

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
АО «Радио и Микроэлектроника»



19 _____ 2019
Е.В. Букреев

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора ФГУП «СНИИМ»



19 _____ 2019
В.Ю. Кондаков

**Интеллектуальные приборы учета электроэнергии
РиМ 389.01**

Методика поверки

ВНКЛ.411152.100 – 01 ДИ

Содержание

1	Операции поверки.....	4
2	Требования к квалификации поверителей.....	6
3	Требования безопасности.....	6
4	Условия поверки	7
5	Подготовка к поверке	7
6	Проведение поверки	7
7	Оформление результатов поверки.....	14
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.1 Форма протокола поверки.....	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.2 Форма протокола поверки	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы включения при поверке	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Порядок работы с программой – конфигуратором Setting_384.exe	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Схема расположения оптического испытательного выхода ТМ ДИЭ, разъема для подключения адаптера AOF 108	25
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Схема подключения ДИЭ при проведении поверки	26
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Порядок работы с программой Simulator_108.exe.....	28
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Основные технические характеристики ИПУЭ (ДИЭ).....	29
	ПРИЛОЖЕНИЕ З. Методика выборочной первичной поверки	30

Перечень обозначений и сокращений, используемых в документе

ИПУЭ	Интеллектуальный прибор учета электроэнергии РИМ 389.01
ДИЭ	Датчик измерения энергии РИМ 108.01
ББ	Блок базовый РИМ 089.01
БИ	Блок интерфейсный РИМ 089.01
АOF 108	Адаптер АOF 108 ВНКЛ.418131.158
УСО-2	Устройство сопряжения оптическое УСО-2 ИГЛИЩ 408351.008
МТ	Терминал мобильный РИМ 099.01
КнУ	Кнопка управления
L	Фаза, фазный провод
N	«Нуль», нейтраль, «нулевой» провод
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
ТМ	Индикатор функционирования ДИЭ
ОВИ	Оптоволоконный интерфейс
RF	Радиочастотный интерфейс (для обмена данными по радиоканалу)
USB-RF	Конвертор USB – RF РИМ 043.02 ВНКЛ.426487.031-01
USB-RS	Конвертор USB – RS232/RS485 РИМ 093.01 ВНКЛ.426487.033
USB-FOL	Конвертор USB - FOL РИМ 063.01 ВНКЛ.426487.050
USB-GSM	Модем GSM Sierra Wireless GL6110 USB
Антенна	Антенна GPS/GSM
ЧРВ	Часы реального времени
Г	Сторона генератора
Н	Сторона нагрузки
АС	Автоматизированная система контроля и учета энергопотребления
Программа - конфигуратор	Setting_384.exe
КФМ	Калибратор мощности КФМ-06.1.100
ЭИП	Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор -3.1КМ

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической проверок интеллектуальных приборов учета электроэнергии РиМ 389.01 (далее – ИПУЭ).

Настоящая методика устанавливает объем, условия проверки, методы и средства проверки ИПУЭ и порядок оформления результатов проверки.

Методика проверки распространяется на вновь изготавливаемые, выпускаемые из ремонта и находящиеся в эксплуатации ИПУЭ.

Межповерочный интервал 16 лет.

ИПУЭ состоит из блока интерфейсного РиМ 089.01 (БИ) и двух датчиков измерения энергии РиМ 108.01 (далее – ДИЭ). БИ выполнен в виде бокса с установленными в нем базовым блоком РиМ 089.01 (ББ) и сервисными устройствами (предназначены для отключения/подключения и резервирования питания ББ). Проверке подвергаются ДИЭ и ББ отдельно.

Основные технические характеристики ИПУЭ (ДИЭ) приведены в приложении Ж.

1 Операции проверки

1.1 При проведении проверки ДИЭ должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

При проведении проверки ББ должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики проверки	Наименование средств проверки
1 Внешний осмотр	6.1	-
2 Испытание изоляции ДИЭ кратковременным одноминутным переменным напряжением промышленной частоты	6.2	-
3 Опробование ДИЭ ^{1), 2)} : а) проверка работоспособности оптического испытательного выхода ТМ (А, R); б) проверка интерфейса RF в) проверка ОВИ г) идентификация ПО д) проверка функционирования ДИЭ	6.3 6.3.1 6.3.2 6.3.3 6.3.4 6.3.5	Комплект средств измерения в составе (далее – комплект СИ): Эталон 2 разряда - ЭИП: класс точности 0,05; ток 0,005-120А, напряжение от 6-576 В, частота от 40 до 70 Гц, регистрационный № 52854-13; КФМ: напряжение 0 - 325 В, ток 0 - 100 А, частота от 45 до 66 Гц, класс точности 0,1, регистрационный № 52469-13 (используется в количестве 2 штук); Трансформатор напряжения незаземляемый НОЛ.08-10. 10000В / 100В, наибольшее рабочее напряжение 12 кВ, класс точности 0,2, регистрационный № 49075-12; Эталон 2 разряда - трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ-10: напряжение 10000В / 100В, Sном = 5 В·А, класс точности 0,1, номинальная частота 50 Гц, регистрационный № 46942-11; Эталон 2 разряда - трансформатор тока измерительный лабораторный ТЛЛ-0,66-1, класс точности 0,1, номинальная частота 50 Гц, 5 В А, ток 1-500 А/5А, регистрационный № 44882-10. ПК с программой-конфигуратором; Конвертор USB-RF, конвертор USB-FOL, адаптер AOF108 (в составе МТ).
4 Проверка стартового тока ¹⁾	6.4	Комплект СИ; USB-FOL (допускается USB-RF); ПК с программой-конфигуратором; Секундомер механический типа СОС пр., регистрационный № 2231-72.

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование средств поверки
5 Проверка отсутствия самохода ¹⁾	6.5	Комплект СИ; USB-FOL (допускается USB-RF); ПК с программой-конфигуратором; Секундомер механический типа СОС пр., регистрационный № 2231-72.
6 Проверка допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с (текущей активной и реактивной мощности) ¹⁾	6.6	Комплект СИ; USB-FOL (допускается USB-RF); ПК с программой-конфигуратором.
7 Проверка допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной энергии	6.7	Комплект СИ; USB-FOL (допускается USB-RF); ПК с программой-конфигуратором.
8 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения тока ¹⁾	6.8	Комплект СИ; USB-FOL (допускается USB-RF); ПК с программой-конфигуратором.
9 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения линейного (междуфазного) напряжения ¹⁾	6.9	Комплект СИ; USB-FOL (допускается USB-RF); ПК с программой-конфигуратором.
10 Проверка допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети ¹⁾	6.10	Комплект СИ; USB-FOL (допускается USB-RF); ПК с программой-конфигуратором.
¹⁾ Проводится при периодической поверке ДИЭ. ²⁾ При проведении периодической поверки допускается проводить опробование только тех интерфейсов, которые используются в ИПУЭ, на основании письменного заявления владельца ИПУЭ, оформленного в произвольной форме.		

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование средств поверки
1. Внешний осмотр	6.11	-
2. Опробование ББ:		
а) проверка дисплея и КнУ;	6.12.1	1 Источник постоянного тока НУ3005, напряжение от 0 до 30 В, точность установки 0,1 В, ток от 0 до 5 А, точность установки 0,01 А.
б) идентификация ПО;	6.12.2	2 ПК с программой Simulator_108.exe.
в) проверка интерфейса RF;	6.12.3	3 USB-RF.
г) проверка интерфейсов RS-485-1, RS-485-2;	6.12.4	4 Конвертор USB-RS (в составе МТ).
д) проверка работоспособности приемника GPS/GLONASS;	6.12.5	5 USB-GSM с SIM-картой с подключенной службой CSD (в составе МТ).
е) проверка ЧРВ;	6.12.6	6 УСО-2 в составе МТ.
ж) проверка интерфейса GSM/GPRS;	6.12.7	7 Конвертор USB-FOL – 2 шт. (в составе МТ).
з) проверка оптопорта;	6.12.8	8 Тестовая антенна RF.
и) проверка ОБИ;	6.12.9	9 Тестовая антенна GSM.
к) проверка допускаемой относительной погрешности при определении коэффициента реактивной мощности $\operatorname{tg} \varphi$;	6.12.10	
л) проверка допускаемой абсолютной погрешности при определении показателей качества электроэнергии	6.12.11	

1.2 Допускается проведение поверки ДИЭ и ББ, с применением средств измерений, допущенных в качестве рабочих эталонов, не указанных в таблицах 1, 2, но обеспечивающих контроль метрологических характеристик с требуемой точностью.

1.3 Проведение первичной поверки ДИЭ и ББ при выпуске из производства выполняют на основании выборки в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 (в актуальной редакции). Выборка производится в соответствии со стандартом, устанавливающим требования к процедуре выборочного контроля по альтернативному признаку (см. приложение 3).

1.4 При получении отрицательных результатов при проведении любой операции поверка прерывается.

2 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей и изучившие эксплуатационную документацию на ИПУЭ, эксплуатационную документацию на эталонные и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 1.

К работе должны допускаться поверители, имеющие группу по электробезопасности не ниже 3.

3 Требование безопасности

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

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

3.3 Все высоковольтные компоненты комплекта СИ (трансформаторы напряжения, см. таблицу 1) и поверяемые ДИЭ при проведении поверки должны быть размещены в рабочей камере, снабженной блокировками и соответствующими индикаторами.

4 Условия поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- частота питающей сети $50 \text{ Гц} \pm 0,3 \%$;
- форма кривой переменного напряжения питающей сети синусоидальная (коэффициент несинусоидальности кривой напряжения не превышает 2 %).

4.1 Допускается проводить периодическую поверку ДИЭ в рабочих условиях применения при температуре окружающего воздуха от минус 10 до 30°C .

4.2 Допускается проводить периодическую поверку ББ в рабочих условиях применения на месте эксплуатации в составе БИ, при температуре окружающего воздуха от минус 10 до 30°C , при напряжении питания БИ $(230 \pm 23) \text{ В}$.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо подготовить к работе МТ (выполняет администратор сети или лицо, ответственное за подготовку оборудования).

МТ представляет собой персональный компьютер (ноутбук) с комплектом аппаратных средств (конвертеров) для подключения к интерфейсам ДИЭ и ББ соответствующих им программных продуктов. Информация, считанная с ДИЭ и ББ, отображается на мониторе МТ в рабочем окне программы - конфигуриатора.

5.2 На первичную поверку предъявляются ДИЭ и ББ, принятые отделом технического контроля предприятия-изготовителя или уполномоченными на то представителями организации, проводившей ремонт.

5.3 При подготовке к поверке необходимо:

- проверить соответствие условий поверки требованиям раздела 4;
- подготовить к работе средства поверки (см. таблицы 1, 2) в соответствии с эксплуатационной документацией;
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке и свидетельств об аттестации эталонов на применяемые средства поверки.

5.4 Схема подключения компонентов комплекта СИ при проведении поверки ДИЭ приведена в приложении Д.

5.5 Схема включения ББ при проведении поверки приведена на рисунке Б.2.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр ДИЭ

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

- а) в паспорте ДИЭ должна стоять отметка о приемке ОТК;
 - б) корпус ДИЭ и его части не должны иметь механических повреждений, трещин, сколов;
 - в) надписи и обозначения на шильдиках и ярлыках ДИЭ должны быть четкими и ясными;
 - г) провода и другие элементы конструкции ДИЭ не должны иметь повреждений и загрязнений.
- Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполнены требования

п.6.1 (а, б, в, г).

6.2 Испытание изоляции ДИЭ кратковременным одноминутным переменным напряжением промышленной частоты

Испытание изоляции ДИЭ кратковременным одноминутным переменным напряжением промышленной частоты заключается в проверке наличия соответствующих записей в протоколах проверки изоляции и в сопроводительных документах при выпуске из производства.

6.3 Опробование ДИЭ

Для проведения опробования ДИЭ подключают в соответствии с рисунками Б.1, Д.1.

Схема расположения оптического испытательного выхода ТМ ДИЭ, разъема для подключения адаптера AOF 108 (см. рисунок Г.1).

ВНИМАНИЕ! Перед началом поверки с ДИЭ снять адаптер AOF108 (при наличии). По окончании поверки установить адаптер AOF на место.

Управление КФМ и ЭИП выполняют согласно руководства по эксплуатации.

ДИЭ оснащены оптическим испытательным выходом ТМ (А, R), предназначенным для проведения поверки ДИЭ при измерении активной и реактивной энергии, конфигурируемым программно. Конфигурирование испытательного выхода для определения погрешности при измерении активной или реактивной энергии выполняется по интерфейсу RF или ОВИ в рабочем окне программы-конфигуратора (согласно приложению В).

Примечание - При подаче напряжения питания на ДИЭ оптический испытательный выход конфигурируется в режим |А| автоматически.

Прогрев ДИЭ проводят в течении 3 минут при номинальном напряжении 6/10 кВ.

Идентификацию ПО, проверку работоспособности оптического испытательного выхода ТМ (А, R), проверку интерфейсов RF, ОВИ проводят отдельно или при определении погрешностей по п. 6.7 при номинальных значениях тока, напряжения и частоты.

6.3.1 Проверку работоспособности оптического испытательного выхода ТМ (А, R) проводят визуально или при наличии оптического испытательного выходного сигнала, который принимает ФСУ и регистрирует ЭИП.

6.3.2 Проверка интерфейса RF заключается в проверке правильности считывания данных с ДИЭ при помощи USB-RF, с использованием программы-конфигуратора (см. приложение В).

Прием информации следует проводить на открытом пространстве при помощи USB-RF на расстоянии (100 ± 10) м от ДИЭ или на расстоянии, ему эквивалентном, в соответствии с методикой, приведенной в руководстве по эксплуатации на МТ.

Результат проверки считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается тип проверяемого ДИЭ РиМ: 108.01.

6.3.3 Проверка ОВИ заключается в проверке правильности считывания данных с ДИЭ при помощи USB-FOL, входящего в состав МТ с использованием программы-конфигуратора (см. приложение В).

Результат проверки считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается тип проверяемого ДИЭ: РиМ 108.01.

6.3.4 Идентификацию ПО ДИЭ проводят путем считывания данных по интерфейсу RF (ОВИ). Считывание выполняют при помощи программы-конфигуратора.

Таблица 3

Тип	Идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО)
РиМ 108.01	10801 не ниже 1.00

Результат проверки считают положительным, если идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО) ДИЭ, отображаемый в рабочем окне программы-конфигуратора, соответствует данным, приведенному в таблице 3.

6.3.5 Проверка функционирования ДИЭ

Проверка функционирования ДИЭ заключается в проверке наличия обмена данными по интерфейсу RF (ОВИ) между проверяемым ДИЭ и USB-RF (USB-FOL) с использованием программы-конфигуратора при напряжении питания ДИЭ, соответствующем нижней границе расширенного рабочего диапазона напряжений (4,8 кВ) (см. приложение В).

Проводят не менее трех последовательных считываний информации в течение 1-2 минут.

Результат проверки считают положительным, если при каждом считывании в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается тип проверяемого ДИЭ: РиМ 108.01.

6.4 Проверка стартового тока

Проверку стартового тока проводят в последовательности:

- подать номинальное напряжение 10 кВ;
- установить коэффициент мощности $\cos \varphi=1$ при измерении активной энергии, $\sin \varphi=1$ при измерении реактивной энергии;
- установить испытательный ток 0,010 А (при измерении активной энергии), 0,020 А (при измерении реактивной энергии);

- считать данные при помощи USB-RF (USB-FOL) и программы-конфигуратора (см. приложение В).

Результат проверки считают положительным, если значение мощности (активной и реактивной) в рабочем окне программы-конфигуратора не равно 0.

6.5 Проверка отсутствия самохода

Проверку отсутствия самохода проводят в последовательности:

- подать напряжение 11,5 кВ;
- по истечении времени испытания 30с, провести считывание данных при помощи USB-RF (USB-FOL) и программы-конфигуратора (см приложение В).

Результат проверки считают положительным, если значение мощности (активной и реактивной) в рабочем окне программы - конфигуратора равно 0.

6.6 Проверка допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с (текущей активной и реактивной мощности)

Проверку допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной мощности, с периодом интегрирования 1 с (текущей активной, реактивной мощности) проводят в режимах, указанных в таблице 4 (при измерении активной мощности) и в таблице 5 (при измерении реактивной мощности).

6.7 Проверка допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной энергии

Проверку допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной энергии проводят по методике, приведенной в руководстве по эксплуатации на ЭИП.

Проверку допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной энергии, проводят в режимах, указанных в таблице 4 (при измерении активной энергии), и в таблице 5 (при измерении реактивной энергии).

Примечание - При проведении периодической поверки, а также после ремонта необходимо перед началом проверки погрешностей ДИЭ выполнить конфигурирование оптического испытательного выхода ТМ по любому из интерфейсов ДИЭ с использованием соответствующего конвертора и программы-конфигуратора (см. приложение В).

Для автоматизации процесса управления компонентами комплекта СИ рекомендуется использовать программу Kalirim_108.exe. Программа Kalirim_108.exe позволяет автоматически переключать пределы измерения ЭИП и устанавливать необходимые режимы испытания.

Таблица 4

Ток, от I _б	cos φ	Напряжение, кВ	Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении активной энергии (мощности), %	Угол φ, °
0,01 ¹⁾	1	6	± 1,0	0
0,05 ¹⁾	1	10	± 0,5	0
1,00 ¹⁾	1	6	± 0,5	0
I макс ¹⁾	1	10	± 0,5	0
0,02	0,5 инд	10	± 1,0	60
0,10	0,5 инд	6	± 0,6	60
1,00 ¹⁾	0,5 инд	10	± 0,6	60
I макс	0,5 инд	6	± 0,6	60
0,02	0,8 емк	10	± 1,0	323
0,10	0,8 емк	10	± 0,6	323
1,00 ¹⁾	0,8 емк	10	± 0,6	323
I макс	0,8 емк	10	± 0,6	323
0,05	-1	10	± 0,5	180

¹⁾ режимы при периодической поверке

Таблица 5

Ток, от I _б	sin φ	Напряже- ние, кВ	Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении реактивной энергии (мощности), %	Угол φ, °
0,02 ¹⁾	1	6	± 1,5	90
0,05 ¹⁾	1	10	± 1,0	90
1,00 ¹⁾	1	6	± 1,0	90
I макс ¹⁾	1	10	± 1,0	90
0,05	0,5 инд	10	± 1,5	30
0,10	0,5 инд	6	± 1,0	30
1,00 ¹⁾	0,5 инд	10	± 1,0	30
I макс	0,5 инд	6	± 1,0	30
0,05	0,5 емк	10	± 1,5	150
0,10	0,5 емк	10	± 1,0	150
I макс ¹⁾	0,5 емк	10	± 1,0	150
0,10 ¹⁾	0,25 инд	10	± 1,5	14
0,10 ¹⁾	0,25 емк	10	± 1,5	166
0,02	-1	6	± 1,5	270

¹⁾ режимы при периодической поверке

Результаты проверки допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной энергии считают положительными, если полученные значения погрешностей находятся в пределах, указанных в таблицах 4, 5.

Допускается проводить проверку допускаемой основной погрешности ДИЭ при измерении активной и реактивной энергии путем определения погрешностей ДИЭ при измерении текущей активной и реактивной мощности в режимах, приведенных в таблицах 4, 5.

6.8 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения тока

Проверку допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения тока проводят в последовательности:

- подать номинальное напряжение 10 кВ;
- подать испытательный ток (согласно таблице 6);
- установить коэффициент мощности $\cos \varphi = 1$;

- определить значение допускаемой основной погрешности при измерении среднеквадратического значения тока по формуле:

$$\delta_1 = 100 \times (I_c - I_{эт}) / I_{эт}, \quad (3)$$

где δ_1 – значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения тока %;

$I_{эт}$ – измеренное значение тока, А, определенное по показаниям ЭИП;

I_c – измеренное значение тока, А, определенное по показаниям поверяемого ДИЭ. I_c определяют по данным, считанным с ДИЭ при помощи USB-RF (USB-FOL) в соответствующем окне программы-конфигуратора (см. приложение В).

Таблица 6

Ток, А от I _б	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тока, %
0,01	± 1,0
0,05	± 0,5
1,00	± 0,5
I макс	± 0,5

Результат проверки допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения тока считают положительным, если полученные значения погрешностей находятся в пределах, указанных в таблице 6.

6.9 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения линейного (междуфазного) напряжения

Проверку допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения линейного (междуфазного) напряжения проводят в последовательности:

- а) подать напряжение 4800 В;
- б) подать базовый ток;
- в) установить коэффициент мощности $\cos\varphi = 1$;
- г) определить значение допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения напряжения по формуле

$$\delta_U = 100 \times (U_c - U_{эт}) / U_{эт}, \quad (4)$$

где δ_U – значение допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения напряжения %;

$U_{эт}$ – измеренное значение напряжения, В, определенное по показаниям ЭИП;

U_c – измеренное среднеквадратическое значение напряжения, В, определенное по показаниям поверяемого ДИЭ. U_c определяют по данным, считанным с ДИЭ при помощи USB-RF (USB-FOL) в соответствующем окне программы -конфигуратора (см. приложение В).

Повторить п. 6.9 а),б),в),г) при напряжении 12000 В.

Результат проверки допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения линейного (междуфазного) напряжения считают положительным, если расчетное значение δ_U находится в пределах $\pm 0,5$ %.

6.10 Проверка допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети

Проверку допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети проводят в последовательности:

- подать номинальное напряжение 10 кВ,
- подать базовый ток;
- установить номинальную частоту сети;
- установить коэффициент мощности $\cos\varphi = 1$;
- определить значение допускаемой основной погрешности при измерении частоты по формуле

$$\Delta f = (f_c - f_{эт}), \quad (5)$$

где Δf – значение допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты;

$f_{эт}$ – измеренное значение частоты, Гц, определенное по показаниям ЭИП;

f_c – измеренное значение частоты, Гц, определенное по показаниям поверяемого ДИЭ. f_c определяют по данным, считанным с ДИЭ при помощи USB-RF (USB-FOL) в соответствующем окне программы –конфигуратора (см. приложение В).

Результат проверки допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети считают положительным, если Δf находится в пределах $\pm 0,01$ Гц.

6.11 Внешний осмотр ББ

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

- а) в паспортах ИПУЭ (раздел ББ) должны стоять отметки о приемке ОТК;
- б) поверхности корпусов ББ, разъемы не должны иметь механических повреждений и трещин;
- в) надписи и обозначения на шильдиках и ярлыках ББ должны быть четкими и ясными.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполнены требования п.6.11 а), б), в).

6.12 Опробование ББ

Для проведения опробования ББ подключают в соответствии со схемой подключения (см. рисунок Б.2).

Перед началом опробования необходимо установить до упора в любой разъем «SIM1/SIM2» SIM карту любого оператора с подключенной службой CSD, а также подключить тестовые антенны GSM, GPS, RF и другие устройства (в соответствии с ярлыками на корпусе ББ) (см. рисунок Б.2).

Примечание - Допускается проводить опробование ББ подключением соответствующих антенн из комплекта поставки.

Внимание! Подключение к источнику питания производить в последнюю очередь!

При проведении периодической поверки допускается проводить опробование ББ в составе БИ в рабочих условиях применения, указанных в п. 4.2.

При проведении периодической поверки допускается проводить опробование только тех интерфейсов, которые задействованы ИПУЭ на месте эксплуатации.

Расположение индикаторов и органов управления ББ – (см. рисунок Г.2.)

Примечание – Убрать транспортировочные заглушки с разъемов антенн на ББ (433 МГц, GSM, GPS), (при наличии). По окончании поверки установить их на место.

Первичную поверку проводят при напряжении питания ББ, равном 12 В (постоянного тока). Для подключения источника питания необходим разъем для адаптера питания 12 В, входящий в комплект поставки ИПУЭ.

6.12.1 Проверка дисплея и КнУ заключается в установлении факта их работоспособности.

Подать на ББ напряжение питания 12В.

При проведении проверки дисплея и КнУ должно быть установлено соответствие ББ следующим требованиям:

а) символы индикации должны отображаться без искажений;

б) при кратковременном нажатии КнУ1 или КнУ2 должен выполняться перебор показаний на дисплее ББ;

в) при нажатии КнУ должна включаться подсветка дисплея.

Результат проверки дисплея и КнУ считается положительным если выполнены все требования п.6.12.1 (а, б, в).

6.12.2 Идентификация ПО

Идентификацию ПО проводят путем считывания данных по интерфейсу RF (ОВИ) при помощи USB-RF (USB-FOL), выполнив соответствующие команды в рабочем окне программы-конфигуратора (см. приложение В).

Таблица 7

Тип	Идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО)
РиМ 089.01	38901 не ниже 1.00

Результат проверки считают положительным, если идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО), отображаемый в рабочем окне программы-конфигуратора, соответствует данным, приведенному в таблице 7.

Примечание - Рекомендуется совмещать идентификацию ПО с опробованием любого интерфейса ББ.

6.12.3 Проверка интерфейса RF заключается в проверке правильности считывания данных с ББ при помощи USB-RF, входящего в состав МТ, при помощи программы-конфигуратора (см. приложение В).

Прием информации следует проводить на открытом пространстве при помощи USB-RF на расстоянии (50+5) м от антенны RF БИ или на расстоянии, ему эквивалентном, в соответствии с методикой, приведенной в руководстве по эксплуатации на МТ.

Результат проверки считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается тип проверяемого ББ.

6.12.4 Проверка интерфейсов RS-485-1, RS-485-2 заключается в проверке обмена данными с ББ при помощи USB-RS, с использованием программы-конфигуратора (см. приложение В).

Результат проверки считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается тип проверяемого ББ.

6.12.5 Проверка работоспособности приемника GPS/GLONASS

Проверка заключается в проверке факта синхронизации приемника GPS/GLONASS ББ с источником точного времени ГЛОНАСС при помощи USB-RF (или любого доступного интерфейса), программы-конфигуратора (см. приложение В), антенны.

Для проведения проверки необходимо обеспечить условия синхронизации времени ББ с ГЛОНАСС - включить антенну.

Результат проверки считают положительным, если не позднее чем через 60 – 120 с после подачи напряжения на ББ в поле «Время GPS» программы-конфигуратора отобразится параметр «Да».

6.12.6 Проверка ЧРВ в отсутствии сигнала ГЛОНАСС заключается в проверке показаний ЧРВ в рабочем окне программы-конфигуратора (см. приложение В), которые должны изменяться при каждом последующем считывании.

Перед проведением проверки необходимо отключить антенну (см. рисунок Г.2). Контролировать в программе-конфигураторе во вкладке «Текущее состояние» в строке «Время GPS» - отсутствие связи (пустая строка).

Результат проверки ЧРВ считают положительным, если:

- при двух последовательных считываниях данных с ББ с интервалом 3 - 10 с текущие показания ЧРВ ББ в соответствующем поле окна программы-конфигуратора изменяются синхронно с показаниями часов МТ.

Примечание – Допускается совмещать с проверками 6.12.3, 6.12.4.

6.12.7 Проверка интерфейса GSM /GPRS

Проверку проводят при помощи USB-GSM с использованием программы-конфигуратора (см. приложение В).

Результат проверки считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается тип проверяемого ББ.

6.12.8 Проверка оптопорта

Проверку проводят при помощи УСО-2 с использованием программы-конфигуратора (см. приложение В)

Результат проверки считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается тип проверяемого ББ.

6.12.9 Проверка ОВИ

Проверка интерфейса ОВИ проводят при помощи двух конверторов USB-FOL с использованием программы-симулятора Simulator_108.exe (см. приложение Е). Подключить выводы двух оптических кабелей USB-FOL к разъемам ББ, отмаркированным «Aout Ain, C out C in».

Примечание – При проведении периодической поверки ББ в рабочих условиях применения, допускается опробование интерфейса ОВИ при помощи USB-FOL не проводить.

Результат проверки считают положительным, если на ББ мигает индикатор «ТМ», в программе «Имитатор РИМ 108», в поле программы «Показатель» Активная мощность, Вт и Полная мощность, ВА равны 173205.

6.12.10 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении коэффициента реактивной мощности $\text{tg } \varphi$

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО (ДИЭ и ББ) и проверки допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной мощности ДИЭ дается заключение о соответствии ББ требованиям точности при определении $\text{tg } \varphi$.

6.12.11 Проверка допускаемой абсолютной погрешности при определении показателей качества электроэнергии

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения линейного (междуфазного) напряжения и проверки допускаемой абсолютной погрешности

при измерении частоты сети дается заключение о соответствии ДИЭ требованиям точности при определении показателей качества электроэнергии (подробнее см. описание типа средства измерений).

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты первичной поверки ДИЭ и ББ заносят в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки дана в приложениях А.1, А.2.

7.2 Положительные результаты первичной поверки ДИЭ и ББ оформляют записью в соответствующем разделе паспорта ДИЭ или ИПУЭ соответственно, и нанесением знака поверки в виде оттиска поверительного клейма. ДИЭ и ББ пломбируют с нанесением знака поверки в виде оттиска поверительного клейма в установленном месте в соответствии с рисунками 1 и 2.

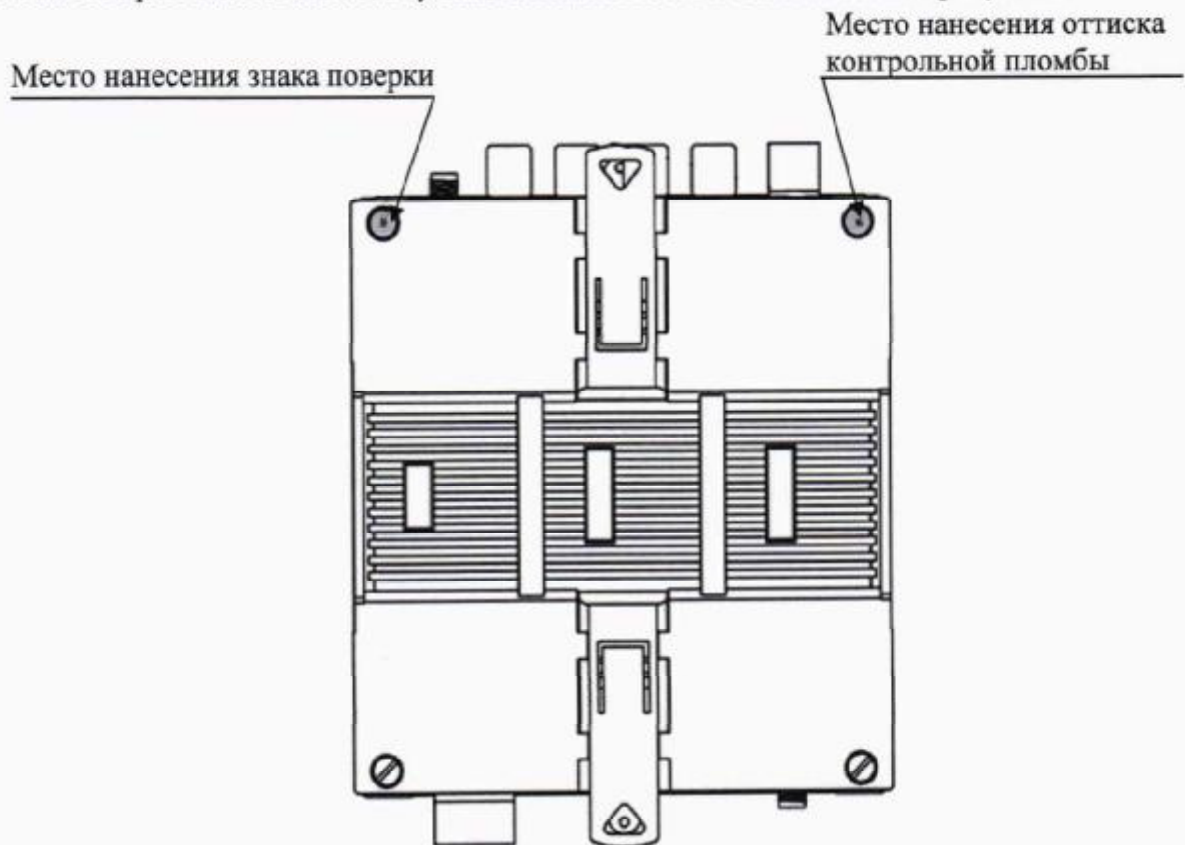


Рисунок 1 – Место нанесения знака поверки ББ



Рисунок 2 – Места нанесения знаков поверки на ДИЭ

7.3 Положительные результаты периодической поверки ДИЭ и ББ оформляют свидетельством о поверке или записью в соответствующем разделе паспорта на ДИЭ и ИПУЭ, гасят знак предыдущей поверки и пломбируют ДИЭ и ББ с нанесением знака поверки в виде оттиска поверительного клейма на установленных местах в соответствии с рисунками 1, 2.

Внимание! Пломбы на ДИЭ после проведения поверки при выпуске из производства следует навешивать только с использованием проволоки пломбировочной, изготовленной из нержавеющей стали (например, проволоки 12Х18Н10Т-ТС ГОСТ 18143-72), (см. рисунок 2).

ББ пломбируют с использованием мастики или стержня термоклеевого, методом нанесения оттиска поверительного клейма (см. рисунок 1).

7.4 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности. Знак поверки и свидетельство предыдущей поверки гасят.

Технический директор АО «Радио и Микроэлектроника»

С.П. Порватов

Главный метролог АО «Радио и Микроэлектроника»

П.С. Утовка

Приложение А.1
(рекомендуемое)
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ ДИЭ РИМ 108.01

ДИЭ РИМ 108.01 № _____ 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 (мм рт.ст.) _____

Комплект СИ в составе:

Калибратор фиктивной мощности _____ № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20 г.

Калибратор фиктивной мощности _____ № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20 г.

Прибор электроизмерительный эталонный _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20 г.

Трансформатор напряжения (ТНН) _____ № _____,
свидетельство о поверке (клеймо) № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20 г.

Трансформатор напряжения (ТНМ) _____ № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20 г.

Трансформатор тока _____ № _____,
свидетельство о поверке (клеймо) № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20 г.

1 Внешний осмотр _____

2 Проверка работоспособности оптического испытательного выхода ТМ (А, R) _____

3 Проверка интерфейса RF _____

4 Проверка ОВИ _____

5 Идентификация ПО _____

6 Проверка функционирования ДИЭ _____

7 Проверка отсутствия самохода _____

8 Проверка стартового тока _____

9 Проверка отсутствия самохода _____

10 Проверка допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной энергии

Таблица А.1

Ток, А от I _б	cos φ	Напряжение, кВ	Допускаемая основная погрешность, значение, %		Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении активной энергии, %	Угол φ, °
			энергия	мощность		
0,01 ¹⁾	1	6			± 1,0	0
0,05 ¹⁾	1	10			± 0,5	0
1,00 ¹⁾	1	6			± 0,5	0
I макс ¹⁾	1	10			± 0,5	0
0,02	0,5 инд	10			± 1,0	60
0,10	0,5 инд	6			± 0,6	60
1,00 ¹⁾	0,5 инд	10			± 0,6	60
I макс	0,5 инд	6			± 0,6	60
0,02	0,8 емк	10			± 1,0	323
0,10	0,8 емк	10			± 0,6	323
1,00 ¹⁾	0,8 емк	10			± 0,6	323
I макс	0,8 емк	10			± 0,6	323
0,05	-1	10			± 0,5	180

¹⁾ режимы для периодической поверки

11 Проверка допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с

Проверка проводится согласно таблице А.1.

12 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения тока

Таблица А.2

Ток, А от I _б	Угол φ, °	Показания ДИЭ в окне программы, А ¹⁾	Показания ЭИП, А	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
0,01	0				± 1,0
0,05	0				± 0,5
1,00	0				± 0,5
I _{макс}	0				± 0,5

¹⁾ количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2**13 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения напряжения**

Таблица А.3

Напряже ние, В	Угол φ, °	Показания ДИЭ в окне программы, кВ ¹⁾	Показания ЭИП, В	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
4800	0				± 0,5
12000	0				± 0,5

¹⁾ количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2**14 Проверка допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети**

Таблица А.4

Угол φ, °	Показания ДИЭ в окне программы, Гц ¹⁾	Показания ЭИП, Гц	Расчетное значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой погрешности, Гц
0				± 0,01

¹⁾ количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2

Заключение: _____

ВНИМАНИЕ! Перед проверкой дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии необходимо выполнить конфигурирование оптического испытательного выхода ТМ (см. приложение В).

15 Проверка допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной энергии

Таблица А.5

Ток, от I _б	sin φ	Напряжение, кВ	Допускаемая основная погрешность, измеренное значение, %		Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении реактивной энергии, %	Угол φ, °
			энергия	мощность		
0,02 ¹⁾	1	6			± 1,5	90
0,05 ¹⁾	1	10			± 1,0	90
1,00 ¹⁾	1	6			± 1,0	90
I макс ¹⁾	1	10			± 1,0	90
0,05	0,5 инд	10			± 1,5	30
0,10	0,5 инд	6			± 1,0	30
1,00 ¹⁾	0,5 инд	10			± 1,0	30
I макс	0,5 инд	6			± 1,0	30
0,05	0,5 емк	10			± 1,5	150
0,10	0,5 емк	10			± 1,0	150
I макс ¹⁾	0,5 емк	10			± 1,0	150
0,10 ¹⁾	0,25 инд	10			± 1,5	14
0,10 ¹⁾	0,25 емк	10			± 1,5	166
0,02	-1	6			± 1,5	270

¹⁾ режимы для периодической поверки

16 Проверка допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с

Проверка проводится согласно таблице А.5.

Заключение _____

Дата поверки _____

Поверку провел _____

Приложение А.2
(рекомендуемое)
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ ББ РИМ 089.01

ББ РИМ 089.01 № _____ Год выпуска _____

Дата предыдущей поверки: _____

Вид поверки (нужное подчеркнуть): первичная/периодическая

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °C _____

- относительная влажность воздуха, % _____

- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) _____

1 Внешний осмотр _____

2 Проверка дисплея и КнУ _____

3 Идентификация ПО _____

4 Проверка интерфейса RF _____

5 Проверка интерфейсов RS-485-1 _____ RS-485-2 _____

6 Проверка работоспособности приемника GPS/GLONASS _____

7 Проверка ЧРВ _____

8 Проверка интерфейса GSM/GPRS _____

9 Проверка оптопорта _____

10 Проверка ОВИ _____

11 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении коэффициента реактивной мощности $\text{tg } \varphi$

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО (ДИЭ и ББ) и проверки допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной мощности дается заключение о соответствии ББ требованиям точности при определении $\text{tg } \varphi$.

Заключение _____

12 Проверка допускаемой абсолютной погрешности при определении показателей качества электроэнергии

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения линейного (междуфазного) напряжения и проверки допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети дается заключение о соответствии ДИЭ требованиям точности при определении показателей качества электроэнергии.

Заключение _____

Заключение _____

Дата поверки _____

Поверку провел _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Схемы включения при поверке

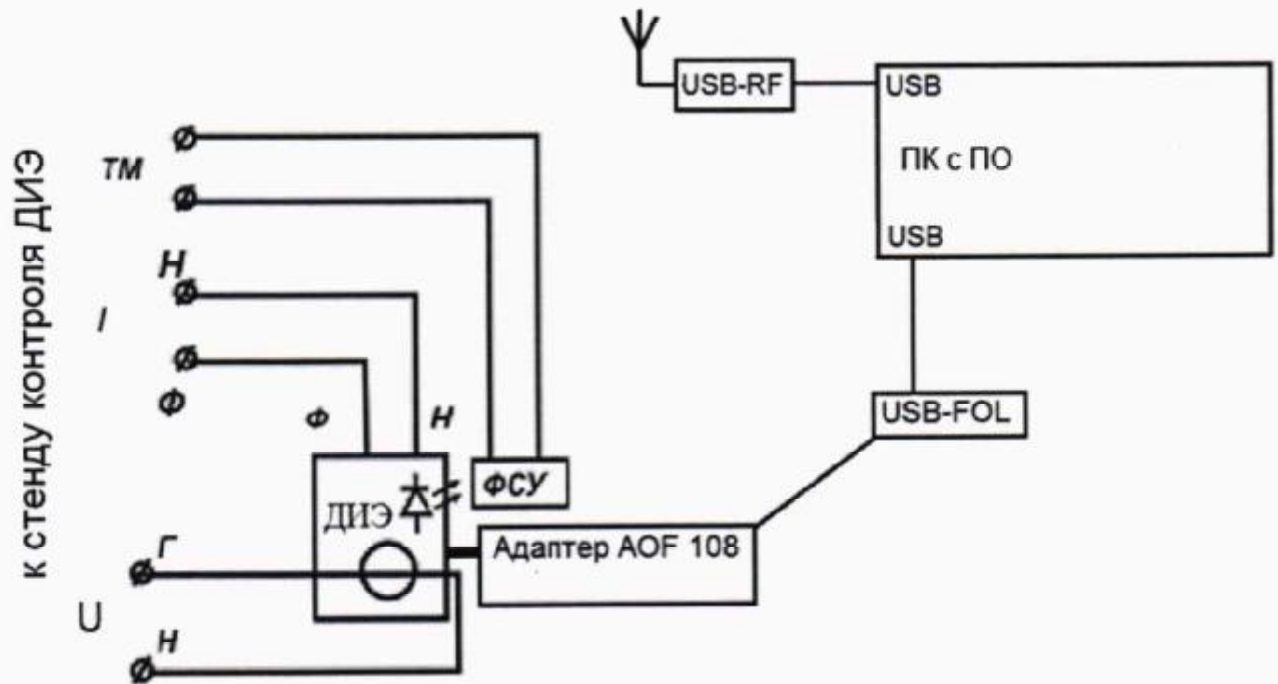
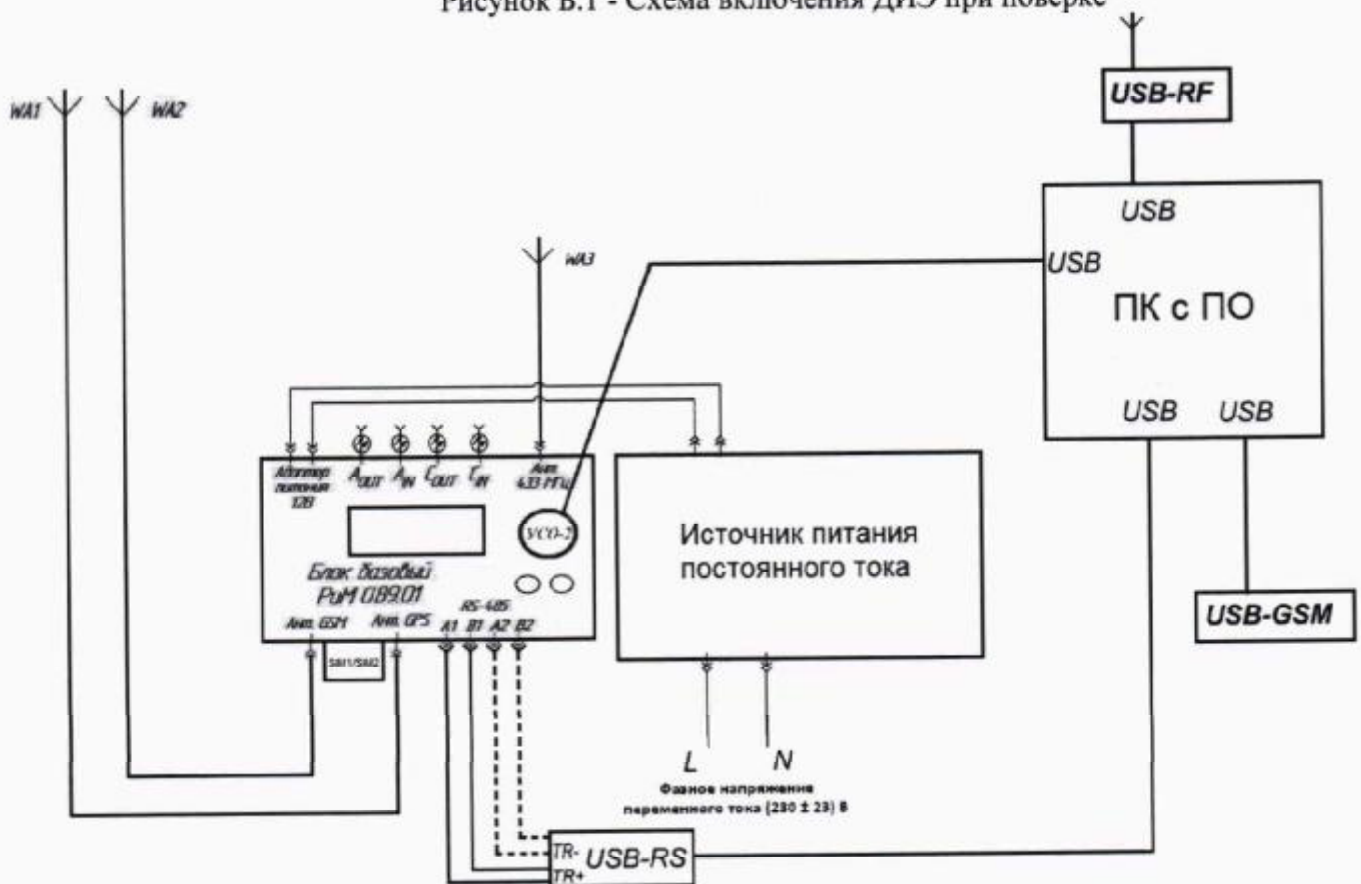


Рисунок Б.1 - Схема включения ДИЭ при поверке



На схеме обозначено:
Контакты А1В1 (RS-485-1) и А2В2 (RS-485-2),
WA1 – антенна GPS, WA2 – антенна GSM; WA3 – радио антенна.

Рисунок Б.2 – Схема включения ББ при поверке.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Порядок работы с программой – конфигуратором Setting_384.exe

Программа - конфигуратор предназначена для занесения служебной информации в ББ РиМ 089.01 перед установкой на месте эксплуатации, а также для проведения опробования интерфейсов.

ДИЭ и ББ поставляются производителем со следующими установками:**ДИЭ при выпуске из производства:**

- | | |
|---|-------------------------------|
| - Пароль для чтения | Пустой (отсутствует значение) |
| - Пароль для записи | Пустой (отсутствует значение) |
| - Номер частотного канала интерфейса RF | 1 |

ББ при выпуске из производства:

- | | |
|--|--------------------------------|
| - Пароль для чтения | Пустой (отсутствует значение); |
| - Пароль для записи | Пустой (отсутствует значение); |
| - Номер частотного канала интерфейса RF | 1; |
| - Однотарифное расписание; | |
| - РДЧ: день=01, час=00; | |
| - автоматический переход на летнее/зимнее время – не активирован; | |
| - таблица выходных и праздничных дней в соответствии с официальным графиком, | |
- без корректировок;
- таблица переносов выходных и праздничных дней – пустая;
 - текущее время: UTC+7;
 - скорость передачи данных по интерфейсу RS-485 – 4800 Бод.

Состояние журналов ББ:

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

При первичной поверке ББ с заводскими установками используются пароли заводских установок (см. выше).

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

Примечание – Пароль представляет собой 6 печатных символов.

Внимание! При получении ДИЭ и ББ на поверку от эксплуатирующей организации необходимо запросить информацию о паролях и настройках и не изменять их без необходимости.

1 Проверка интерфейса RF (для ДИЭ и ББ)


Проверка интерфейса RF производится с помощью конвертора USB–RF. Для считывания показаний необходимо подключить USB-RF к USB-порту МТ (ПК).

Без подачи номинального напряжения интерфейс RF ДИЭ и интерфейс RF ББ не работает.

Запустить программу-конфигуратор, при этом должно открыться рабочее окно программы «Программирование счетчиков РиМ в сетях 6/10 кВ».

Поверку проводят в последовательности:

- выбрать тип прибора «РиМ 384.0X» (для ДИЭ), «РиМ 389.01» (для ББ);
- выбрать тип канала связи «Радио», номер COM-порта к которому подключен USB-RF;
- выбрать номер частотного канала;
- ввести в полях «Пароль для чтения», «Пароль для записи» пароли, записанные в ДИЭ и ББ (при выпуске из производства – пароли «пустые». Если ДИЭ и ББ находились в эксплуатации – ввести пароли организации, предоставившие ДИЭ и ББ на поверку);
- ввести в поле «номер счетчика» заводской номер ДИЭ или ББ;

- нажать кнопку «Установить связь» обозначенную символом . При успешном установлении связи в рабочем окне программы отобразится сообщение «Режим установлен».

После установления связи, выбрать закладку «Общие сведения». Поля закладки должны заполняться считанными данными с ДИЭ или ББ (если поля не заполняются, нажать кнопку «Обновить»).

2 Идентификация ПО

Выполнить п 1.

В рабочем окне программы – конфигуратора:

- выбрать закладку «Общие сведения»,

- нажать кнопку «Обновить» в поле «Версия ПО», при этом в поле отобразится число, в поле «Цифровой идентификатор» отобразится число.

Результат проверки считают положительным, если считанное число соответствует значению идентификационного номера метрологически значимой части ПО ДИЭ и ББ, приведенному в п.6.3.3 (для ДИЭ), и в п 6.6.2 (для ББ).

3 Конфигурирование испытательного выхода (A, R) (только для ДИЭ)

При конфигурировании по интерфейсу RF выполнить п 1.

При конфигурировании по USB-FOL выполнить п 10.

В рабочем окне программы – конфигуратора:

- выбрать закладку «Данные модуля»;

- нажать кнопку «Режим телеметрии», затем выбрать значения:

Для конфигурирования испытательного выхода (A) для измерения активной энергии выбрать значение «Активная мощность», затем нажать «Ок», при успешном конфигурировании в поле «Режим телеметрии» отобразится надпись «Активная мощность».

Для конфигурирования испытательного выхода (R) для измерения реактивной энергии выбрать значение «Реактивная мощность», затем нажать «Ок», при успешном конфигурировании в поле «Режим телеметрии» отобразится надпись «Реактивная мощность».

4 Считывание значений текущей активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, частоты, среднеквадратических значений тока, напряжения (только для ДИЭ)

При считывании по интерфейсу RF выполнить п 1.

При считывании по USB-FOL выполнить п 10.

В рабочем окне программы – конфигуратора:

- выбрать закладку «Электрические показатели»;

- нажать кнопку «Обновить», после этого поля закладки заполнятся данными измеренными ДИЭ.

5 Проверка работоспособности приемника GPS/GLONASS (только для ББ)

После установления связи выбрать закладку «Текущее состояние», поля закладки должны заполниться считанными данными о текущем времени ЧРВ ББ. Если поля не заполняются, то нажать кнопку «Обновить». В поле «Время GPS» должен отобразиться параметр «Да».

При отображении в поле «Время GPS» параметра «Нет» (отсутствие надписи) необходимо повторить проверку и проверить работоспособность антенны.

6 Проверка GSM/GPRS (только для ББ)

Считывание показаний по интерфейсу GSM/GPRS производится при помощи специализированных считывателей, которые должны поддерживать основные характеристики интерфейса GSM, например, модем GSM Sierra Wireless GL6110 USB.


Для считывания показаний необходимо в любой разъем SIM1/SIM2 ББ вставить SIM карты любого оператора, подключить USB-GSM к USB-порту МТ.

Внимание! Без подачи номинального напряжения 12 В интерфейс GSM ББ не работает.

В рабочем окне программы – конфигуратора:

- выбрать тип прибора «РiМ 389.01»;

- выбрать тип канала связи «GSM+»;
- в поле COM выбрать требуемый COM порт, к которому подключен «USB-GSM»;
- в поле скорость выбрать значение «115200»;
- в поле «Телефон» ввести номер SIM карты вставленной в ББ;
- ввести в поле «Пароль для чтения», «Пароль для записи» записанные в ББ пароли;
- ввести в поле «номер счетчика» заводской номер ББ;

- нажать кнопку «Установить связь», обозначенную символом . При успешном установлении связи в рабочем окне программы отобразится сообщение «Связь установлена».

После установления связи, выбрать закладку «Общие сведения». Поля закладки должны заполниться считанными данными с ББ (если поля не заполняются, нажать кнопку «Обновить»).

7 Проверка ЧРВ ББ

В рабочем окне программы программы – конфигууратора:

- выбрать закладку «Основные сведения», поля закладки заполнятся данными ББ (если поля закладки не заполняются, нажать кнопку «Обновить»).
- контролировать, что в поле «Текущее время» текущая дата и время обновляется синхронно с изменением данных в панели «Время» МТ (если поля закладки не заполняются, нажать кнопку «Обновить»).

Для запуска ЧРВ счетчика (синхронизация/ установка времени) необходимо выполнить следующие действия:

- в закладке «Общие сведения», нажать кнопку «Установка времени», нажать кнопку «Ок».

ВНИМАНИЕ! Все остальные кнопки в программе нажимать не следует, чтобы не нарушить заводские установки!

- контролировать, что в поле «Текущее время» текущая дата и время обновляется синхронно с изменением данных в панели «Время» МТ (если поля закладки не заполняются, нажать кнопку «Обновить»).

8 Проверка RS-485-1, RS-485-2 (только для ББ)

Предварительно, перед проверкой интерфейсов RS-485-1, RS-485-2 необходимо в рабочем окне программы – конфигууратора:

- а) выбрать тип канала связи «Радио»;
- б) выбрать вкладку «Интерфейсы»;
- в) нажать кнопку «Установить RS-485 (1)»;
- г) в поле скорость выбрать «115200» Бод;
- д) в поле «Формат кадра» выбрать значение «8-N-1»;
- е) нажать «Ок».


Выполнить п.8 с а) по е) для RS-485-2.

Для считывания показаний необходимо подключить конвертор USB-RS к разьему RS-485 ББ. Для считывания показаний по интерфейсу RS-485-1 служат контакты А1, В1, для считывания показаний по интерфейсу RS-485-2 служат контакты А2,В2 (см. рисунок Г.2). Подключить USB-RS к USB-порту МТ.

Внимание! Без подачи номинального напряжения интерфейсы RS-485-1, RS-485-2 не работают.

В рабочем окне программы – конфигууратора:

- выбрать тип прибора «РиМ 389.01» выбрать тип канала связи «RS-485»;
- в поле COM выбрать требуемый COM порт к которому подключен «USB-RS»;
- в поле скорость выбрать скорость интерфейса RS-485 «115200» Бод;
- в поле «Формат кадра» выбрать значение «8-N-1»;
- ввести в поле «Пароль для чтения», «Пароль для записи» записанные в ББ пароли;
- ввести в поле «номер счетчика» заводской номер ББ;

- нажать кнопку «Установить связь» обозначенную символом , при успешном установлении связи в рабочем окне программы отобразится сообщение «Связь установлена».

После установления связи, выбрать закладку «Общие сведения», поля закладки должны заполниться данными, считанными с ББ (если поля не заполняются, то нажать кнопку «Обновить»).

После проверки интерфейсов RS-485-1, RS-485-2 необходимо в рабочем окне программы – конфигулятора в поле скорость выбрать «4800» Бод (вернуться к заводским установкам).

9 Проверка оптопорта (только ББ)


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

Для считывания показаний необходимо оптоголовку считывателя установить на поле оптопорта БИ (см. рисунок Г.2), подключить считыватель УСО-2 к USB-порту МТ.

Внимание! Без подачи напряжения питания оптопорт не работает.

В рабочем окне программы программы – конфигулятора:

- выбрать тип прибора «РиМ 389.01»;
- выбрать тип канала связи «RS-485»;
- в поле СОМ выбрать требуемый СОМ порт к которому подключен «УСО-2»;
- в поле скорость выбрать значение «19200»;
- в поле «Формат кадра» выбрать значение «8-N-1»;
- ввести в поле «Пароль для чтения», «Пароль для записи» записанные в ББ пароли;
- ввести в поле «номер счетчика» зав. № ББ;

- нажать кнопку «Установить связь» обозначенную символом , при успешном установлении связи в рабочем окне программы отобразится сообщение «СОМ - порт открыт».


После установления связи, выбрать закладку «Общие сведения», поля закладки должны заполниться данными, считанными с ББ (если поля не заполняются, то нажать кнопку «Обновить»).

10 Проверка ОВИ (только ДИЭ)

Для проверки ОВИ конвертор USB-FOL подключить к адаптеру AOF 108, установленному в ДИЭ (см рис Б.1). Подать на ДИЭ номинальное напряжение.

В рабочем окне программы программы – конфигулятора:

- выбрать тип прибора «РиМ 389.01»;
- выбрать тип канала связи «RS-485»;
- в поле СОМ выбрать требуемый СОМ порт к которому подключен «USB-FOL»;
- в поле скорость выбрать значение «57600»;
- в поле «Формат кадра» выбрать значение «8-N-1»;
- ввести в полях «Пароль для чтения», «Пароль для записи» записанные в ДИЭ пароли;
- ввести в поле «номер счетчика» зав.№ ДИЭ;

- нажать кнопку «Установить связь» обозначенную символом , при успешном установлении связи в рабочем окне программы отобразится сообщение «СОМ порт открыт».

После установления связи, выбрать закладку «Общие сведения» поля закладки должны заполниться данными, считанными с ДИЭ (если поля не заполняются, то нажать кнопку «Обновить»).

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Схема расположения оптического испытательного выхода ТМ ДИЭ, разъема для подключения адаптера AOF 108

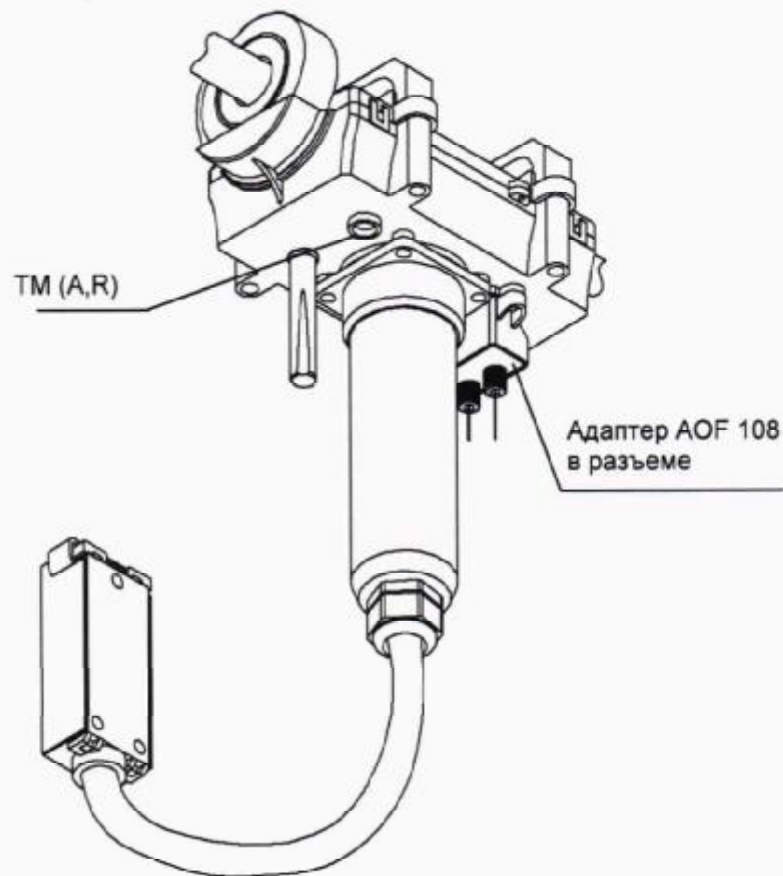


Рисунок Г.1 – Схема расположения оптического испытательного выхода ТМ ДИЭ, разъема для подключения адаптера AOF 108.

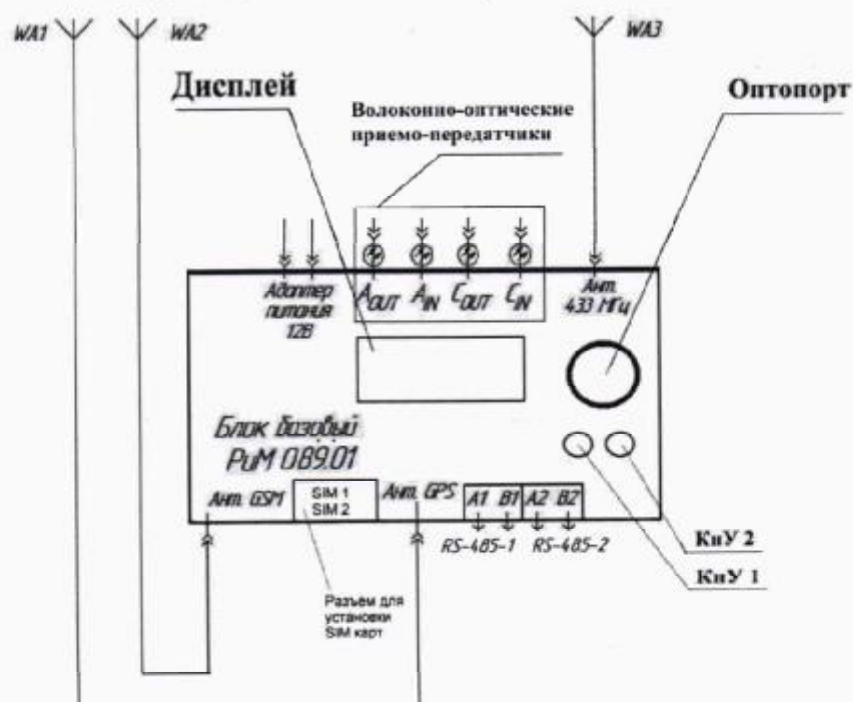
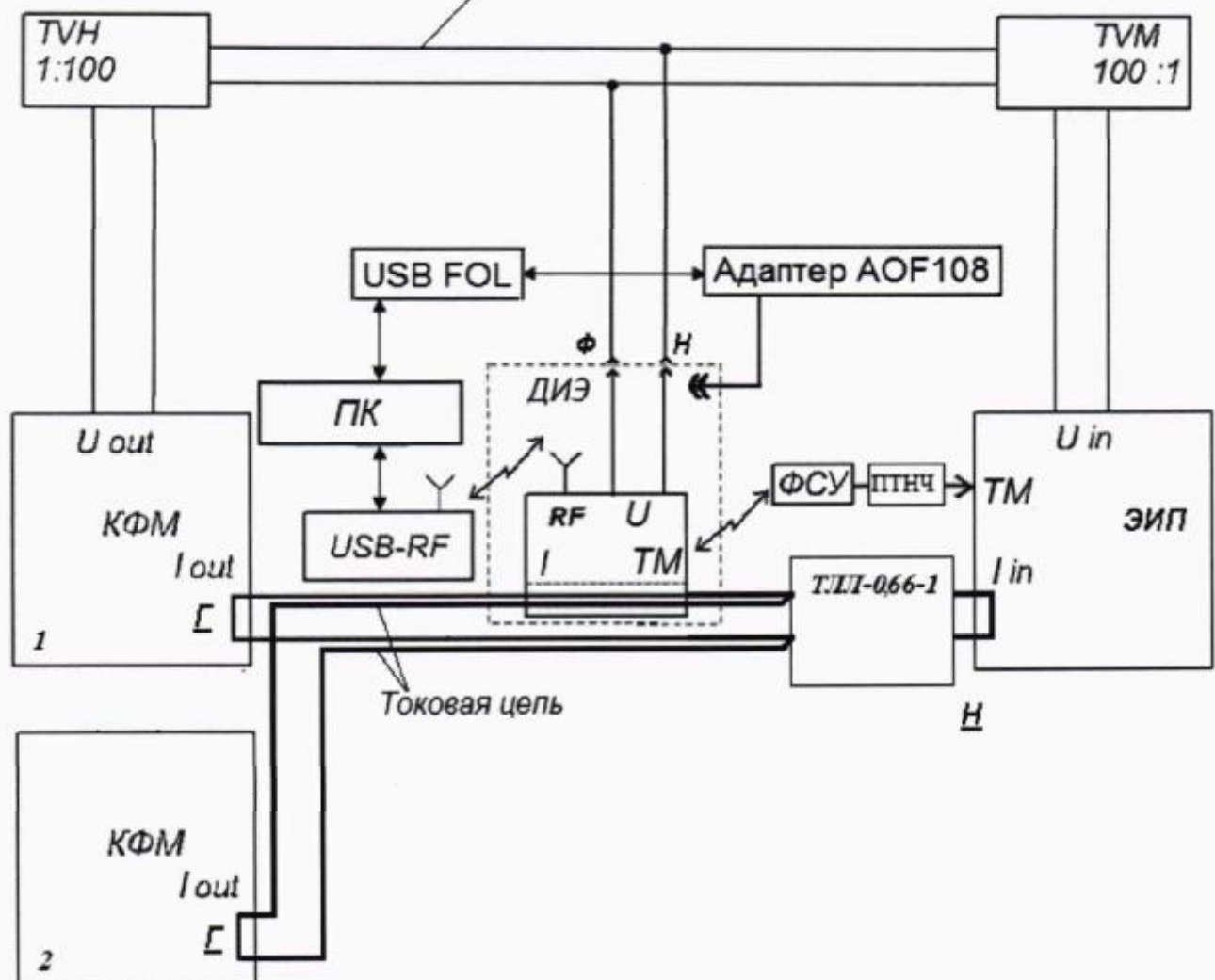


Рисунок Г.2 –Схема внешнего вида ББ РИМ 089.01 (входит в состав БИ)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)
Схема подключения ДИЭ при проведении поверки
Вывод высокого напряжения



На схеме обозначено:

I_{in} – токовый вход ЭИП;

U_{in} – вход напряжения ЭИП;

I_{out} – токовый выход КФМ;

U_{out} – выход напряжения КФМ;

TVH - Трансформатор напряжения незаземляемый НОЛ.08-10;

TVM - Трансформатор напряжения измерительный лабораторный незаземляемый НЛЛ-10;

Ф, Н - контакты ДИЭ для подачи напряжения;

Г, Н – сторона генератора и сторона нагрузки соответственно;

ПТНЧ – преобразователь импульсов телеметрии оптического выхода ДИЭ

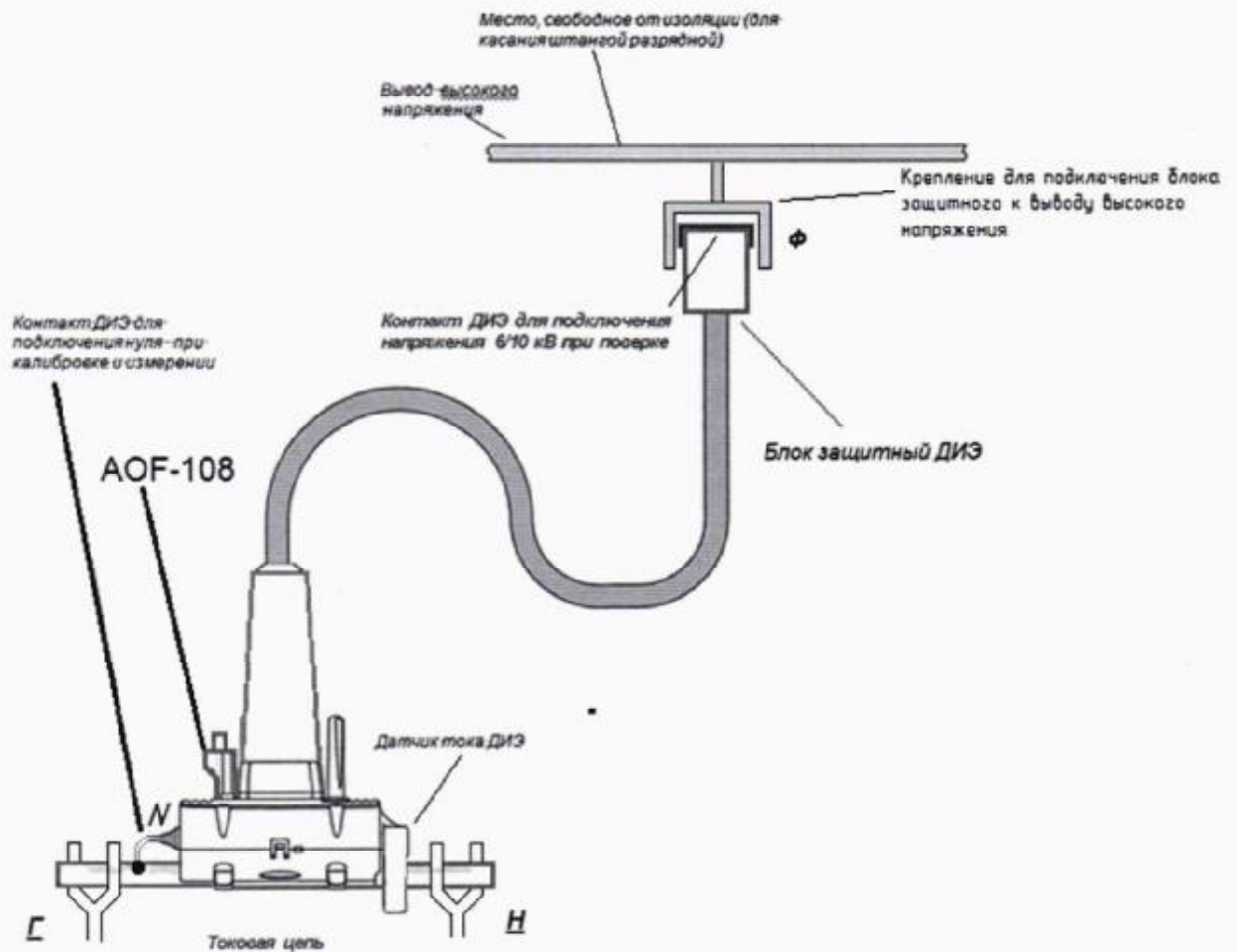
Примечания

1 Для обеспечения требований безопасности TVH, TVM и ДИЭ должны быть размещены в рабочей камере, снабженной блокировкой.

Рекомендуется использовать стенд контроля ДИЭ ВНКЛ.411724.315.

2 Схема размещения ДИЭ на рабочей позиции стенда приведена на рисунке Д.2

Рисунок Д.1 – Схема подключения ДИЭ при проведении поверки



На схеме обозначено:

Ф, Н - контакты ДИЭ для подачи испытательного напряжения

Г, Н - сторона генератора и сторона нагрузки соответственно.

Рисунок Д.2 – Схема установки ДИЭ на стенде

ПРИЛОЖЕНИЕ Е**(обязательное)****Порядок работы с программой Simulator_108.exe**

Программа Simulator_108.exe симулирует работу двух ДИЭ и предназначена для проведения опробования интерфейсов.

В окне программы «Имитатор РИМ 108» в поле «Com-порты», USB-FOL1 и USB-FOL2:

- выбрать номера Com-портов.

В левом окне программы «Номер»:

- указать номер измерительного модуля - 1.

В правом окне программы «Номер»:

- указать номер измерительного модуля - 2.

Выбрать закладку «Метод токов», в поле «Линейные напряжения»:

- задать в окне программы U_{ab} , $U_{bc} = 10000$, угол $U_{ab}U_{bc} = -120$.

В поле программы «Токи»:

- задать в окне программы I_a , $I_c = 10$, угол $I_cI_a = 120$, угол $I_aU_{ab} = -30$.

Задать в окне программы «Частота»: 50Гц, в окне программы «Постоянная»: 500.

Убедиться в отсутствии галочки в поле программы «Нет данных Ph_PPS». Нажать в окне программы кнопки «Применить», «Старт».

Приложение Ж
(обязательное)
Основные технические характеристики ИПУЭ (ДИЭ)

Интеллектуальные приборы учета электрической энергии РИМ 389.01 (ИПУЭ) являются многофункциональными приборами и предназначены для измерений: активной и реактивной электрической энергии, мощности (активной, реактивной, полной), среднеквадратического значения линейного напряжения, среднеквадратического значения фазного тока, частоты сети, удельной энергии потерь в цепях тока; коэффициента реактивной мощности цепи $\text{tg}(\varphi)$, коэффициента мощности $\text{cos}(\varphi)$ в трехфазных трехпроводных электрических сетях переменного тока промышленной частоты с изолированной нейтралью напряжением 6/ 10 кВ.

ИПУЭ измеряют показатели качества электрической энергии по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S.

Расположение квадрантов при измерении энергии соответствует геометрическому представлению С1 по ГОСТ 31819.23-2012.

Основные технические характеристики ИПУЭ (ДИЭ) приведены в таблице Ж.1.

Таблица Ж.1 - Основные технические характеристики ДИЭ

Условное обозначение счетчика	Базовый/максимальный ток, А	Резидентные интерфейсы	Класс точности при измерении активной /реактивной энергии	Номинальное напряжение, В	Постоянная счетчика, имп./ (кВт·ч) [имп./ (квар·ч)]	Стартовый ток, мА, активная/ реактивная энергия
РИМ 389.01	10 / 200	Оптопорт, RF1, GSM, RS-485	0,5S / 1,0	6/10	500	10/20

Таблица Ж.2 – Перечень измеряемых величин и цена единиц разрядов измеряемых величин

Изменяемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда
Активная энергия	кВт·ч	$10^7 / 10^{-3}$
Реактивная энергия	квар·ч	$10^7 / 10^{-3}$
Активная мощность	Вт	$10^6 / 10^1$
Реактивная мощность	вар	$10^6 / 10^1$
Полная мощность	В·А	$10^6 / 10^1$
Ток, среднеквадратическое (действующее) значение	А	$10^2 / 10^{-3}$
Напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение	В	$10^4 / 10^1$
Частота сети	Гц	$10^1 / 10^{-2}$
Удельная энергия потерь в цепях тока	$\text{kA}^2 \cdot \text{ч}$	$10^7 / 10^{-3}$
Коэффициент реактивной мощности цепи $\text{tg} \varphi$	безразм.	$10^3 / 10^{-3}$
Коэффициент мощности $\text{cos} \varphi$	безразм.	$10^1 / 10^{-3}$
Длительность провалов/перенапряжений	Период сетевого напряжения	$10^3 / 10^1$
Глубина провала напряжения	%	$10^1 / 10^{-1}$
Максимальное значение перенапряжения	%	$10^1 / 10^{-1}$
Температура внутри корпуса ДИЭ	°С	$10^1 / 10^0$
Напряжение прямой(обратной) последовательности	В	$10^4 / 10^0$
Ток прямой (обратной) последовательности	А	$10^2 / 10^{-3}$
Коэффициенты несимметрии по обратной последовательности напряжения и тока	%	$10^1 / 10^{-1}$

Номинальное напряжение питания БИ, В

230

Номинальное напряжение питания ББ, В

12

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (обязательное)

Методика выборочной первичной поверки

Выборку ДИЭ 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:

- уровень контроля – общий (I);
- приемлемый уровень качества (AQL) – 1,0;
- тип выборочного плана контроля – одноступенчатый (двухступенчатый);
- вид контроля – нормальный.

Процедуры и правила переключения представлены в разделе 9.3 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

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 неприятую партию выписывают извещение о непригодности.

Лист регистрации изменений

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