

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АО «Радио и Микроэлектроника»



Е.В. Букреев

04

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по метрологии
Западно-Сибирского филиала
ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.Ю. Кондаков

04

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики электрической энергии трехфазные
многофункциональные серии РИМ 489**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ВНКЛ.411152.078-01 ДИ**

Новосибирск, 2021

Содержание

Оглавление

1. Общие положения	3
2. Перечень операций поверки средства измерений	3
3. Требования к условиям проведения поверки	3
4. Требование к специалистам, осуществляющим поверку	4
5. Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	5
7. Внешний осмотр средства измерений	5
8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	5
9. Проверка программного обеспечения средства измерений	8
10. Определение метрологических характеристик средства измерений	8
11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10
12. Оформление результатов поверки	12
Приложение А ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ (рекомендуемое) Протокол поверки	13
Приложение Б (обязательное) Схема включения счетчиков	15
Приложение В (обязательное) Порядок работы с программой Setting_dlms.exe	16
Приложение Г (обязательное) Схемы расположения индикаторов, органов управления и контактов счетчиков	22
Приложение Д (обязательное) Разграничение прав доступа к информации в счетчиках	23
Приложение Е (обязательное) Краткое описание исполнений счетчиков	24
Приложение Ж (справочное) Перечень обозначений и сокращений, используемых в документе	25

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные серии РИМ 489: РИМ 489.26, РИМ 489.27, РИМ 489.28, РИМ 489.29 (далее – счетчики) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал - 16 лет.

Средства поверки должны обеспечивать прослеживаемость к государственным первичным эталонам: единицы электрической мощности в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц; единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот $10 \div 3 \times 10^7$ Гц; единицы силы электрического тока в диапазоне частот $20 - 1 \cdot 10^6$ Гц.

Первичную поверку счетчиков допускается осуществлять на основе выборки. Выборку счетчиков проводят по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества».

На начальном этапе устанавливают:

- приемлемый уровень качества (AQL) – 1,0;
- тип выборочного плана контроля – одноступенчатый (двухступенчатый);
- уровень контроля – общий (I); - вид контроля – нормальный (см. примечание). Процедуры и правила переключения представлены в разделе 9.3 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

Примечание – Сведения о виде контроля должны быть указаны в «Акте отбора образцов» или ином документе, который составляет поверитель перед поверкой. В них так же имеются данные о типе предъявляемых счетчиков, об их количестве, о дате предъявления на поверку, о количестве выборки. После каждой поверки на документе ставится подпись поверителя и ответственного лица предприятия – заявителя. Копии этих документов хранятся на предприятии заявителя, которые должны предоставляться по требованию поверителей.

По таблице 1 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 определяют код объема выборки, по таблицам 2-А, 3А по коду объема выборки находят объем выборки. По объему выборки и AQL определяют план контроля: приемочное число, браковочное число и др.

План контроля по п. 11.1.1 – 11.1.2 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

На непригодную партию выписывают извещение о непригодности.

2. Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки счетчиков выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Необходимость выполнения при	
	Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений (проверка электрической прочности изоляции, проверка стартового тока, проверка отсутствия самохода)	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да
Проверка метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие нормальные условия:

- температура окружающей среды $(23 \pm 2)^\circ \text{C}$;

- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- напряжение электропитания (220±22) В;
- частота электропитания (50±2,5) Гц;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения менее 5.

4. Требование к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, специалисты органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованных на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений данного вида, изучившие эксплуатационную документацию на счетчики и средства поверки и имеющие группу по электробезопасности до 1000 В не ниже III.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, рег. № в Федеральном информационном фонде и(или) основные характеристики
Основные средства поверки	
Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.551 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» Рабочий эталон 2-го разряда по приказу от 14 мая 2015 № 575 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц» Рабочий эталон 2-го разряда по приказу от 29 мая 2018 года №1053 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»	Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К, рег. № 39138-08, вариант исполнения УППУ-МЭ 3.1К 100 05
Диапазон измеряемых периодов от 10 мс до 10 с, Абсолютная погрешность измерения периода $1 \text{ с} \pm 1 \text{ мкс}$	Частотомер универсальный НМ8123, рег. № 50578-12
Вспомогательные средства поверки	
Универсальная пробойная установка для подачи испытательного напряжения до 4 кВ с частотой 50 Гц погрешность установки напряжения не более 10 %	Установки для проверки параметров электрической безопасности ГРТ-79802, Рег. № 50682-12
Персональный компьютер с операционной системой Microsoft Windows 7 с установленной программой-конфигуратором Setting_dlms.exe и конверторами USB-RF РиМ 043.04	ПК (в составе МТ); Мобильный терминал РиМ 099.01
-	Устройство сопряжения оптическое УСО-2; Устройство проверки ИСК ВНКЛ.411724.281-02; Антенна GPS/GLONASS АМТ-GPS/GLONASS-33 с переизлучателем ВНКЛ.426487.042 ³
Примечания:	
1. Рекомендуется руководствоваться действующим нормативным документом на поверочную схему.	
2. Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений	
3. Применяется только для поверки счетчиков исполнений РиМ 489.28 и РиМ 489.29	

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

Помещение для проведения поверки и размещения поверочного оборудования должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

При проведении поверки должны соблюдаться правила и требования, предусмотренные действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации счетчика и средств поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать паспорту счетчика;
- в паспорте счетчика должна стоять отметка о приемке ОТК;
- все надписи на счетчике должны быть четкими и соответствовать функциональному назначению, на корпусе счетчика должно быть место для навески пломбы согласно описанию типа;
- поверхности корпуса счетчика не должны иметь механических повреждений
- все разъемы и контакты должны быть чистыми, зажимная колодка должна иметь все винты без механических повреждений шлицов и резьбы.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются все вышеуказанные требования.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 На первичную поверку должны предъявляться счетчики, принятые отделом технического контроля предприятия - изготовителя или уполномоченными на то представителями организации, проводившей ремонт.

При подготовке к поверке необходимо:

- проверить соответствие условий поверки требованиям раздела 3;
- выдержать счетчик в условиях окружающей среды, указанных в разделе 3, не менее 2 часов, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в разделе 3;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.2 Включить счетчик подав напряжение 230 В на клеммы 1а, 3а. Установить связь со счетчиком по интерфейсу RF868 с помощью программы Setting_dlms.exe (см. приложение В). Проверить параметр «Напряжение батареи» в рабочем окне программы. Если значение напряжения в окне «Напряжение батареи» ниже 3,2 В, резервный элемент питания подлежит замене. Для замены элемента питания необходимо подав напряжение с клемм 1а, 3а, снять контрольную пломбу (при наличии), снять клеммную крышку, крышку отсека резервного элемента питания ЧРВ. Элемент питания ER14250-CB-LD или аналогичный. После замены элемента питания установить время по указаниям приложения В и повторно проверить параметр «Напряжение батареи».

8.3 Испытание изоляции счетчика напряжением переменного тока

Испытательное напряжение переменного тока 4 кВ должно быть приложено в течение 1 мин между жабимами для подключения фазного напряжения (с 1 по 6) и нуля счетчика (7 и 8), соединенными вместе, и «землей». Расположение контактов счетчиков приведено в приложении Г.

В качестве «земли» используется специально наложенная на корпус счетчика фольга, касающаяся всех доступных частей корпуса счетчика и присоединенная к плоской проводящей поверхности, на которой расположен счетчик. Фольга должна находиться на расстоянии не более 20 мм от клеммных зажимов для подключения проводов.

Примечания:

1) Для подключения проводов к входным цепям тока и напряжения счетчика, при необходимости, обрезать фиксаторы под диаметры сечения подключаемых проводов.

2) При проверке изоляции винты 1а, 3а, 5а должны быть установлены.

Результат испытания считают положительным, если во время испытания не было искрения, пробивного разряда или пробоя.

8.4 Опробование счетчика

8.4.1 Подключить счетчик к поверочной установке в соответствии со схемой подключения приведенной в приложении Б и эксплуатационной документацией на поверочную установку. Установить частоту сети в поверочной установке 50 Гц. Установленная частота сети используется для всех дальнейших проверок.

ВНИМАНИЕ! При проверке счетчиков необходимо ослабить или удалить винты 1а, 3а, 5а клеммной колодки для размыкания цепей тока и напряжения счетчиков, проверить отсутствие замыкания между винтами 1а, 3а, 5а и винтами 1, 3, 5 соответствующих клемм (см. приложение Г). После проведения поверки установить винты 1а, 3а, 5а на место.

8.4.2 Выполнить прогрев счетчика (не менее 1 минуты) подав на вход счетчика по цепям напряжения (клеммы 1а, 3а, 5а) номинальное напряжение.

8.4.3 Провести конфигурирование испытательного выхода ТМ для активной энергии по указаниям приложения В.

8.4.4 Выполнить опробование интерфейса RF868 счетчика, заключающееся в считывании информации со счетчика при помощи конвертора USB-RF РиМ 043.4 по указаниям приложения В

Результат проверки считают положительным, если в рабочем окне программы отображаются данные поверяемого счетчика.

8.4.5 Выполнить проверку счетного механизма, заключается в проверке правильности считывания информации со счетчика при помощи МТ с использованием программы - конфигуратора (см. приложение В) по любому из имеющихся интерфейсов.

Результат проверки счетного механизма считают положительным, если:

- в рабочем окне МТ отображаются тип и показания счетчика в кВт·ч (квар·ч);
- во время проведения операций определения погрешностей по разделу 10 настоящей методики поверки произошло приращение показаний счетчиков в кВт·ч (квар·ч).

8.4.6 Выполнить проверку работоспособности приемника сигналов ГНСС.

Проверку проводят для исполнений счетчика имеющих приемник сигналов ГНСС: РиМ 489.28 и РиМ 489.29 в следующей последовательности:

- установить переизлучатель рядом со счетчиком на расстоянии 10-15 см, подать на него напряжение питания;
- установить антенну переизлучателя на открытое пространство (или место с достаточным уровнем приема сигнала);
- подать на счетчик номинальное напряжение (см. приложение Б);
- считать статус ЧРВ поверяемого счетчика при помощи конвертора USB-RF РиМ 043.4 и программы-конфигуратора (см. приложение В).

Результат проверки считают положительным, если не позднее чем через 15 минут после подачи напряжения на счетчик в рабочем окне программы-конфигуратора на закладке «Время и координаты» в поле «Статус времени» отображается статус «Ок».

8.4.7 Выполнить опробование ЧРВ счетчика, заключающееся в наблюдении изменений показаний ЧРВ счетчика при каждом последующем считывании в рабочем окне программы-конфигуратора (см. приложение В).

Примечание - Для счетчиков, снабженных приемником сигналов ГНСС (в зависимости от исполнения счетчика, см. приложение Е), необходимо блокировать возможность приема сигнала ГНСС, например, отключив напряжение питания антенны с переизлучателем.

Результат опробования считают положительным, если при двух последовательных считываниях данных со счетчика текущие показания ЧРВ счетчика изменились.

8.4.8 Выполнить опробование УКН для исполнения РиМ 489.26 и РиМ 489.28 заключающееся в проверке правильности выполнения коммутации УКН при управлении по интерфейсу RF868 при помощи конвертера USB-RF РИМ 043.4 соответственно с использованием программы-конфигуратора (см. приложение В). Проверку выполняют при номинальном напряжении, токе, не превышающем $0,05I_6$ и коэффициенте мощности, равном 1.

Результат опробования считают положительным, если происходит выключение и включение УКН по команде МТ и изменения тока на индикаторе тока поверочной установки соответствуют поданным командам.

8.4.9 Выполнить опробование ИСК, заключающееся в считывании информации со счетчика с использованием программы-конфигуратора (см. приложение В).

Для счетчика, не укомплектованного коммуникатором, опробование ИСК заключается в считывании данных со счетчика при помощи программы - конфигуратора с использованием устройства проверки ИСК.

Результат опробования считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается заводской номер, тип поверяемого счетчика.

Для счетчика, укомплектованного коммуникатором, опробование ИСК заключается в считывании данных со счетчика с использованием МТ. При проверке следует использовать конвертор в соответствии с типом установленного коммуникатора (описано в эксплуатационной документации на коммуникатор).

Процесс считывания данных со счетчика с использованием коммуникатора описан в эксплуатационной документации на коммуникатор (поставляется в комплекте коммуникатора, имеется на сайте предприятия - изготовителя).

Примечание – У счетчика, укомплектованного коммуникатором, на корпусе имеется шильдик с обозначением типа коммуникатора.

Результат опробования считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается заводской номер, тип поверяемого счетчика.

8.4.10 Выполнить опробование оптопорта заключающееся в проверке правильности считывания информации со счетчика при помощи УСО-2 с использованием программы-конфигуратора (см. приложение В). Схема расположения оптопорта счетчика приведена в приложении Г.

Результат опробования считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается заводской номер, тип поверяемого счетчика.

8.4.11 Выполнить опробование работы оптического испытательного выхода ТМ заключающееся в проверке его работоспособности – наличии оптического испытательного выходного сигнала, принимаемого ФСУ и регистрируемого поверочной установкой. Допускается совмещать проверку с проверкой точности при измерении активной и (или) реактивной энергии. Схема расположения оптического испытательного выхода счетчика приведена в приложении Г.

Результат опробования и проверки работы оптического испытательного выхода ТМ считают положительным, если сигналы выхода фотосчитывающего устройства регистрируются измерительной установкой.

8.4.12 Выполнить проверку состояния ЭПл, ЭПлК, ДПМП в последовательности:

- снять крышку клеммника со счетчика;
- подать на счетчик номинальное напряжение;
- считать данные со счетчика при помощи программы конфигуратора (см. приложение В) с использованием конвертера USB-RF РиМ 043.4 выполнив соответствующие команды в рабочем окне программы-конфигуратора;
- считать записи в окне программы, отображающие состояние ЭПл, ЭПлК, ДПМП.

Результат проверки считают положительным, если во вкладке «Внешние воздействия» в строках «Пломба корпуса» и «Магнитное поле» в поле «Прод. посл, с» (Продолжительность последнего воздействия) не изменяются, а в строке «Пломба клеммника» в поле в поле «Прод. посл, с» показания увеличиваются.

8.5 Проверка стартового тока

Проверку стартового тока выполнить в последовательности:

- подать номинальное напряжение,
- установить испытательный ток в соответствии с таблицей 3. Испытание проводят при коэффициенте мощности $\cos \varphi = 1$ при измерении активной энергии и при $\sin \varphi = 1$ при измерении реактивной энергии,
- провести считывание значения текущей мощности со счетчика по интерфейсу RF868 при помощи программы-конфигуратора (см. приложение В) с использованием конвертора USB-RF РИМ 043.4 соответственно.

Таблица 3 – Проверка стартового тока

Испытательный ток, А	
при измерении активной энергии	при измерении реактивной энергии
0,02	0,02

Результат проверки считают положительным, если значение текущей мощности (активной и реактивной), отображаемое в рабочем окне программы не равно нулю.

8.6 Проверка отсутствия самохода

Проверку отсутствия самохода выполнить при подаче фазного напряжения 264 В при отсутствии тока.

Провести считывание значения текущей активной и реактивной мощности со счетчика по интерфейсу RF868 при помощи программы-конфигуратора (см. приложение В) с использованием конвертора USB-RF РИМ 043.4. Через 10 секунд повторно провести считывание значения текущей активной и реактивной мощности.

Результат испытания считают положительным, если значение мощности (активной и реактивной) в рабочем окне программы равны 0.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификация программного обеспечения

Идентификацию метрологически значимой части ПО счетчика выполнить путем считывания номера версии (идентификационного номера ПО) и цифрового идентификатора при помощи МТ в процессе опробования интерфейса RF868 счетчика при помощи конвертора USB-RF РИМ 043.4 соответственно.

При поверке счетчика считывание цифрового идентификатора ПО выполняют при помощи программы-конфигуратора (см. приложение В).

Результат проверки считают положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в описании типа.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение погрешностей счетчика при измерении активной и реактивной энергии

В соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации на поверочную установку, выполнить определение погрешности измерений активной и реактивной энергии по сигналам испытательного выхода ТМ предварительно выполнив конфигурирование его по указаниям приложения В. Определение погрешности выполнить при номинальном напряжении ($U_a=U_b=U_c=U_{ном}$) в режимах, указанных в таблице 5 для активной энергии и в таблице 6 для реактивной энергии, при симметричной нагрузке ($I_a=I_b=I_c$, $\varphi_a=\varphi_b=\varphi_c=\varphi$). Продолжительность измерений должна быть такой, чтобы поверочная установка зафиксировали минимум 2 импульса с испытательного выхода ТМ для токов меньше базового (2 имп. для $I < I_б$), для базового тока минимум 4 импульса (4 имп. для $I=I_б$) и 20 импульсов для максимального тока (20 имп. для $I=I_{макс}$)

Таблица 5 – Определение погрешности измерений активной энергии

Ток, от I_b	$\cos \varphi$	Угол $\varphi, ^\circ$	Пределы допускаемой погрешности, %
0,05	1	0	$\pm 1,5$
0,10	1	0	$\pm 1,0$
1,00	1	0	$\pm 1,0$
I_{\max}	1	0	$\pm 1,0$
0,10	0,5 инд.	60	$\pm 1,5$
0,20	0,5 инд.	60	$\pm 1,0$
I_{\max}	0,5 инд.	60	$\pm 1,0$
0,10	0,8 емк.	323	$\pm 1,5$
0,20	0,8 емк.	323	$\pm 1,0$
I_{\max}	0,8 емк.	323	$\pm 1,0$
1,00	-1	180	$\pm 1,0$

Таблица 6 - Определение погрешности измерений реактивной энергии

Ток, от I_b	$\sin \varphi$	Угол $\varphi, ^\circ$	Пределы допускаемой погрешности, %
0,05	1	90	$\pm 1,5$
0,10	1	90	$\pm 1,0$
1,00	1	90	$\pm 1,0$
I_{\max}	1	90	$\pm 1,0$
0,10	0,5 инд.	30	$\pm 1,5$
0,20	0,5 инд.	30	$\pm 1,0$
I_{\max}	0,5 инд.	30	$\pm 1,0$
0,10	0,5 емк.	150	$\pm 1,5$
0,20	0,5 емк.	150	$\pm 1,0$
I_{\max}	0,5 емк.	150	$\pm 1,0$
0,20	0,25 инд.	14	$\pm 1,5$
I_{\max}	0,25 емк.	166	$\pm 1,5$
1,00	-1	270	$\pm 1,0$

Результаты определения погрешностей измерений активной и реактивной энергии зафиксировать в протоколе. Рекомендуемая форма протокола поверки счетчиков приведена в приложении А.

10.2 Определение погрешности измерений активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с (текущей активной и реактивной мощности)

Определение погрешности измерений активной мощности с периодом интегрирования 1 с проводят при базовом токе, номинальном напряжении и симметричной нагрузке и угле $\varphi = 0^\circ$.

В соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации на поверочную установку, установить режим измерений ($U_a=U_b=U_c=U_{\text{ном}}$, $I_a=I_b=I_c=I_b$, $\varphi_a=\varphi_b=\varphi_c=\varphi=0$) и выполнить измерения трехфазной активной мощности.

Считать со счетчика измеренные значения трехфазной активной мощности.

Зафиксировать измеренные значения в протоколе.

Определение погрешности измерений реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с проводят при базовом токе, номинальном напряжении и симметричной нагрузке и угле $\varphi = 90^\circ$.

В соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации на поверочную установку, установить режим измерений ($U_a=U_b=U_c=U_{\text{ном}}$, $I_a=I_b=I_c=I_b$, $\varphi_a=\varphi_b=\varphi_c=\varphi=90$) и выполнить измерения трехфазной реактивной мощности.

Считать со счетчика измеренные значения трехфазной реактивной мощности.

Зафиксировать измеренные значения в протоколе.

10.3 Определение погрешности измерений фазных токов и тока нулевого провода

10.3 Определение погрешности измерений фазных токов и тока нулевого провода

Определение погрешности измерений фазных токов и тока нулевого провода проводят при базовом токе, номинальном напряжении и симметричной нагрузке и угле $\varphi = 0^\circ$.

В соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации на поверочную установку, установить режим измерений ($U_a=U_b=U_c=U_{ном}$, $I_a=I_b=I_c=I_б$, $\varphi_a=\varphi_b=\varphi_c=\varphi=0$) и выполнить измерения среднеквадратических значений фазных токов.

Считать со счетчика измеренные значения фазных токов и значение тока нулевого провода.

Значение тока нулевого провода соответствует значению тока, измеряемому по фазе С (см. схему приложения Б).

Зафиксировать измеренные значения в протоколе.

10.4 Определение погрешности измерений напряжений

Определение погрешности измерений напряжений проводят при базовом токе, номинальном напряжении и симметричной нагрузке и угле $\varphi = 0^\circ$.

В соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации на поверочную установку, установить режим измерений ($U_a=U_b=U_c=U_{ном}$, $I_a=I_b=I_c=I_б$, $\varphi_a=\varphi_b=\varphi_c=\varphi=0$) и выполнить измерения среднеквадратических значений фазных напряжений.

Считать со счетчика измеренные значения фазных напряжений.

Зафиксировать измеренные значения в протоколе.

10.5 Определение погрешности измерений частоты сети

Определение погрешности измерений частоты сети проводят при базовом токе, номинальном напряжении и симметричной нагрузке и угле $\varphi = 0^\circ$.

В соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации на поверочную установку, установить режим измерений ($U_a=U_b=U_c=U_{ном}$, $I_a=I_b=I_c=I_б$, $\varphi_a=\varphi_b=\varphi_c=\varphi=0$) и выполнить измерения частоты сети.

Считать со счетчика измеренные частоты сети.

Зафиксировать измеренные значения в протоколе.

10.6 Определение суточного хода ЧРВ

Подключить пульт формирования импульсов (при использовании электрического испытательного выхода) или УФС-Э (при использовании оптического испытательного выхода) к устройству сопряжения «Энергомонитор 3.1К», входящему в состав установки УППУ-МЭЗ.1К.

Подключить частотомер к разьему «F_{ВХ} (внешнее устройство)» устройства сопряжения «Энергомонитор 3.1К».

Установить на частотомере режим измерений периода импульсов. Задать время усреднение не менее 32 секунд. Записать в протокол результат измерений периода с частотомера.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**11.1 Основные формулы, используемые при расчетах**

Относительная погрешность измерений активной мощности

$$\delta P = \frac{(P_{исп} - P_{обр})}{P_{обр}} 100\%, \quad (1)$$

где δP – значение допускаемой основной погрешности при измерении активной мощности, %;

$P_{обр}$ – текущее значение активной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенной по показаниям поверочной установки (суммарно по фазам);

$P_{исп}$ – текущее значение активной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенное по показаниям поверяемого счетчика (суммарно по фазам).

Относительная погрешность измерений реактивной мощности

$$\delta Q = \frac{(Q_{исп} - Q_{обр})}{Q_{обр}} 100\%, \quad (2)$$

где δQ – значение допускаемой основной погрешности при измерении реактивной мощности, %;

$Q_{обр}$ – текущее значение реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с (суммарно по фазам), определенной по показаниям поверочной установки;

$Q_{исп}$ – текущее значение реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенное по показаниям поверяемого счетчика (суммарно по фазам).

Относительная погрешность измерений силы тока

$$\delta I = \frac{(I_{исп} - I_{обр})}{I_{обр}} 100\%, \quad (3)$$

где δI – значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока %;

$I_{обр}$ – текущее значение тока, А, определенное по показаниям поверочной установки, пофазно;

$I_{исп}$ – текущее значение тока, А, определенное по показаниям поверяемого счетчика, пофазно.

Относительная погрешность измерений напряжения

$$\delta U = \frac{(U_{исп} - U_{обр})}{U_{обр}} 100\%, \quad (4)$$

где δU – значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения %;

$U_{обр}$ – текущее значение фазного напряжений, В, определенное по показаниям поверочной установки, пофазно;

$U_{исп}$ – текущее значение фазного напряжений, В, определенное по показаниям поверяемого счетчика.

Абсолютная погрешность измерений частоты сети

$$\Delta f = (f_{исп} - f_{обр}), \quad (5)$$

где Δf – значение абсолютной погрешности при измерении частоты, Гц;

$f_{исп}$ – значение частоты по показаниям проверяемого счетчика в соответствующем окне программы-конфигуратора, Гц;

$f_{обр}$ – значение частоты по показаниям поверочной установки, Гц.

Значение суточного хода определяют по формуле

$$\Omega = (T_{исп} - T_{НОМ}) K_{РАС}, \quad (6)$$

где Ω – расчетная величина суточного хода, с/сут;

$T_{НОМ}$ – расчетное значение номинального периода, равного 10^6 , мкс;

$K_{РАС}$ – коэффициент пересчета равный количеству секунд в сутках 86400;

$T_{исп}$ – измеренное значение периода следования импульсов ТМ, определенное по показаниям частотомера.

Примечание - Для счетчиков, снабженных приемником сигналов ГНСС, необходимо блокировать возможность приема сигнала ГНСС, например, отключив напряжение питания антенны с переизлучателем.

11.2 Счетчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если:

- 1) значения погрешностей измерений активной энергии не превышают пределов, установленных в таблице 5;
- 2) значения погрешностей измерений реактивной энергии не превышают пределов, установленных в таблице 6;
- 3) значение погрешностей измерений активной мощности не превышают пределов $\pm 1,0 \%$;
- 4) значение погрешностей измерений реактивной мощности не превышают пределов $\pm 1,0 \%$;
- 5) значение погрешностей измерений силы тока не превышают пределов $\pm 1,0 \%$;
- 6) значение погрешностей измерений напряжения не превышают пределов $\pm 1,0 \%$;
- 7) значение погрешностей измерений частоты сети не превышают пределов $\pm 0,010$ Гц;
- 8) значение суточного хода ЧРВ не превышают пределов $\pm 0,5$ с/сутки.

12. Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки счетчиков подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 В целях предотвращения доступа к узлам настройки (регулировки) счетчиков в местах пломбирования от несанкционированного доступа, указанных в описании типа, по завершении поверки устанавливаются пломбы, содержащие изображение знака поверки.

ВНИМАНИЕ! Для пломбирования счетчиков следует использовать проволоку пломбировочную, изготовленную из нержавеющей стали (например, проволока 12Х18Н10Т-ТС ГОСТ 18143-72 или аналогичная).

Внимание! Пломбирование счетчиков с использованием медной проволоки запрещено.

12.3 По заявлению владельца счетчиков или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда счетчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляются свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт счетчика записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.4 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда счетчик не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляются извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт счетчика соответствующей записи.

12.5 Результаты первичной поверки счетчиков при выпуске из производства заносятся в протокол поверки.

Приложение А
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ
(рекомендуемое)
Протокол поверки

Счетчик РиМ 489, № _____ Класс точности _____ Год выпуска _____

Дата предыдущей поверки: _____

Вид поверки (нужное подчеркнуть): первичная/периодическая

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С

- относительная влажность воздуха _____ %

- атмосферное давление _____ кПа

- напряжение электропитания _____ В

- частота электропитания, _____ Гц

- коэффициент искажения синусоидальности кривой
напряжения электропитания _____

Основное средство поверки _____ № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20__ , срок действия до _____ 20__ г.

Основное средство поверки _____ № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20__ , срок действия до _____ 20__ г.

Внешний осмотр _____

1 Напряжение элемента питания параметр «Напряжение батареи» _____ В

2 Проверка изоляции _____

3 Опробование

Опробование интерфейса RF868 _____

Проверка счетного механизма _____

Проверка приемника сигналов ГНСС _____

Опробование ЧРВ _____

Опробование УКН _____

Опробование ИСК _____

Опробование оптопорта _____

Опробование и проверка работы ТМ _____

Проверка состояния ЭПл, ЭПлК, ДПМП _____

4 Проверка стартового тока ($I=0,02$ А) _____

5 Проверка отсутствия самохода ($U=264$ В) _____

6 Проверка ПО _____

7 Проверка метрологических характеристик

Проверка погрешности измерений активной энергии

Значение тока, А	cos φ	Угол φ, °	Измеренное значение погрешности, %	Пределы погрешности, %
0,25	1	0		± 1,5
0,5	1	0		± 1,0
5	1	0		± 1,0
100	1	0		± 1,0
0,5	0,5 инд.	60		± 1,5
1	0,5 инд.	60		± 1,0
100	0,5 инд.	60		± 1,0
0,5	0,8 емк.	323		± 1,5
1	0,8 емк.	323		± 1,0
100	0,8 емк.	323		± 1,0
5	-1	180		± 1,0

Проверка погрешности измерений активной мощности (I=5 А U=230 В)

Показания счетчика, кВт		Показания поверочной установки, кВт			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности	
								± 1,0 %	

Проверка погрешности измерений тока (I=5 А U=230 В)

Показания счетчика, А, по фазам			Показания поверочной установки, А по фазам			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности	
А	В	С	А	В	С	А	В	С	± 0,5 %	

Проверка погрешности измерений тока нулевого провода (I=5 А U=230 В)

Показания счетчика, А		Показания поверочной установки, А			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности	
								± 0,5 %	

Проверка погрешности измерений напряжения (I=5 А U=230 В)

Показания счетчика, В, по фазам			Показания поверочной установки, В по фазам			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности	
А	В	С	А	В	С	А	В	С	± 0,5 %	

Проверка погрешности измерений частоты сети (I=5 А U=230 В), частота 50 Гц

Таблица А.7

Показания счетчика, Гц		Показания поверочной установки, Гц			Значение погрешности, Гц			Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
								± 0,010 Гц	

Проверка погрешности измерений реактивной энергии

Значение тока, А	sin φ	φ, °	Измеренное значение погрешности, %	Пределы погрешности, %
0,25	1	90		± 1,5
0,5	1	90		± 1,0
5	1	90		± 1,0
100	1	90		± 1,0
0,5	0,5 инд.	30		± 1,5
1	0,5 инд.	30		± 1,0
100	0,5 инд.	30		± 1,0
0,5	0,5 емк.	150		± 1,5
1	0,5 емк.	150		± 1,0
100	0,5 емк.	150		± 1,0
1	0,25 инд.	14		± 1,5
100	0,25 емк.	166		± 1,5
5	-1	270		± 1,0

Проверка погрешности измерений реактивной мощности (I=5 А U=230 В)

Показания счетчика, квар		Показания поверочной установки, квар			Значение погрешности, %			Пределы погрешности	
								± 1,0 %	

Проверка суточного хода ЧРВ

Показания частотомера, с		Значение погрешности, с/сутки			Пределы погрешности		
					± 0,5 с/сутки		

Заключение _____

Дата поверки _____

Поверку провел _____

Приложение Б
(обязательное)
Схема включения счетчиков

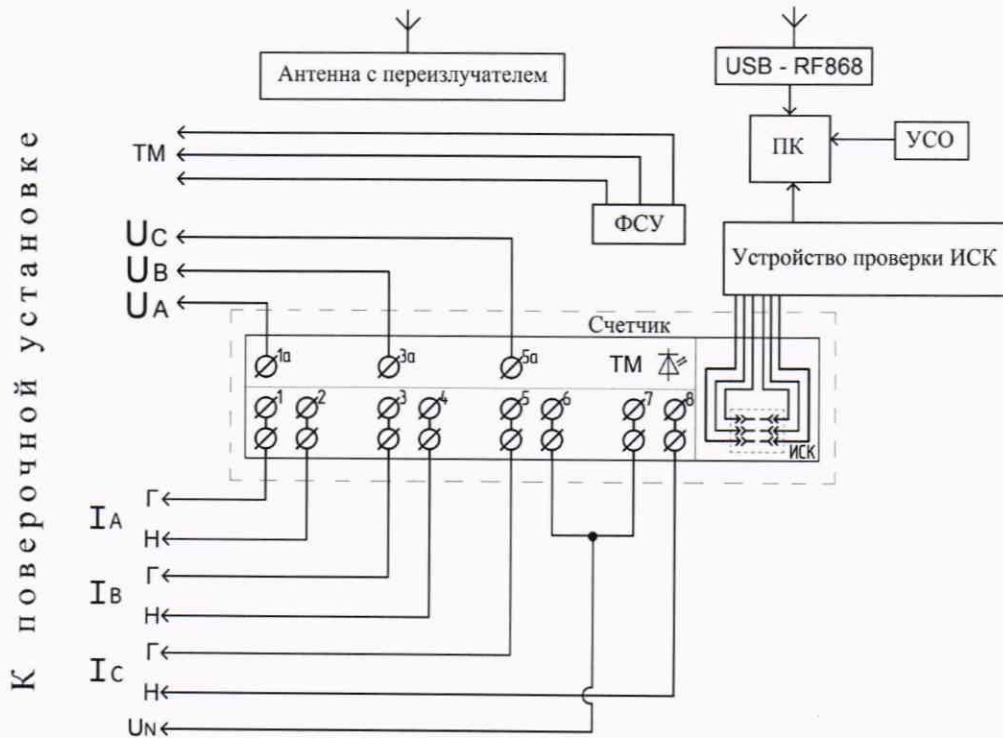


Рисунок Б.1 – Схема включения счетчиков

На схеме обозначено: Г, Н – сторона генератора и сторона нагрузки при подключении токовых цепей (I) поверочной установки, U, U_N – фазные и нулевой провода при подключении цепей напряжения (U) поверочной установки.

Для счетчика, укомплектованного коммуникатором, для опробования ИСК вместо устройства проверки ИСК следует использовать конвертор в соответствии с типом установленного коммуникатора.

Приложение В (обязательное)

Порядок работы с программой Setting_dlms.exe

В.1 Программа **Setting_dlms.exe** предназначена для конфигурирования счетчика и считывания информации в том числе результатов измерений со счетчика.

Программа работает с тремя уровнями доступа:

Публичный клиент (PC) - не требует ввода пароля, шифрование не поддерживает. Для считывания доступны: логическое имя устройства и текущее время ЧРВ счетчиков;

Считыватель показаний (MR) - данный уровень предназначен только для считывания информации со счетчика;

Конфигуратор (US)- данный уровень предназначен как для считывания, так и для записи установок в счетчик, для каждого уровня доступа требуется свой пароль (разграничение прав доступа к информации счетчика – см. приложение Д).

В.2 Счетчики поставляются производителем со следующими установками:

При выпуске из производства:

- | | |
|--|------------------|
| - Пароль уровня Считыватель показаний (MR) | Reader |
| - Пароль уровня Конфигуратор (US) | SettingRiM489.2X |

ВНИМАНИЕ! В целях обеспечения информационной безопасности при вводе в эксплуатацию счетчиков рекомендуется изменить заводские установки паролей.

Параметры тарификации:

- Однотарифное расписание;
- автоматический переход на летнее/зимнее время – не активирован;
- текущее время: UTC+7.

Функции управление нагрузкой (только для счетчиков с УКН):

Состояние УКН – включено

Отключение абонента:

- при превышении напряжения 15 % – не установлено;
- при превышении максимальной мощности – не установлено;
- при превышении максимального тока – не установлено;
- при воздействии магнитного поля – установлено.

Автоматическое включение абонента

- при снижении напряжения ниже 1,15 Unom – не установлено.

Параметры настройки профилей:

- период фиксации профиля №1: 15 мин;
- период фиксации профиля №2: 30 мин;

Параметры для определения показателей качества электроэнергии:

- | | |
|-----------------------------|--------|
| - согласованное напряжение: | 230 В; |
| - порог по tgφ: | 1,732; |
| - порог провала напряжения: | 20 %; |
| - порог перенапряжения: | 10 %. |

Функция автоматического отслеживания событий:

- Не активирована

Параметры индикации

на ДД выводятся показания счетчика:

- суммарная активная энергия прямого направления (импорт),
- суммарная текущая активная мощность,
- текущая активная мощность по каждой фазе;
- показания счетчика по 1 тарифу текущие;
- показания счетчика по 1 тарифу на РДЧ.

Состояние журналов счетчиков:

Журналы счетчиков могут содержать записи, произведенные во время производственного цикла.

При первичной проверке счетчика с заводскими установками используются пароли заводских установок (см. выше).

В случае если счетчик находился в эксплуатации – это пароли, записанные организацией, предоставившей счетчик на поверку.

Пароли можно изменить в процессе работы программы, для этого предназначены поля с соответствующими названиями. Без правильно введенных паролей Вы не сможете установить новые параметры.

ВНИМАНИЕ! Если счетчик поступил на поверку после эксплуатации, необходимо иметь сведения о паролях и сконфигурированном состоянии испытательного выхода. Без этих данных провести поверку невозможно.

ВНИМАНИЕ! При проведении поверки не следует изменять установки поверяемого счетчика кроме тех, которые указаны при выполнении операций поверки в настоящей методике.

В.3 При проведении опробования счетчика необходимо:

В.3.1 Подать на счетчик номинальное напряжение.

В.3.2 Запустить программу Setting_dlms.exe, должно появиться окно программы «Программирование счетчиков РИМ по технологии Dlms/CoSEM».

В.3.3 Установление связи со счетчиком по интерфейсу RF868.

Выбрать тип связи «Радио», номер СОМ-порта к которому подключен конвертор USB-RF РИМ 043.4. Выбрать уровень доступа «Высокий», что соответствует уровню «Конфигуратор (US)». В поле «Пароль» ввести пароль, записанный в счетчик (заводские установки – см. В.2).

Если счетчик находился в эксплуатации, то в поле «Пароль» ввести пароль организации, предоставившей счетчик на поверку.

б) значение поля «Адрес счетчика (логический)» - ввести 1;

в) нажать кнопку «Настройки радиомодема», обозначенную символом .

г) нажать кнопку «Установить связь» в окне «Настройка радиоканала». При успешном установлении связи между программой и радиомодемом, поля «Номер», «Тип», «Версия» должны заполниться данными радиомодема.


д) выбрать закладку «Радиопоиск», нажать кнопку «Начать». По истечении 5-7 с поиска, на закладке должен отобразиться список счетчиков, работающих в пределах 100 м. Выбрать номер поверяемого счетчика.

е) кликнуть дважды на номер поверяемого счетчика в списке. Убедиться, что в поле «Номер цели» появился заводской номер поверяемого счетчика.

ж) выбрать закладку «Присоединить устройство к сегменту RF-сети»;

з) выбрать опцию «По служебному каналу». Ввести в поле «Подключаемое устройство» заводской номер поверяемого счетчика;

и) нажать кнопку «Присоединить». При успешном выполнении в рабочем окне программы должно отобразиться сообщение «Устройство присоединено». Закрывать окно «Настройка радиоканала».

к) выбрать рабочее окно «Программирование счетчиков РИМ по технологии Dlms/coSEM», нажать кнопку «Установить связь», обозначенную символом , при успешном установлении связи в рабочем окне программы отобразится сообщение «Соединение установлено»,

л) выбрать закладку «Основные сведения», поля закладки должны заполниться данными, считанными со счетчика. Нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются.

В.3.4 Проверка напряжения резервного элемента питания

Проверка напряжения резервного элемента питания проводится в последовательности:

- выбрать закладку «Основные сведения»,

- проверить параметр «Напряжение батареи», оно должно быть 3,2 В и выше.

В.3.5 Установка времени счетчика (синхронизация/ установка времени, требуется пароль US) необходимо выполнить следующие действия:

- нажать кнопку «Разорвать связь»
- установить связь по интерфейсу RF868 по пункту В.3.3 с паролем уровня Конфигуратор (US).
- нажать кнопку «Установить время» на закладке «Время и координаты», в отобразившемся окне «Установка времени» нажать кнопку «Ок».

ВНИМАНИЕ! Все остальные кнопки не нажимать.

- нажать кнопку «Обновить» после заполнения поля «Текущее время»;
- контролировать изменение даты и времени в поле «Текущее время» синхронно с изменением данных в панели «Время».

В.3.6 Проверка счетного механизма

Для проверки счетного механизма в поле «Уровень доступа» выбрать закладку «Низкий», а в поле «Счетчик» выбрать закладку «Показания». После установления связи со счетчиком поля закладки заполняются данными (показания счетчика в кВт·ч (квар·ч)), считанными со счетчика. Нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются.

В.3.7 Считывание значений активной и реактивной мощности, значений тока, значений фазного, линейного (межфазного) напряжений, значений частоты сети, тока нулевого провода.

Считывание значений проводят в последовательности:

- выполнить п. В.3.3 с а) – к),
- выбрать закладку «Электрические показатели», все поля должны заполниться данными, считанными со счетчика. Нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются.

Примечание – Значение тока, напряжения, мощностей (активной, реактивной), задаваемых поверочной установкой, измеряются энергомонитором поверочной установки с использованием программы «EnForm.exe». Измеренные значения должны отображаться в рабочем окне «Энергоформа» на закладке «Показания» в подзакладке «Измерения» в таблице «Мощности». Значения токов, напряжений, мощностей (активной, реактивной) отображаются с учетом знака направления.

Значение частоты сети, задаваемой поверочной установкой, измеряется программой «EnForm.exe» и отображается в рабочем окне «Энергоформа» на закладке «Показания» в подзакладке «Углы».

В.3.8 Конфигурирование испытательного выхода

Конфигурирование испытательного выхода «ТМ» проводят в последовательности:

- выбрать вкладку «Телеметрия 1 выход», поле «Телеметрический выход» вкладки должно заполниться данными, считанными со счетчика. Нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются.

- нажать кнопку «Режим телем. вых», в отобразившемся окне «Назначение телеметрических выходов» произвести последовательное конфигурирование испытательного выхода. Значение «Активная энергия» в окне программы соответствует ТМ |A|, значение «Реактивная энергия» в окне программы соответствует ТМ |R|, значение «Секунды» в окне программы соответствует ТМ ЧРВ.

- убедиться, что в поле «Телеметрический выход» правильно отображается требуемое состояние испытательного выхода.

Счетчики имеют оптический испытательный выход (индикатор функционирования) «ТМ», соответствующий ГОСТ 31818.11-2012.

Оптический испытательный выход «ТМ» счетчиков конфигурируется по виду измеряемой энергии программно. Конфигурирование оптического испытательного выхода выполняется согласно таблице:

Обозначение испытательного выхода	Функции (режимы) оптического испытательного выхода ТМ		
	1	2	3
ТМ	ТМ A	ТМ R	ТМ ЧРВ
ТМ A – испытательный выход активной энергии, для прямого или обратного направления ТМ R – испытательный выход реактивной энергии, для прямого или обратного направления ТМ ЧРВ – технологический испытательный выход для проверки функционирования ЧРВ			

В.3.9 Идентификация программного обеспечения

После установления связи выбрать закладку «Основные сведения». Поля закладки должны заполниться данными, считанными со счетчика. Нажать кнопку «Обновить» если поля не заполняются.

Выбрать вкладку «Данные ПО». Нажать кнопку диапазон MD5. Ввести диапазоны: в поле «Начальный адрес (hex)» значение «0805C000», в поле «Конечный адрес (hex)» значение «0805FFFF». Нажать кнопку «Ок».

Проверить соответствие цифрового идентификатора значение в поле «По диапазону» с данными, указанными в описании типа счетчика.

В.3.10 Проверка работоспособности ГНСС

После установления связи выбрать закладку «Время и координаты», поля закладки заполнятся считанными данными о текущем статусе времени ЧРВ счетчика, если поля не заполняются, то нажать кнопку «Обновить». Считанный статус в поле «Статус времени» должен быть «Ок».

В.3.11 Опробование ЧРВ

Считывание данных проводят в последовательности:

- выполнить п. В.3.3 с а) – л),
- выбрать закладку «Время и координаты», поля закладки должны заполниться данными о текущем времени ЧРВ, считанными со счетчика. Нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются.
- нажать кнопку «Обновить» после заполнения поля «Текущее время»;
- контролировать обновление даты и времени в поле «Текущее время» синхронно с изменением данных на панели «Время» МТ.

Примечание – при установке времени (при замене элемента питания) в закладке «Время и координаты» нажать кнопку «Установить время».

В.3.12 Опробование УКН

После установления связи выбрать закладку «Управление размыкателем», поля закладки заполнятся данными, считанными со счетчика. Нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются.

- проконтролировать что в рабочем окне программы значения параметр «Логическое состояние» - в состоянии «Включено», если состояние «выключено», то нажать кнопку «Подключить нагрузку»;

- нажать кнопку «Настроить размыкатель», в окне «Настройка размыкателя», выбрать в поле «Подключение нагрузки» параметр «Команда, пульт», нажать кнопку «Ок», при этом окно ««Настройка размыкателя» закроется автоматически;

- чтобы отключить УКН, нажать кнопку «Отключить нагрузку», нажать кнопку «Ок» в окне «Отключение нагрузки».

- проконтролировать в рабочем окне программы значения параметр «Логическое состояние»
- в состоянии «Выключено», и проконтролировать по поверочной установке, что ток не протекает;
- нажать кнопку «Подключить нагрузку», нажать кнопку «Ок» в окне «Подключение нагрузки».
- проконтролировать в рабочем окне программы значения параметр «Логическое состояние»
- в состоянии «Включено», и проконтролировать по поверочной установке, что ток больше 0.

В.3.13 Опробование ИСК

Опробование интерфейса ИСК проводят в последовательности:

- подключить счетчик к МТ с установленной программой-конфигуратором при помощи устройства проверки ИСК (см. приложение Б);
- подать на счетчик номинальное напряжение,
- наблюдать свечение индикатора напряжения «V» на устройстве проверки ИСК,
- в поле СОМ выбрать СОМ порт, к которому подключено устройство проверки ИСК,
- установить в поле «Уровень доступа» - минимальный,
- значение поля «Адрес счетчика (логический)» - 1,
- нажать кнопку «Установить связь». При успешном установлении связи в рабочем окне программы должно отобразиться сообщение «Связь установлена»,
- выбрать закладку «Основные сведения»,
- наблюдать заполнение полей закладки считанными данными со счетчика (нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются),
- контролировать соответствие значений в полях «Серийный номер» и «Тип изделия» типу и заводскому номеру поверяемого счетчика.

В.3.14 Опробование оптопорта

Считывание показаний через оптопорт производится при помощи специализированных считывателей, которые должны поддерживать протокол «С» ГОСТ ИЕС 61107-2011, например, УСО-2.

Для считывания показаний необходимо оптоголовку считывателя установить на поле оптопорта, подключить считыватель УСО к USB-порту МТ. Оптоголовка считывателя должна зафиксироваться на ферромагнитной шайбе оптопорта, закрепленной на клеммной крышке.

Внимание! Без подачи сетевого напряжения оптопорт не работает.

- в рабочем окне программы «Программирование счетчиков РиМ по технологии DImS/Cosem» выбрать тип канала связи «Оптопорт»,
- в поле СОМ выбрать СОМ порт, к которому подключено «УСО»,
- установить в поле «Уровень доступа» - низкий, что соответствует уровню «Считыватель показаний (MR)»,
- в поле «Пароль» ввести пароль, записанный в счетчик (заводские установки – см. В.2) Если счетчик находился в эксплуатации – это пароль организации, предоставившей счетчик на поверку).
- значение поля «Адрес счетчика (логический)» - 1.
- нажать кнопку «Установить связь». При успешном установлении связи в рабочем окне программы должно отобразиться сообщение «Связь установлена».
- выбрать закладку «Основные сведения»,
- наблюдать заполнение полей закладки считанными данными со счетчика (нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются),
- контролировать соответствие значений в полях «Серийный номер» и «Тип изделия» типу и заводскому номеру поверяемого счетчика.

В.3.14 Проверка состояния ЭПл, ЭПлК, ДПМП

Считывание данных проводят в последовательности:

- нажать кнопку «Установить связь». При успешном установлении связи в рабочем окне программы должно отобразиться сообщение «Связь установлена»,
- выбрать закладку «Внешние воздействия»,
- наблюдать заполнение полей закладки считанными данными со счетчика (нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются).

В.3.15 Проверка суточного хода ЧРВ при нормальных условиях

Проверка суточного хода ЧРВ при нормальных условиях проводится в последовательности:

- выбрать закладку «Телеметрия 1 выход»,
- нажать кнопку «Режим телем. Вых.», должно появиться окно «Назначение телеметрических выходов», выбрать «Секунды»,
- подключить к оптическому испытательному выходу ТМ счетчика ФСУ частотомера,
- включить на частотомере режим измерения периода, выбрать время измерения 32,1 с, запустить режим измерения.

Примечание – Результат измерения частотомера, при необходимости, перевести в единицу измерения - мкс.

- по окончании проверки вернуть исходные настройки, а именно нажать кнопку «Режим телем. Вых.», должно появиться окно «Назначение телеметрических выходов», выбрать «Активная».

Приложение Г (обязательное)

Схемы расположения индикаторов, органов управления и контактов счетчиков

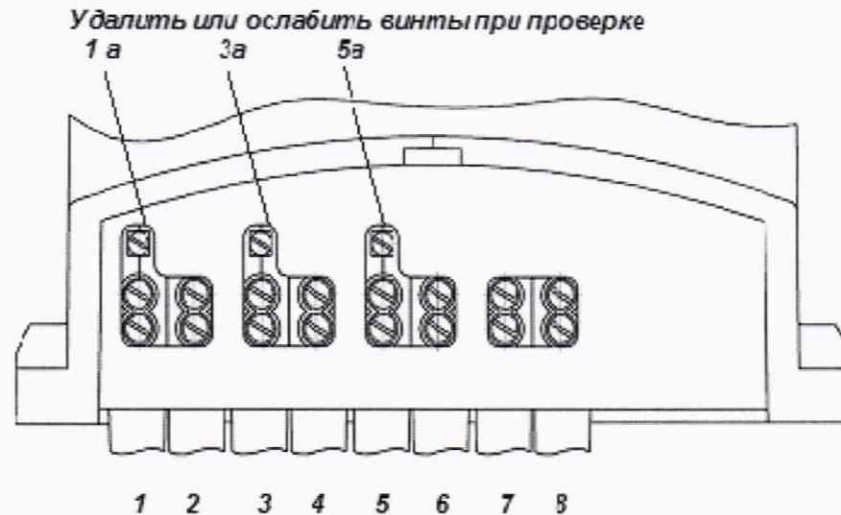


Рисунок Г.1 - Схема расположения контактов счетчиков на клеммной колодке

Примечания

1 Контакты 1а, 3а, 5а предназначены для подключения цепей напряжения (фазы А, В, С соответственно) при поверке. Контакты 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6, 7 и 8 попарно (сторона генератора Г и сторона нагрузки Н соответственно) предназначены для подключения цепей тока при поверке. Контакты 7,8 предназначены для подключения нулевого провода.

2 После проведения поверки счетчиков следует установить винты в контакты 1а, 3а, 5а на место для соединения внутренних цепей тока и напряжения счетчика.

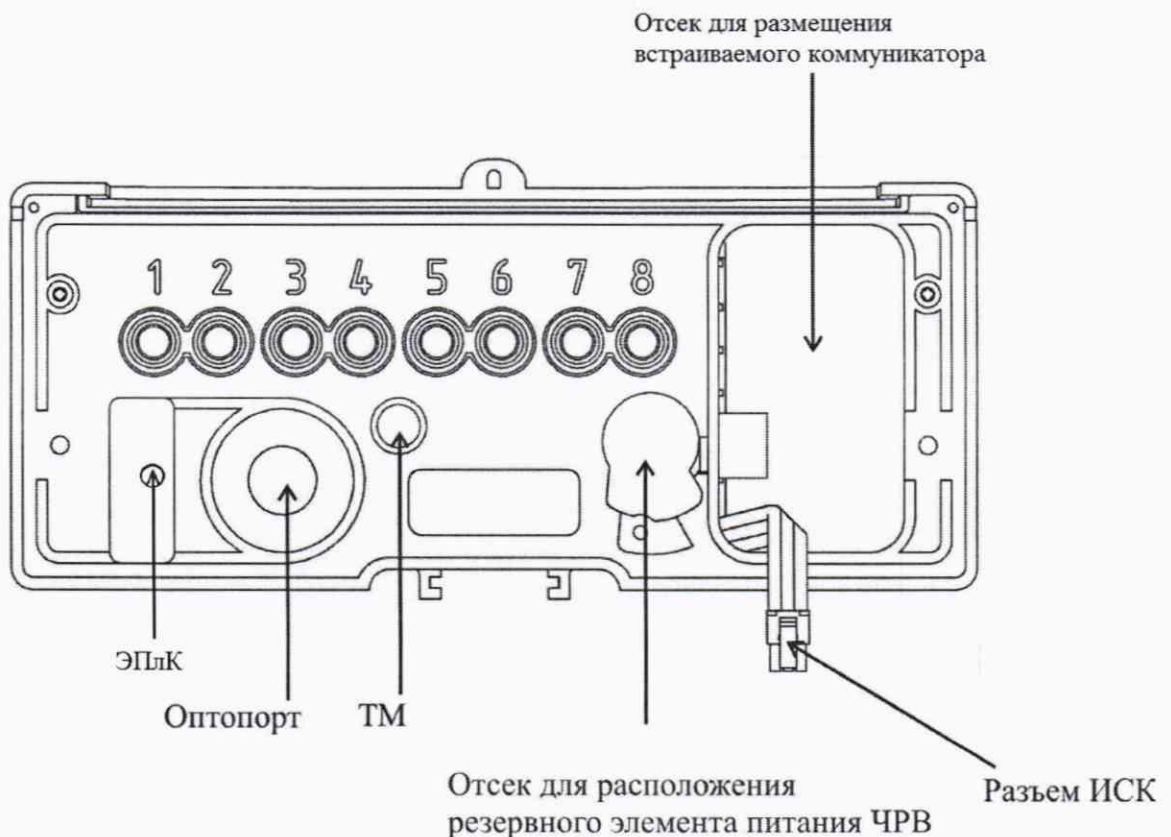


Рисунок Г.2 - Схема расположения органов управления и индикаторов счетчиков

**Приложение Д
(обязательное)**

Разграничение прав доступа к информации в счетчиках

При связи со счетчиками доступ к информации регламентирован несколькими уровнями секретности:

Публичный клиент (РС) не требует ввода пароля. Для считывания доступны:

- логическое имя устройства (тип, заводской номер, идентификатор ПО);
- текущее время ЧРВ счетчиков.

Считыватель показаний (MR) требует ввода пароля, поддерживает шифрование. Для считывания доступны:

- показания счетчиков по всем измеряемым величинам,
- журналы;
- настройки служебных параметров.

Конфигуратор (US) требует ввода пароля, поддерживает шифрование. Для считывания и конфигурирования доступны:

- параметры тарификации;
- переустановка ЧРВ;
- параметры управления нагрузкой;
- параметры интерфейсов.

ВНИМАНИЕ! В целях обеспечения информационной безопасности при вводе счетчиков в эксплуатацию рекомендовано изменить заводские установки паролей. Поэтому, если не удастся считать со счетчика показания текущей активной, реактивной мощности, тока, напряжения и других параметров, используемых при проведении поверки, следует запросить у организации, предоставившей счетчик на поверку, значения паролей, а также настройки интерфейсов.

Приложение Е
(обязательное)

Краткое описание исполнений счетчиков

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные серии РиМ 489 являются многофункциональными приборами и предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности в трехфазных четырехпроводных электрических цепях переменного тока промышленной частоты, а также для дистанционного отключения / подключения абонента (в зависимости от исполнения).

Постоянная счетчика - 4000 имп./(кВт.ч) [имп./(квар.ч)].

Счетчики оснащены дополнительным отсеком для размещения встраиваемого коммуникатора, предназначенного для реализации обмена с внешними устройствами автоматизированных систем учета электроэнергии, отсек закрыт крышкой. А также на крышке корпуса счетчика в отдельном отсеке располагается резервный элемент питания ЧРВ, размещенный под специальной крышкой (см. приложение Г).

Таблица Е.1 - Основные технические характеристики исполнений счетчиков

Условное обозначение исполнения счетчика	УКН	Дополнительное оснащение	Измерение тока нулевого провода	Резидентные интерфейсы	Класс точности при измерении активной /реактивной	Базовый/ максимальный ток, А
РиМ 489.26	Есть	-	Есть	Оптопорт, RF868, ИСК	1/1	5/100
РиМ 489.27	Нет					
РиМ 489.28	Есть	ГНСС				
РиМ 489.29	Нет					

Приложение Ж
(справочное)**Перечень обозначений и сокращений, используемых в документе**

ТМ	Телеметрия
ЧРВ	Часы реального времени
ИСК	Служебный интерфейс связи с коммуникатором
ГНСС	Глобальная навигационная спутниковая система
ДД	Дисплей дистанционный
ДПМП	Датчик постоянного магнитного поля
ИВТ	Источник реального времени тарификатора
МТ	Терминал мобильный РиМ 099.01
ПО	Программное обеспечение
УКН	Устройство коммутации нагрузки (встроенное в счетчик)
УСО	Устройство сопряжения оптическое УСО-2 ИГЛШ.468351.008
ПК	Персональный компьютер
ФСУ	Фотосчитывающее устройство
Г	Сторона генератора
Н	Сторона нагрузки
Un	«Нуль», нейтраль, «нулевой» провод
ЭПл	Электронная пломба крышки корпуса
ЭПлК	Электронная пломба клеммной задвижки

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					