

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ,
заместитель директора
ФБУ «Пензенский ЦСМ»



А. А. Данилов

29 октября 2014 г.

Комплексы информационно-вычислительные NREC

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

НРЭК.465680.003 МП

н.р.60467-15

2014 г.

Содержание

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	4
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
6.1 Внешний осмотр.....	5
6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции	5
6.3 Опробование	5
6.4 Проверка каналов счета импульсов.....	6
6.5 Проверка основной погрешности каналов измерений силы электрического постоянного тока и напряжения постоянного тока.....	6
6.6 Проверка суточного хода часов	7
6.7 Проверка информационного обмена со средствами измерений, подключаемыми по интерфейсу RS-485.....	8
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	9
Приложение А	10

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы информационно-вычислительные NREC (в дальнейшем – ИВК NREC) и устанавливает методику их поверки.

Интервал между поверками – 6 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики
1	Внешний осмотр	6.1
2	Проверка электрического сопротивления изоляции	6.2
3	Опробование	6.3
4	Проверка каналов счета импульсов	6.4
5	Проверка основной погрешности каналов измерений силы электрического постоянного тока и напряжения постоянного тока	6.5
6	Проверка суточного хода часов	6.6
7	Проверка информационного обмена со средствами измерений, подключаемыми по интерфейсу RS-485	6.7

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки рекомендуется использовать средства измерений и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2.

№ п/п	Средства поверки	Требуемые характеристики
1	Генератор импульсов Г5-56	Длительность импульсов от 35 до 45 мс, период повторения от 75 до 85 мс, амплитуда $(12,0 \pm 0,5)$ В.
2	Частотомер электронно-счетный Ч3-54	Счёт числа импульсов до 50000 с амплитудой $(12,0 \pm 0,5)$ В.
3	Прибор для проверки вольтметров программируемый В1-12	Воспроизведение силы электрического постоянного тока в диапазоне от 10 до 100 мА с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1,6$ мкА. Воспроизведение напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 5 В с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 мВ.
4	Мегаомметр Ф4101	Диапазон измерений от 0 до 20 МОм. Класс точности 2,5
5	Радиочасы РЧ-011	Пределы допускаемой абсолютной погрешности эталонных сигналов частоты и времени не более $\pm 0,3$ с.
6	Гигрометр психрометрический ВИТ-2	Диапазон измерений относительной влажности от 30 до 90 %, абсолютная погрешность не более ± 6 %. Диапазон измерений температуры от 14 до 26 °C, абсолютная погрешность не более $\pm 0,5$ °C.
7	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1	Диапазон измерений от 80 до 106 кПа, абсолютная погрешность не более $\pm 0,5$ кПа.

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Средства поверки	Требуемые характеристики
8	Оптопара AOT127A	Максимальное постоянное напряжение коллектор-эммитер не менее 25 В
9	Транзистор KT818Б	Максимальное постоянное напряжение коллектор-эммитер не менее 25 В, максимальный ток коллектор-эммитер не менее 200 мА
10	Резистор	C2-23 - 0,25- 300 Ом ± 5 %
11	Резистор	C2-23 - 0,125- 3 кОм ± 5 %
12	Резистор	C2-23 - 0,125- 1 МОм ± 5 %

Примечания:

1 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемые характеристики.

2 Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке или знаки поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверка ИВК NREC должна выполняться поверителями средств измерений электрических величин, аттестованными для работы с напряжением до 1000 В.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.3.019 и требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации применяемых средств поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °C;
- относительная влажность при температуре 25°C, до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа, (от 630 до 795 мм рт.ст.);

Параметры электропитания для средств поверки:

- напряжение сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
- частота сети переменного тока от 49,5 до 50,5 Гц;

Параметры электропитания для УСПД:

- напряжение сети переменного тока от 187 до 242 В;
- или напряжение питания постоянного тока от 9 до 14 В;
- частота сети переменного тока от 49 до 51 Гц.

5.2 Перед проведением поверки необходимо изучить Руководство по эксплуатации НРЭК.465680.003 РЭ, Руководство оператора НРЭК.465680.003 РО и настоящую Методику поверки.

5.3 Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке должны быть подготовлены к работе в соответствие с эксплуатационной документацией.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр поверяемого ИВК NREC проводить без подключения внешних цепей.

Не допускается к дальнейшей поверке ИВК NREC, у которого обнаружена хотя бы одна из перечисленных ниже неисправностей:

- грубые механические повреждения;
- неудовлетворительное состояние контактов для подключения внешних цепей;
- отсутствие маркировки.

6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

6.2.1 Проверку электрического сопротивления изоляции ИВК NREC проводить без подключения внешних цепей.

6.2.2 Измерить электрическое сопротивление изоляции мегомметром с рабочим напряжением постоянного тока 100 В:

1) между объединенными контактами колодки «+9_16V» (V+), «-9_16V» (V-) и корпусом УСПД ИВК NREC ;

2) между объединенными контактами колодки «+12V» (AKK), «-12V» (AKK) и корпусом УСПД ИВК NREC.

6.2.3 Измерить электрическое сопротивление изоляции мегомметром с рабочим напряжением постоянного тока 500 В между объединенными контактами сетевого питания внешнего сетевого блока питания «~220V/-12V» (подключенного к УСПД) и с корпусом УСПД ИВК NREC.

Результаты проверки считаются положительными, если результаты измерений электрического сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

6.3 Опробование

Опробование ИВК NREC проводить по методике, изложенной в Руководстве по эксплуатации НРЭК.465680.003 РЭ.

Провести проверку идентификационных данных метрологически значимого программного обеспечения, пользуясь указаниями руководства оператора.

Результаты опробования считаются положительными, если не зафиксировано отклонений от требований Руководства по эксплуатации НРЭК.465680.003 РЭ, а идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения соответствуют, приведённым в описании типа на ИВК NREC.

6.4 Проверка каналов счета импульсов

Проверку метрологических характеристик таких каналов проводить в следующем порядке:

- 1) собрать схему проверки, изображённую на рисунке А.1;
- 2) установить (руководствуясь инструкцией по эксплуатации генератора ГИ) следующие параметры выходного сигнала генератора ГИ:

- выходное напряжение – $(5,0 \pm 0,5)$ В;
- период повторения импульсов – 80 мс;
- длительность импульсов – 41 мс;

- 3) установить частотомер PF в режим счёта импульсов, обладающих параметрами, указанными выше;

- 4) установить в соответствии с разделом «Редактирование параметров в меню настройки» руководства по эксплуатации НРЭК.465680.003 РЭ. (режим «Установка сист. параметров») следующие установочные параметры ИВК NREC:

- коэффициент канала «Параметр 44(К)» по всем каналам – 1;
- число активных каналов – 16;
- часы реального времени и календарь;

- 5) установить переключатель S1 в положение разомкнуто. Обнулить показания частотомера PF;

- 6) перезапустить ИВК NREC согласно п.3.4.4./3 руководства по эксплуатации НРЭК.465680.003 РЭ и установить переключатель S1 в положение замкнуто по времени, кратному трёхминутным интервалам. Зафиксировать время t_1 начала счёта по встроенным часам;

- 7) по истечении времени около 1 часа с момента t_1 начала подсчёта импульсов, установить переключатель S1 в положение разомкнуто;

- 8) занести в протокол показания N_0 частотомера PF, после чего дождаться окончания очередного 3-минутного интервала;

- 9) руководствуясь указаниями руководства по эксплуатации НРЭК.465680.003 РЭ занести в протокол показания ИВК NREC количества импульсов по всем каналам;

- 10) определить абсолютную погрешность счёта импульсов по каждому каналу по формуле:

$$\Delta_N = N_i - N_0$$

Результаты поверки ИВК NREC считаются положительными, если полученные значения абсолютной погрешности подсчёта импульсов Δ_N для каждого поверяемого канала будут не более ± 8 имп.

6.5 Проверка основной погрешности каналов измерений силы электрического постоянного тока и напряжения постоянного тока

Проверку основной приведенной погрешности каналов измерений силы электрического постоянного тока и напряжения постоянного тока проводить в следующем порядке:

1) собрать схему проверки, изображённую на рисунке А.3;
2) вход проверяемого измерительного канала подключить к выходу прибора для проверки вольтметров ППВ, установленного в режим источника тока (или напряжения в зависимости от представленной на поверку модификации ИВК NREC) и выполнить проверку основной погрешности, в точках его диапазона измерений, представленных в таблице 3 для соответствующего канала;

3) проверку основной погрешности измерений канала в каждой проверяемой точке его диапазона производить в следующей последовательности:

– регулируя выходной сигнал ППВ, установить его значение равным указанному в таблице 3 (в зависимости от диапазона проверяемого канала) для исследуемой точки проверяемого канала;

– результат измерения проверяемого канала в исследуемой точке его диапазона K_i , отсчитываемый в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации НРЭК.465680.003 РЭ, не должен выходить за пределы, регламентированные значениями, указанными в графах «минимум» и «максимум» таблицы 3. При этом основная приведённая погрешность проверяемого канала не превышает $\pm 0,2\%$ (с учетом уровня бракования 0,8).

Таблица 3.

№ точки диапазона канала	Номинальное значение входного сигнала измерительного канала с диапазоном			Номинальное значение кода результата преобразования, K_{oi}	Допускаемый код результата измерения, K_i	
	(0 – 5) мА	(0 – 20) мА	± 5 В		минимум	максимум
1	2	3	4	5	6	7
1	0,05 мА	0,2 мА	-4,9 В	41	33	49
2	1,25 мА	8 мА	-2,5 В	1024	1016	1032
3	2,5 мА	12 мА	0 В	2048	2040	2056
4	3,75 мА	16 мА	2,5 В	3071	3063	3079
5	4,95 мА	19,8 мА	4,9 В	4054	4046	4062

Результаты поверки ИВК NREC считаются положительными, если полученные значения результата измерения каждого проверяемого канала аналогового ввода в каждой исследуемой точке его диапазона не выходят за пределы, регламентированные значениями, представленными в графах 6 и 7 таблицы 3.

6.6 Проверка суточного хода часов

Проверку суточного хода часов ИВК NREC проводить с использованием радиочасов РЧ-011 в следующем порядке:

- на дисплей ИВК NREC вывести текущие показания часов в режиме коррекции времени (с введением поправки);

- включить радиочасы РЧ-011 и добиться их синхронизации принимаемым сигналом точного времени;

- в момент перехода показаний секунд на ИВК NREC через нулевую отметку сравнить визуально показания радиочасов и ИВК NREC, записать разницу в показаниях:

$$\Delta t_1 = T_{\text{п}} - T_{\text{о}}$$

где $T_{\text{п}}$ - показания часов ИВК NREC, ч, мин, с;

$T_{\text{о}}$ – показания радиочасов, ч, мин, с.

Через интервал времени равный 23 ч 59 мин в момент смены показаний «58 мин» на «59 мин» на дисплее радиочасов сравнить визуально показания радиочасов и ИВК NREC, записать разницу в показаниях Δt_2 .

Суточный ход часов определить по формуле:

$$\Delta t = \Delta t_1 - \Delta t_2$$

ИВК NREC считается годным, если суточный ход часов, Δt , в режиме коррекции времени (с введением поправки) не превышает ± 3 с.

6.7 Проверка информационного обмена со средствами измерений, подключаемыми по интерфейсу RS-485

Проверка информационного обмена со средствами измерений, подключаемыми к ИВК NREC по интерфейсу RS-485 предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности числовой измерительной информации в первичных счетчиках измерения энергоресурсов (исходная информация) и в ПК (ноутбуке), подключённому к ИВК NREC, с учетом значений коэффициентов трансформации соответствующих данному ИК и автоматически выбираемому из базы данных, сформированной при конфигурировании.

В момент проверки все технические средства, входящие в проверяемый измерительный канал, должны быть включены. При этом время работы ИВК NREC до проверки должно быть не менее одних календарных суток.

Проверка проводится в следующем порядке:

а) Для чтения данных с первичных счетчиках измерения энергоресурсов по месту, к порту связи проверяемого счётчика, где было подключено ИВК NREC, подключают компьютер (ноутбук).

На компьютере запускается программа «Конфигуратор счётчика» (далее по тексту – программа). В открывшемся окне настраиваются параметры соединения с счетчиком.

В меню программы выбирается закладка «Параметры/профиль».

В разделе «Задание» указать:

- период – исследуемый промежуток времени;
- номер профиля;
- размерность.

На панели инструментов программы нажимается кнопка «Прочитать из прибора». По завершению чтения профиля из первичного счетчика сохраните файл под именем ИК с пометкой –

профиль № 1. Описанную процедуру проводят для счетчиков всех проверяемых измерительных каналов.

б) В соответствии с указаниями руководства пользователя на ПК (ноутбуке), из значений базы данных результатов измерений формируется документ с результатами измерений приращений необходимого параметра по существующим 30-минутным интервалам за требуемый интервал времени по проверяемым ИК. Вид измеряемого энергоресурса (электрическая энергия и мощность, тепловая энергия, объём газа и воды) определяется требованиями к учетным показателям конкретного ИК, заданным при конфигурировании ИВК NREC. Данный документ в формате Excel записывается в файл.

в) Для исследуемого измерительного канала для заданного 30-минутного интервала времени из файла, полученного при выполнении пункта а) выбираются значения, которые необходимы, чтобы произвести расчет по соответствующим формулам для получения необходимого параметра в цифровом выражении.

г) Для исследуемого измерительного канала для заданного 30-минутного интервала времени из файла, полученного при выполнении пункта б) выбираются цифровые значения требуемого параметра.

д) Если для проверяемого измерительного канала для всех 30-минутных заданных интервалов времени по формуле:

$$\frac{W_{\text{сч.}i} - W_{\text{пк.}i}}{W_{\text{сч.}i}} \times 100\% \quad (1),$$

где $W_{\text{сч.}i}$ – расход энергоресурса проверяемого счётчика за i 30-минутных интервалов;

$W_{\text{пк.}i}$ – расход проверяемого энергоресурса, выводимого на ПК за i 30-минутных интервалов,

полученные числовые значения погрешностей (расхождений показаний) не превышают следующих значений:

от $\pm 0,2$ до $\pm 1,5\%$ – для электрической энергии и мощности;

от ± 3 до $\pm 5\%$ – для тепловой энергии;

от $\pm 1,5$ до $\pm 3\%$ – для объема газа;

от ± 2 до $\pm 5\%$ – для объема воды;

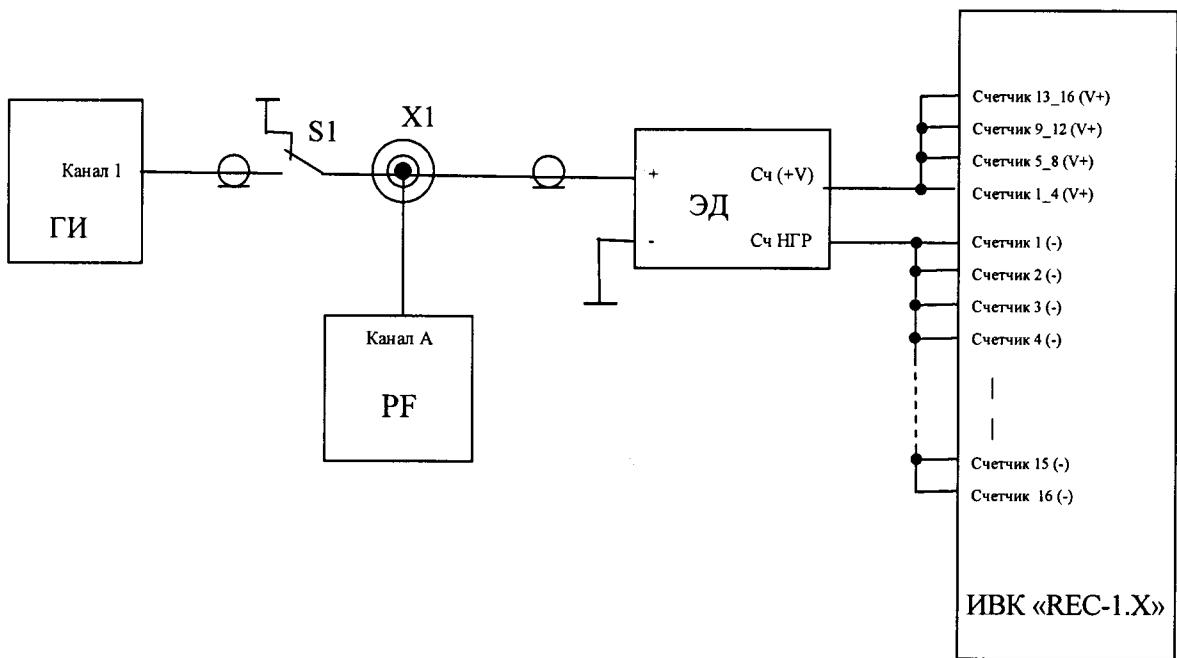
то считается, что данный измерительный канал прошел проверку успешно. При этом, конкретные допускаемые числовые значения погрешности определяются в зависимости от типа используемого счётчика и приведены в описаниях типа каждого конкретного счётчика энергоресурсов.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Положительные результаты поверки ИВК NREC оформляются свидетельством о поверке в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

7.2 Отрицательные результаты поверки оформляются извещением о непригодности в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

Приложение А
(обязательное)



ИВК NREC

ГИ - генератор импульсов Г5-56;

PF - частотомер ЧЗ-54;

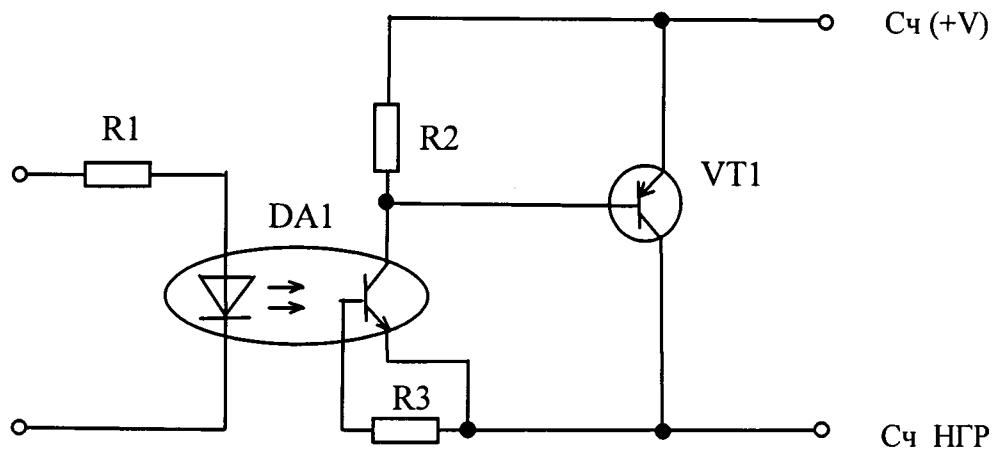
X1 – высокочастотный переход СР-50-75;

ЭД - эквивалент датчика импульсов счетчиков электрической энергии (см. рисунок А.2);

S1 - микротумблер МТ1

Рисунок А.1.

Схема проверки метрологических характеристик каналов ИВК NREC, предназначенных для подключения индукционных счётчиков с датчиками импульсов



R1 - резистор С2-23-0,25-300 Ом $\pm 5\%$;

R2 - резистор С2-23-0,125-3 кОм $\pm 5\%$;

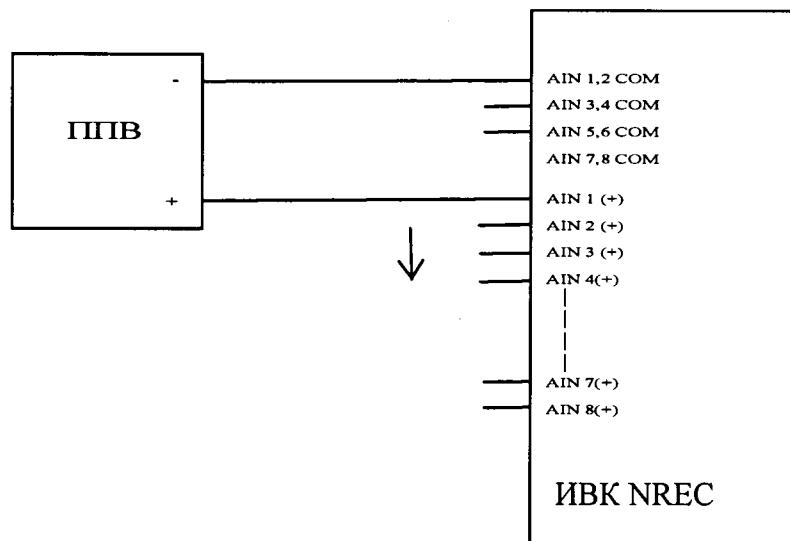
R3 - резистор С2-23-0,125-1 МОм $\pm 5\%$;

DA1 - оптопара AOT127A;

VT1 - транзистор KT818Б.

Рисунок А.2.

Электрическая схема эквивалента датчика импульсов индукционных счетчиков электрической энергии



ППВ – Прибор для проверки вольтметров В1-12

Рисунок А.3.

Схема проверки основной приведенной погрешности измерений тока и напряжения