



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»

_____ А. Д. Меньшиков

М.П.

«10» июля 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ПРИБОРЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ «МИРТЕК-135-РУ»**

Методика поверки

РТ-МП-7306-551-2020

г. Москва
2020 г.

1 Вводная часть

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на высоковольтные приборы учета электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-135-РУ», выпускаемые по техническим условиям МИРТ.411152.136ТУ (в дальнейшем – ВПУ), и устанавливает методы их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 16 лет.

2 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики | Обязательность выполнения операции при | |
|--|-----------------------|--|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 8.1 | Да | Да |
| Проверка электрической прочности изоляции | 8.2 | Да ¹⁾ | Нет |
| Опробование и проверка правильности работы счетного механизма, индикатора функционирования, испытательных выходов | 8.3 | Да | Да |
| Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода) | 8.4 | Да | Да |
| Проверка стартового тока (чувствительности) | 8.5 | Да | Да |
| Определение основной относительной погрешности | 8.6 | Да | Да |
| Определение основной абсолютной погрешности часов | 8.7 | Да | Да |
| Определение погрешности измерения параметров электрической сети | 8.8 | Да | Нет |
| Проверка возможности считывания информации по интерфейсу и подтверждение соответствия программного обеспечения ВПУ | 8.9 | Да | Нет |
| Оформление результатов поверки | 9 | Да | Да |

¹⁾ Если данная операция проводилась при приемо-сдаточных испытаниях, то повторная проверка не производится, а засчитывается результат приемо-сдаточных испытаний.

2.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки ВПУ признают непригодным и его поверку прекращают.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, ВПУ вновь представляют на поверку.

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки ВПУ должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

3.2 Допускается применение эталонов, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.3 Все средства измерений должны быть поверены (аттестованы) в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке (аттестации).

Таблица 2 – Средства поверки

| Номер пункта методики | Средства поверки и их основные метрологические и технические характеристики |
|---|--|
| | <i>Основное оборудование для поверки</i> |
| 8.2-8.8 | Установка для поверки счетчиков электрической энергии «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ», (Госреестр №70802-18); Трансформатор напряжения незаземляемый НОЛ.08-10 (Госреестр №66629-17); Трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ-10 (Госреестр 46942-11); |
| 8.4-8.6 | Частотомер универсальный CNT-90 (Госреестр №70888-18) Секундомер механический СОСпр 2б-2-000 (Госреестр №11519-11) |
| | <i>Вспомогательное оборудование для поверки</i> |
| 8.7,8.8 | Персональный компьютер x86 |
| 8.7,8.8 | Адаптер радиointерфейса 433 МГц |
| 8.7,8.8 | Оптический удлинитель оптического испытательного выхода (поставляется по отдельному заказу для целей поверки) |
| 8.7,8.8 | Повторитель сигнала ГЛОНАСС/GPS, SIM-карта |
| 8.7,8.8 | Программа для чтения данных и настройки |
| Примечание – Основные метрологические и технические характеристики применяемых средств измерений утвержденного типа приведены в описаниях типа, доступных по ссылке: https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4 | |

4 Требования к квалификации поверителей

К поверке ВПУ допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые средства измерений, основные и вспомогательные средства измерений и настоящую методику поверки.

5 Требования безопасности

5.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

5.2 При проведении поверки ВПУ необходимо соблюдать требования действующих «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», ГОСТ 12.3.019-80, «Правил устройства электроустановок», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

5.3 К работе на поверочной установке следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности. Специалист, осуществляющий поверку ВПУ, должен быть с группой по электробезопасности не ниже III и допуском к работам до и выше 1000 В.

6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С.....20±5;
- относительная влажность воздуха, %.....от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106;
- частота измерительной сети, Гц.....50±0,5.

6.2 Условия напряжений и токов при поверке основных параметров:

- форма кривой напряжения и тока в измерительной сети – синусоидальная с коэффициентом искажения не более 5 %;
- отклонение напряжений, и силы токов от среднего значения не более ±1 %.

7 Подготовка к проведению поверки

7.1 Выдержать ВПУ при температуре, указанной в п. 6.1, в течение 1 ч.

7.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отключений.

7.3 При использовании установки для поверки счетчиков электрической энергии «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» условия поверки по пункту 6.2 не проверяются.

7.4 Выполнить подключение ВПУ к поверочной установке по схеме, приведенной в приложении А.

7.5 Загрузить с сайта изготовителя ВПУ программу «MeterTools» и обновить на последнюю версию (далее – программа для чтения данных и настройки).

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверяют комплектность, маркировку, наличие схемы подключения ВПУ, отметки о приемке отделом технического контроля или о выполнении регламентных работ, а также соответствие внешнего вида ВПУ требованиям ГОСТ 31818.11-2012, технических условий и эксплуатационных документов на ВПУ конкретного типа.

8.1.2 На корпусе ВПУ должны быть места для навески пломб, все крепящие винты должны быть в наличии, резьба винтов должна быть исправна, а механические элементы хорошо закреплены.

8.2 Проверка электрической прочности изоляции

8.2.1 Проверка электрической прочности изоляции ВПУ напряжением переменного тока проводится на поверочной установке приложение А или другой установке, которая позволяет плавно повышать испытательное напряжение практически синусоидальной формы частотой 50 Гц от нуля к заданному значению. Испытательное напряжение равно $1,2U_{ном}$ должно быть приложено к изоляции в течение 60 секунд.

Появление «короны» и шума не являются признаками неудовлетворительной изоляции.

8.2.2 Для ВПУ на 10 кВ применяют испытательное напряжение 12 кВ. Для ВПУ на 6 кВ применяют испытательное напряжение 7,2 кВ.

ВНИМАНИЕ! При подаче напряжения более 12,5 кВ для ВПУ 10 кВ и более 8,5 кВ для ВПУ 6 кВ приведет к выходу ВПУ из строя.

Результаты проверки считают положительными, если электрическая изоляция ВПУ выдерживает воздействие прикладываемого напряжения в течение 1 мин без пробоя или перекрытия изоляции.

8.3 Опробование и проверка правильности работы индикаторов функционирования, испытательного выхода, счетного механизма

8.3.1 Проверку работы индикаторов функционирования проводят на поверочной установке (ВПУ подключается по схеме, приведенной в приложении А) при номинальных значениях напряжения и силы тока, путем наблюдения за индикаторами функционирования (светодиодами, находящимися в углублениях корпусов БИ ВПУ, для БИ 1 функционально совмещен с оптическим испытательным выходом, приложение Б). Результат проверки считают положительным, если наблюдается срабатывание индикаторов функционирования на всех блоках измерительных.

8.3.2 Опробование и проверка оптического испытательного выхода ВПУ на БИ 1 заключается в установлении его работоспособности при номинальных значениях напряжения и силы тока – наличия выходного сигнала, регистрируемого соответствующими устройствами поверочной установки (ВПУ подключается по схеме, приведенной в приложениях А, Б).

8.3.3 Правильность работы счетного механизма ВПУ проверяют по приращению показаний счетного механизма ВПУ и числу импульсов на испытательном выходе (ВПУ подключается по схеме, приведенной в приложениях А, Б, состояние счетного механизма контролируется с помощью дистанционного индикаторного устройства).

Результат проверки считают положительным, если на каждое изменение состояния счетного механизма приходится N импульсов на испытательном выходе в соответствии с формулой:

$$N = \frac{k}{10^n} \quad (8.1)$$

где k – постоянная ВПУ, имп/(кВт·ч) [имп/(квар·ч)];
 n – число разрядов счетного механизма справа от запятой.

8.4 Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)

8.4.1 Проверку проводят на поверочной установке (ВПУ подключается по схеме, приведенной в приложении А). К цепям напряжения ВПУ прилагают напряжение, значение которого равно 115 % номинального значения, при этом ток в токовых цепях ВПУ должен отсутствовать.

8.4.2 Контроль числа импульсов на испытательном выходе через оптический удлинитель выполняют по схеме приложения В (частотомер устанавливается в режим счетчика импульсов, напряжение на выходе блока питания – 10 В).

Если используемая поверочная установка предусматривает автоматизированную проверку отсутствия самохода ВПУ, то испытания проводят на поверочной установке.

Примечание – Перед началом контроля задают номинальное значение силы тока в последовательных цепях ВПУ, а для частотомера выполняют команду «СТАРТ» и убеждаются в том, что на цифровом табло частотомера происходит регистрация импульсов. Затем отключают подачу тока в токовые цепи, а зарегистрированное число импульсов принимают за начальное значение. При необходимости уровень сигнала на входе частотомера подстраивается резистором R2.

8.4.3 ВПУ считают выдержавшим проверку, если на испытательном выходе ВПУ зарегистрировано не более 1 импульса за время испытаний Δt , мин, вычисленное по формуле

$$\Delta t = \frac{N \cdot 10^6}{k \cdot 3 \cdot U_{ном} \cdot I_{макс}}, \quad (8.2)$$

где k – постоянная ВПУ, имп/(кВт·ч) [имп/(квар·ч)];

N – коэффициент равный 600 для ВПУ класса точности 0,5S, по ГОСТ 31819.22, и равный 480 для ВПУ класса точности 1 по ГОСТ 31819.23;

$U_{ном}$ – номинальное напряжение, В;

$I_{макс}$ – максимальный ток, А.

8.5 Проверка стартового тока (чувствительности)

8.5.1 Проверку чувствительности ВПУ проводят по схеме, приведенной в приложении А, при номинальном значении напряжения и $\cos \varphi = 1$ (при измерении активной энергии) или $\sin \varphi = 1$ (при измерении реактивной энергии). Нормированные значения силы тока, которые соответствуют чувствительности для каждого исполнения ВПУ, указаны в таблице 3. Для ВПУ, предназначенных для измерений энергии в двух направлениях, проверку выполняют по каждому из направлений.

Таблица 3 – Максимальные нормированные значения стартового тока

| Класс точности ВПУ | Значение стартового тока |
|----------------------------|--------------------------|
| 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 | 0,001 $I_{ном}$ |
| 1 по ГОСТ 31819.23-2012 | 0,002 $I_{ном}$ |

8.5.2 Результаты проверки признают положительными, если на испытательном выходе ВПУ появится хотя бы 1 импульс за время испытаний Δt , мин, вычисленное по формуле

$$\Delta t = \frac{1,2 \cdot 6 \cdot 10^4}{k \cdot 3 \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_c^2} \quad (8.3)$$

где k – постоянная ВПУ, имп/(кВт·ч) [имп/(квар·ч)];

$U_{\text{ном}}$ – номинальное напряжение, В;

I_c – стартовый ток, А (в соответствии с таблицей 3).

Если используемая поверочная установка предусматривает автоматизированную проверку стартового тока ВПУ, то испытания проводят на поверочной установке.

8.6 Определение метрологических характеристик

8.6.1 Определение основной относительной погрешности ВПУ проводят на установке «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» с подключенными трансформаторами напряжения по схеме, приведенной в приложении А.

8.6.2 Значение основной относительной погрешности δ_D в процентах для ВПУ определяют по показаниям вычислителя погрешности поверочной установки, используя импульсы оптического испытательного выхода ВПУ.

8.6.3 Значения напряжения, силы тока и коэффициента мощности, допускаемые пределы основной относительной погрешности для ВПУ класса точности 0,5S при измерении активной энергии приведены в таблице 4. В таблице 5 приведены данные для ВПУ, имеющих класс точности 1 при измерении реактивной энергии.

Для ВПУ, предназначенных для измерений энергии в двух направлениях, проверку выполняют по каждому из направлений.

8.6.4 Результаты проверки признают положительными, если значения погрешности, определенные по п. 8.6.3, не превышают соответствующих допускаемых значений.

Таблица 4 – Значения силы тока, коэффициента мощности и пределов допускаемой основной относительной погрешности ВПУ класса точности 0,5S при измерении активной энергии

| Номер исп. | Значение информативного параметра | | | Допускаемое значение погрешности, % | Время измерения, не менее, с |
|------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | Сила тока | Напряжение | $\cos \varphi$, тип нагрузки | | |
| 1 | $I_{\text{макс}}$ | $U_{\text{ном}}$ | 1 | $\pm 0,5$ | 5 |
| 2 | | | 0,5 инд. | $\pm 0,6$ | |
| 3 | | | 0,8 емк. | | |
| 4 | $I_{\text{ном}}$ | | 0,5 инд. | $\pm 0,6$ | 20 |
| 5 | | | 0,8 емк. | | |
| 6 | | | 1 | $\pm 0,5$ | |
| 7 | 0,1 $I_{\text{ном}}$ | | 0,5 инд. | $\pm 0,6$ | 80 |
| 8 | | | 0,8 емк. | | |
| 9 | 0,05 $I_{\text{ном}}$ | | 1 | $\pm 0,5$ | 80 |
| 10 | 0,02 $I_{\text{ном}}$ | | 0,5 инд. | $\pm 1,0$ | 360 |
| 11 | | | 0,8 емк. | | |
| 12 | 0,01 $I_{\text{ном}}$ | | 1 | $\pm 1,0$ | 360 |

Таблица 5 – Значения силы тока, коэффициента мощности и пределов допускаемой основной относительной погрешности ВПУ класса точности 1 при измерении реактивной энергии

| Номер исп. | Значение информативного параметра | | | Допускаемое значение погрешности, % | Время измерения, не менее, с |
|------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | Сила тока | Напряжение | $\sin \varphi$, тип нагрузки | | |
| 1 | I_{\max} | $U_{\text{ном}}$ | 1 | $\pm 1,0$ | 4 |
| 2 | | | 0,5 инд | | |
| 3 | $I_{\text{ном}}$ | | 1 | | 8 |
| 4 | | | 0,5 инд | | |
| 5 | $0,2 I_{\text{ном}}$ | | 0,5 инд | 20 | |
| 6 | $0,1 I_{\text{ном}}$ | | 0,5 инд. | $\pm 1,5$ | 40 |
| 7 | | | 1 | $\pm 1,0$ | |
| 8 | $0,05 I_{\text{ном}}$ | | 0,5 инд. | $\pm 1,5$ | 40 |

8.7 Определение основной абсолютной погрешности часов

8.7.1 Определение погрешности хода часов ВПУ проводят на установке для поверки электросчетчиков МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-3-I-0.05-3-RTC по схеме, приведенной в Приложении А в следующей последовательности:

- к цепям напряжения ВПУ подать напряжение, значение которого равно $U_{\text{ном}}$, при этом ток в токовой цепи ВПУ отсутствует;
- с помощью программы для чтения и конфигурирования данных и перевести ВПУ в режим проверки времени (в этом режиме на испытательный выход выводится частота кварцевого резонатора, деленная на 32768).
- произвести измерения периода следования импульсов с импульсного выхода ВПУ;

Результат проверки признают положительным, если измеренная погрешность хода часов не превышает 0,5 с.

8.8 Определение погрешности измерения параметров электрической сети

8.8.1 Определение погрешности измерения параметров электрической сети проводят на установке «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» с подключенными трансформаторами напряжения по схеме, приведенной в приложении А.

8.8.2 Пределы погрешностей измерения параметров электрической сети приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Пределы погрешностей измерения параметров электрической сети

| Параметр | Пределы погрешности измерений |
|--|-------------------------------|
| Частота, Гц | $\pm 0,01$ |
| Отклонение частоты, Гц | $\pm 0,01$ |
| Активная мощность, % | $\pm 0,5$ |
| Реактивная мощность, % | $\pm 1,0$ |
| Полная мощность, % | $\pm 1,0$ |
| Положительное отклонение напряжения, % | $\pm 0,4$ |
| Отрицательное отклонение напряжения, % | $\pm 0,4$ |
| Напряжение линейное, % | $\pm 0,4$ |
| Фазный ток, % | $\pm 0,5$ |
| Коэффициент мощности, % | $\pm 0,5$ |

Окончание таблицы 6

Примечание – погрешности измерения частоты, отклонения частоты, мощности, положительного и отрицательного отклонения напряжения, напряжения, тока, коэффициента мощности нормируются для следующих значений входных сигналов:

- напряжение – (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$;
- ток – от 0,05 $I_{ном}$ до $I_{макс}$;
- частота измерительной сети – от 42,5 до 57,5 Гц;
- температура окружающего воздуха – от минус 45 до 70 °С.

8.8.3 Проверка погрешности ВПУ при измерении напряжения проводится при номинальном токе, коэффициенте мощности 1 и следующих значениях напряжения: $0,75U_{ном}$, $U_{ном}$, $1,2U_{ном}$. С помощью программы для чтения данных и настройки считать из ВПУ значение линейного напряжения $U_{сч}$. С дисплея установки «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» считать показания линейного напряжения $U_{обр}$. Определить погрешность измерения напряжения по формуле

$$\delta U = \frac{U_{сч} - U_{обр}}{U_{обр}} \cdot 100\%, \quad (8.4)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении напряжения не превышает значений, указанных в таблице 6.

8.8.4 Проверка погрешности ВПУ при измерении положительного отклонения напряжения проводится при номинальном токе, коэффициенте мощности 1 и значении напряжения $1,2U_{ном}$. Не менее чем через 10 мин после подачи напряжения с помощью программы для чтения данных и настройки считать из ВПУ значение положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}сч$. С дисплея установки «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» считать показания линейного напряжения $U_{обр}$. Определить погрешность измерения положительного отклонения напряжения по формуле

$$\Delta(\delta U_{(+)}) = \delta U_{(+)}сч - \frac{U_{обр} - U_{ном}}{U_{ном}} \cdot 100\%, \quad (8.5)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении положительного отклонения напряжения не превышает значений, указанных в таблице 6.

8.8.5 Проверка погрешности ВПУ при измерении отрицательного отклонения напряжения проводится при номинальном токе, коэффициенте мощности 1 и значении напряжения $0,75U_{ном}$. Не менее чем через 10 мин после подачи напряжения с помощью программы для чтения данных и настройки считать из ВПУ значение отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}сч$. С дисплея установки «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» считать показания фазного напряжения $U_{обр}$. Определить погрешность измерения отрицательного отклонения напряжения по формуле

$$\Delta(\delta U_{(-)}) = \delta U_{(-)}сч - \frac{U_{ном} - U_{обр}}{U_{ном}} \cdot 100\%, \quad (8.6)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении отрицательного отклонения напряжения не превышает значений, указанных в таблице 6.

8.8.6 Проверка погрешности ВПУ при измерении фазного тока производится при значениях информативных параметров, соответствующих таблицам 4, 5, в зависимости от класса точности. С помощью программы для чтения данных и настройки считать из ВПУ значение фазного тока $I_{сч\phi}$. С дисплея установки «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» считать показания фазного тока $I_{обр}$. Определить погрешность измерения фазного тока по формуле

$$\delta I_{\phi} = \frac{I_{сч\phi} - I_{обр}}{I_{обр}} \cdot 100\%, \quad (8.7)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении фазного тока не превышает значений, указанных в таблице 6.

8.8.7 Проверка погрешности ВПУ при измерении частоты проводится при номинальном напряжении, номинальном токе, коэффициенте мощности 1 и при следующих значениях частоты: 42,5 Гц, 50 Гц, 57,5 Гц. С помощью программы для чтения данных и настройки считать из ВПУ значение частоты сети $F_{сч}$. С дисплея установки «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» считать показания частоты сети $F_{обр}$. Определить погрешность измерения частоты по формуле

$$\Delta F = F_{сч} - F_{обр}, \quad (8.8)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении частоты не превышает значений, указанных в таблице 6.

8.8.8 Проверка погрешности ВПУ при измерении отклонения частоты проводится при номинальном напряжении, номинальном токе, коэффициенте мощности 1 и при следующих значениях частоты: 42,5 Гц, 50 Гц, 57,5 Гц. С помощью программы для чтения данных и настройки считать из ВПУ значение отклонения частоты сети $\Delta F_{сч}$. С дисплея установки «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» считать показания частоты сети $F_{обр}$. Определить погрешность измерения отклонения частоты по формуле

$$\Delta f = \Delta F_{сч} - (F_{обр} - 50), \quad (8.9)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении отклонения частоты не превышает значений, указанных в таблице 6.

8.8.9 Проверка погрешности ВПУ при измерении активной мощности производится при значениях информативных параметров, соответствующих таблице 4. С помощью программы для чтения данных и настройки считать из ВПУ значение активной мощности $P_{сч}$. С дисплея установки «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» считать показания активной мощности $P_{обр}$. Определить погрешность измерения активной мощности по формуле

$$\delta P = \frac{P_{сч} - P_{обр}}{P_{обр}} \cdot 100\%, \quad (8.10)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении активной мощности не превышает значений, указанных в таблице 6.

8.8.10 Проверка погрешности ВПУ при измерении реактивной мощности производится при значениях информативных параметров, соответствующих таблице 5. С помощью программы для чтения данных и настройки считать из ВПУ значение реактивной мощности $Q_{сч}$. С дисплея установки «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» считать показания реактивной мощности $Q_{обр}$. Определить погрешность измерения реактивной мощности по формуле

$$\delta Q = \frac{Q_{сч} - Q_{обр}}{Q_{обр}} \cdot 100\%, \quad (8.11)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении реактивной мощности не превышает значений, указанных в таблице 6.

8.8.11 Проверка погрешности ВПУ при измерении полной мощности производится при значениях информативных параметров, соответствующих таблицам 4, 5, в зависимости от класса точности. С помощью конфигурационного программного обеспечения считать из ВПУ значение полной мощности $S_{сч}$. С дисплея установки «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» считать показания полной мощности $S_{обр}$. Определить погрешность измерения реактивной мощности по формуле

$$\delta S = \frac{S_{сч} - S_{обр}}{S_{обр}} \cdot 100\%, \quad (8.12)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении полной мощности не превышает значений, указанных в таблице 6.

8.8.12 Проверка погрешности ВПУ при измерении коэффициента мощности производится при номинальном напряжении, номинальном токе, и при следующих значениях коэффициента мощности: 0,5инд, 0,8инд, 1, 0,8емк. С помощью конфигурационного программного обеспечения считать из ВПУ значение коэффициента мощности $\cos \varphi_{сч}$. С дисплея установки «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» считать показания коэффициента мощности $\cos \varphi_{обр}$. Определить погрешность измерения коэффициента мощности по формуле

$$\delta \cos \varphi = \frac{\cos \varphi_{сч} - \cos \varphi_{обр}}{\cos \varphi_{обр}} \cdot 100\%, \quad (8.13)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении коэффициента мощности не превышает значений, указанных в таблице 6.

8.9 Проверка возможности считывания информации по интерфейсу и подтверждение соответствия программного обеспечения ВПУ

Проверку возможности считывания информации из ВПУ по интерфейсу проводить путем считывания идентификационных данных программного обеспечения ВПУ (далее – ПО) с помощью компьютера с установленной программой для чтения и настройки и соответствующего адаптера интерфейса.

Для проверки номера версии и контрольной суммы метрологически значимой части ПО необходимо подать номинальное напряжение питания на ВПУ и с помощью программы для чтения и настройки считать из ВПУ значение идентификатора измерительной части ПО. Например, отобразится параметр «Версия 1.0 (0x96F0)» (где Версия 1.0 – номер версии 1.0 ПО, 0x96F0 – контрольная сумма исполняемого кода).

Результат проверки возможности считывания информации по интерфейсу и подтверждения соответствия ПО считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО соответствуют указанным в разделе «Программное обеспечение» Описания типа.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в соответствующем разделе формуляра, заверенной оттиском поверительного клейма установленной формы.

При проведении поверки на автоматизированной установке с распечаткой результатов поверки решение о признании пригодности ВПУ принимают на основании визуального просмотра на мониторе установки или распечатки протокола поверки, выданной автоматизированной установкой.

ВПУ пломбируют оттиском поверительного клейма установленной формы на определенных для этого местах.

9.2 Положительные результаты периодической поверки ВПУ оформляют записью в соответствующем разделе формуляра, гасят клеймо предыдущей поверки и пломбируют ВПУ с оттиском поверительного клейма установленной формы на определенных для этого местах.

9.3 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики выписывается извещение о непригодности с указанием причин.

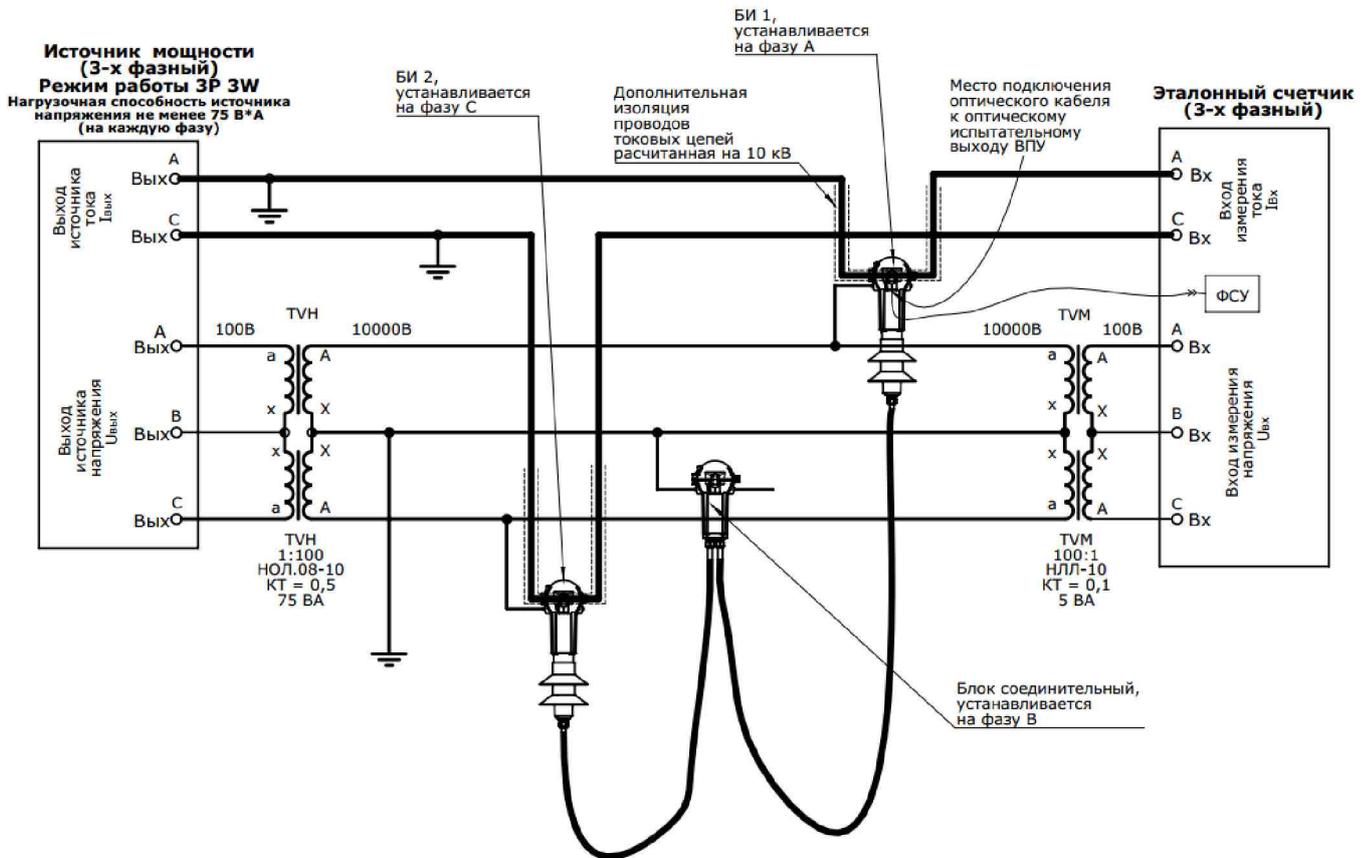
Начальник лаборатории № 551

_____ Ю.Н. Ткаченко

Инженер по метрологии 2 категории

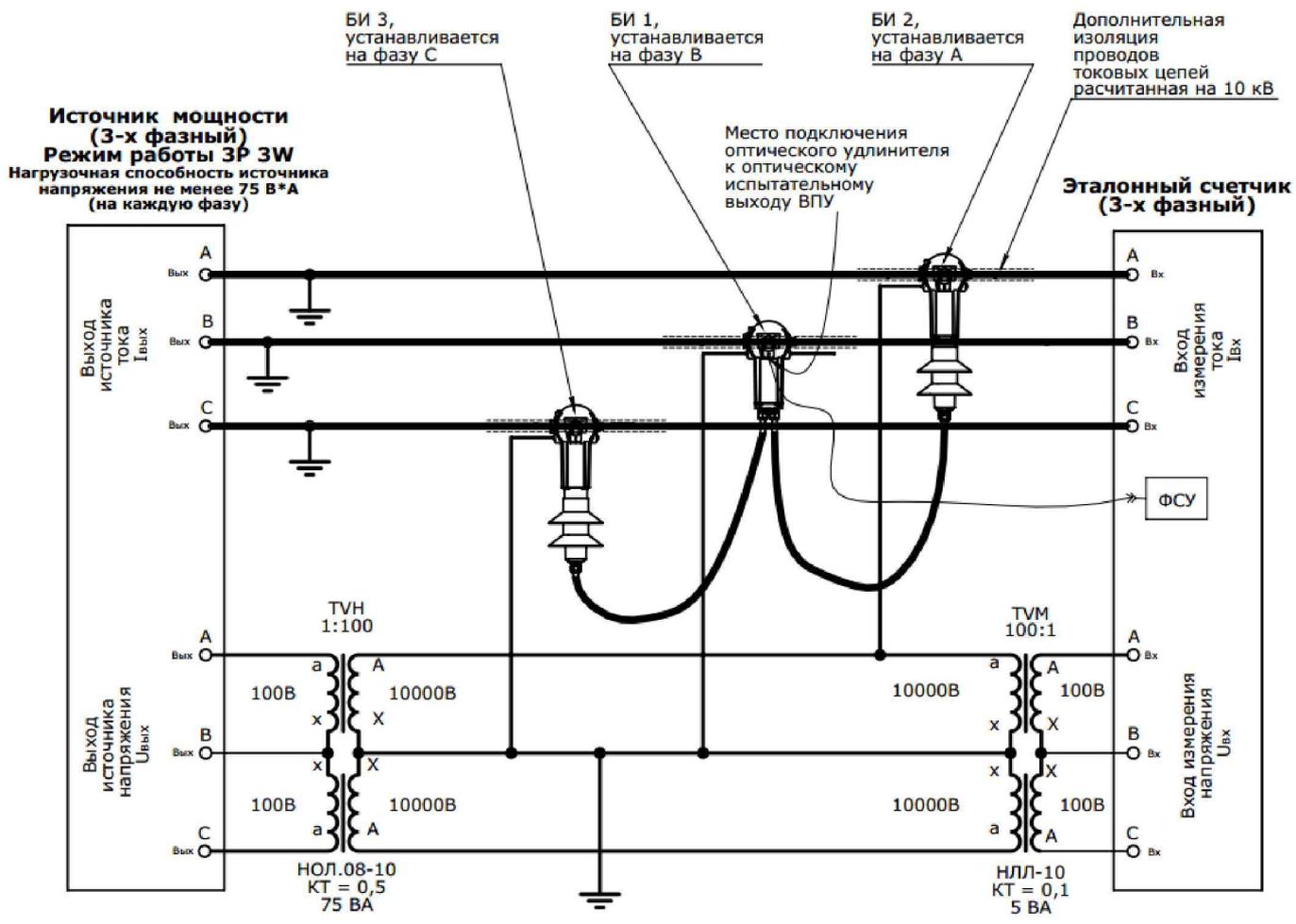
_____ В.Ф. Литонов

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
Схема подключения ВПУ к поверочной установке



ФСУ – фотосчитывающее устройство поверочной установки

Рисунок А.1 – Схема подключения ВПУ с двумя измерительными элементами



ФСУ – фотосчитывающее устройство поверочной установки

Рисунок А.2 – Схема подключения ВПУ с тремя измерительными элементами

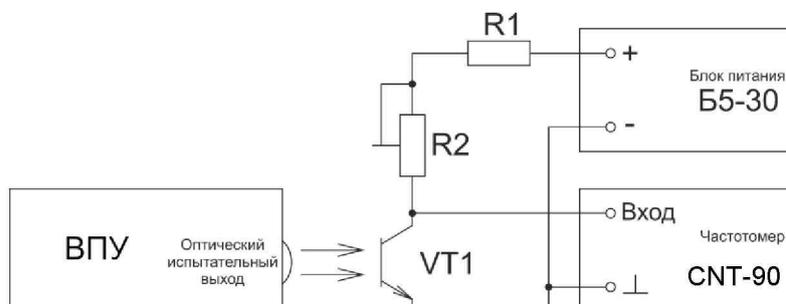
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)
Расположение оптического испытательного выхода



Рисунок Б.1 – Подключение оптического удлинителя для выполнения поверки

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)

Схема соединений для проверки отсутствия самохода и точности хода часов



R1 - резистор С2-33Н-2-750 Ом \pm 5%-А-Д-В-А ОЖО.467.173 ТУ;
R2 - резистор подстроечный Р13ТАВ103МАВ17 (10 кОм \pm 20%, 1,5 Вт);
VT1 - фототранзистор ВРW85 (чувствительность в диапазоне 620-980 нм).

Рисунок Б.1