиапазонах от минус 40 до плюс 70 °С при измерении реактивной энергии прямого и обратного направлений для исполнений счётчиков класса точности 0,5

Значение силы тока	Коэффициент $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент при измерении реактивной энергии, %/°С
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1	$\pm 0,03$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 0,05$

### Знак утверждения типа

наносят на лицевую панель счётчиков офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Стандартный комплект поставки счётчиков представлен в таблице 10.

Таблица 10 - Стандартный комплект поставки счётчиков

Обозначение	Наименование	Количество
ДРЦМ.411152.027	Счётчик активной и реактивной электрической энергии трехфазный многофункциональный ER307	1 шт.
ДРЦМ.411152.027 ПС	Паспорт	1 экз.
ДРЦМ.411152.027 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
ДРЦМ.411152.027 МП	Методика поверки	1 экз.
-	Элемент питания	1 шт.
-	Программное обеспечение «ERtools»	1 шт.
-	USB-радиомодуль 2141	1 шт.
-	Упаковка	1 шт.
<p>Примечания</p> <p>1 Паспорт поставляется в бумажной форме с каждым счётчиком.</p> <p>2 Допускается поставка руководства по эксплуатации, методики поверки (файлы в формате pdf), установочного файла программы на одном компакт-диске в один адрес на 8 счётчиков или по отдельному заказу.</p>		

### Поверка

осуществляется по документу ДРЦМ.411152.027 МП «Счётчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные многофункциональные ER307. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» в мае 2016 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке представлен в таблице 11.

Таблица 11 - Перечень основных средств, применяемых при поверке

Наименование средства измерения	Госреестр №
Установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К»	29123-05
Частотомер универсальный GFC-8010H	19818-00

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

Методика (методы) измерений приведены в документе ДРЦМ.411152.027 ТУ «Счётчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные многофункциональные ER307. Технические условия».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам активной и реактивной электрической энергии трехфазным многофункциональным ER307**

1 ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии.

2 ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2.

3 ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 62053-22:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

4 ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии.

5 ДРЦМ.411152.027 ТУ Счётчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные многофункциональные ER307. Технические условия.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоГид-Центр»

(ООО «ЭнергоГид-Центр»), г. Москва

ИНН 9715001104

Адрес: 119119, Россия, г. Москва, Ленинский проспект, дом 42, корпус 2, этаж 4, комната 24-08

Тел.: +7-988-730-16-50

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

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Юридический адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

Тел.: +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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.