

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
ООО «Аналитик-ТС»

  
И.В. Дианов

«~~20~~» ~~сентября~~ 2018 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Безвозмездный директор  
ОАО «МЦЭ»

  
А.В. Федоров

2018 г.



## **ЛОГГЕРЫ PROMODEM**

Методика поверки

26.20.16-120-11438828-17МП

Москва  
2018 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1 Операции поверки.....	4
2 Средства поверки .....	4
3 Требование безопасности.....	5
4 Условия поверки .....	5
5 Подготовка к поверки .....	5
6 Проведение поверки .....	6
7 Оформление результатов поверки .....	11

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая методика поверки распространяется на логгеры PROMODEM (далее – логгер), серийно изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Аналитик ТелекомСистемы» (ООО «Аналитик-ТС»), г. Москва и устанавливает порядок проведения их первичной и периодической поверки.

Первичную поверку проводят до ввода логгеров в эксплуатацию и после ремонта, а периодическую поверку проводят по истечении срока интервала между поверками.

Обязательное представление логгеров на периодическую поверку чаще установленного интервала между поверками (внеочередная поверка) осуществляется в случаях:

- несоответствие знака поверки формам, приведенным в приложении 3 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 (знаки поверки считают поврежденными, если нанесенную на них информацию невозможно прочитать без применения специальных средств. Поврежденные знаки поверки восстановлению не подлежат);

- повреждения пломбы (пломбы считаются поврежденными, если нанесенную на них информацию невозможно прочитать без применения специальных средств и если пломбы не препятствуют несанкционированному доступу к узлам регулировки и (или) элементам конструкции логгеров»;

- проведение повторной регулировки или настройки, с вскрытием пломб, предотвращающих доступ к узлам регулировки и (или) элементам конструкции, известного или предполагаемого ударного или иного воздействия или при возникновении сомнений в показаниях.

Первичную, периодическую и внеочередную поверку логгеров осуществляют аккредитованные в установленном порядке юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Интервал между поверками – пять лет.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки логгеров должны выполняться операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень выполняемых операций

Наименование операций	Номер пункта настоящего раздела	Проведение операций	
		первичная поверка	периодическая поверка
Подготовка к поверке	5	да	да
Проведение поверки	6		
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование	6.2	да	да
Определение метрологических характеристик	6.3	да	да
Идентификация программного обеспечения	6.4	да	да
Оформление результатов поверки	7	да	да

1.2 Поверка СИ, подключаемых к измерительным каналам логгеров, проводится в соответствии с нормативными документами по их поверке, в установленный для данных СИ межповерочный интервал.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки рекомендуется применять следующие средства поверки и вспомогательные устройства:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-260, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - рег. № в ФИФ ОЕИ) 35062-07;
- термогигрометр ИВА-6Н, рег. № в ФИФ ОЕИ 46434-11;
- однозначная мера электрического сопротивления Р3030, R=100 Ом, класс точности 0,002, рег. № в ФИФ ОЕИ 18445-99;
- генератор сигналов специальной формы АКИП-3418/1, рег. № в ФИФ ОЕИ 66780-17;
- персональный компьютер (далее – ПК) с доступом в сеть интернет. Допускается использовать переносной персональный компьютер (далее – ноутбук).

Средства поверки, применяемые для задания входных сигналов, должны иметь погрешность в условиях поверки не более 1/5 погрешности поверяемого логгера. При невозможности выполнения соотношения «1/5» допускается применять средства поверки с упомянутым соотношением до «1/3», при этом погрешность логгера не должна выходить за границы, равные 0,8 от предела допускаемой погрешности.

Примечание - Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающий определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.



### **3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

3.1 Поверка должна осуществляться аккредитованными в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

3.2 К поверке допускаются лица, аттестованные для работы с напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе с электроизмерительными приборами и изучившие техническую и эксплуатационную документацию на логгер, его компоненты и средства поверки.

3.3 При проведении поверки соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на логгер и средства поверки.

3.4 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007-75, “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок”.

### **4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

4.1 Первичную и периодическую поверку необходимо проводить в условиях эксплуатации логгера, соблюдая требования, установленные в эксплуатационной документации на логгер и средства поверки.

4.2 При проведении поверки логгера соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 75 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания, поверяемого логгера должно соответствовать требованиям, установленным в технической и эксплуатационной документации на него.

### **5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1 Проверить наличие эксплуатационной, технической и нормативной документации, необходимой для организации и проведения работ по поверке логгера.

5.2 Выполнить организационные и технические мероприятия по технике безопасности и подготовить рабочие места.

5.3 Подготовить логгер, оборудование и средства поверки для проведения работ.

5.4 При выполнении всех операций поверки (наличие / отсутствие операции поверки определяется вариантом исполнения логгера) необходимо пользоваться рекомендациями, указанными в руководстве по эксплуатации (далее – РЭ) на поверяемый логгер и средства поверки.

5.5 При необходимости произвести настройку логгера в соответствии с РЭ.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

#### 6.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- тип, комплектность;
- внешний вид;
- отсутствие механических повреждений, следов перегрева или короткого замыкания на корпусах технических средств;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировки;
- состояние разъемов и соединительных колодок, которые не должны иметь видимых повреждений, деталей с отсутствующим или ослабленным креплением.
- маркировку и пломбирование, которые должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации на логгер;
- все каналы, по которым передается измерительная информация, должны быть опломбированы в точках, где возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений.

Логгер, имеющий дефекты и несоответствия, дальнейшей проверке не подвергается и бракуется.

### 6.2 Опробование

#### 6.2.1 Проверка функционирования и исправности линий связи логгера

Проверку функционирования и исправности линий связи логгера необходимо проводить следующим образом:

- подключить логгер к персональному компьютеру;
- опросить логгер при помощи программы настройки логгеров (отобразить текущее состояние по включенным входам логгера).

Результат проверки считать положительным, если при подключении логгера к компьютеру, логгер успешно опрошен и текущее состояние по включенным входам отображено.

6.2.2 Для проверки беспроводных каналов связи, необходимо передать тестовое сообщение по соответствующему каналу\*:

- произвести настройку логгера в соответствии с РЭ;
- отправить тестовое сообщение в соответствии с РЭ;
- проверить наличие тестового сообщения.

---

\* Проверка беспроводного канала связи осуществляется только при первичной проверке.



6.2.3 Результаты проверки считаются положительными, если тестовое сообщение успешно передано по беспроводному каналу связи.

### 6.3 Определение метрологических характеристик логгера

#### 6.3.1 Произвести проверку соответствия рабочих условий и условий работы логгера.

6.3.2 Для проверки метрологических характеристик измерительных каналов (далее – ИК) (количество и типы ИК определяются вариантом исполнения логгера) измерения сопротивления и измерения входного аналогового сигнала (ТЭДС) с преобразованием в значение температуры, ИК измерения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА (от 4 до 20 мА) и напряжения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 2 В (от 0,4 до 2 В) с преобразованием в значения физических величин, ИК измерения числоимпульсных сигналов и преобразования в физическую величину, необходимо при помощи эталонных средств измерений, задавать соответствующие значения измеряемых величин.

6.3.2.1 Для проверки метрологических характеристик ИК измерений сопротивления и преобразования в значения температуры необходимо:

- при помощи средств поверки задавать сопротивления, соответствующие следующему ряду значений температур -200, 0, +200, +400, +600 °С. Значения сопротивлений определяются по ГОСТ 6651-2009 для НСХ Pt100;

- сравнить задаваемые значения температуры со значениями, отображаемыми логгером в ПО настройки на экране ПК;

- для каждого отображаемого логгером значения температуры определить абсолютную погрешность ( $\Delta_{(i)}$ , °С) по формуле:

$$\Delta_{(i)} = t_{изм(i)} - t_{ЭТ(i)} \quad (1)$$

где  $t_{изм(i)}$  – температура, отображаемая логгером в ПО настройки на экране ПК, °С;

$t_{ЭТ(i)}$  – температура, по показаниям средств поверки, °С.

Результат проверки считается положительным, если полученное значение абсолютной погрешности измерений сопротивления и преобразования в значение температуры в каждой задаваемой точке не превышает  $\pm 1$  °С.

6.3.2.2 Для проверки основной абсолютной погрешности измерения входного аналогового сигнала (ТЭДС) и преобразования его в значение температуры:

- при помощи средств поверки задать значения ТЭДС с соответствующими значениями температур -200, 0, +200, +400, +800, +1100 °С. Значения определяются по ГОСТ Р 8.585-2001 для ТЭДС типа J;

- сравнить задаваемые значения температуры со значениями, отображаемыми логгером в ПО настройки на экране ПК;

- для каждого отображаемого логгером значения температуры определить абсолютную погрешность ( $\Delta_{(i)}$ , °C) по формуле (1).

Результат проверки считается положительным, если полученное значение абсолютной погрешности измерений входного аналогового сигнала (ТЭДС) и преобразования в значение температуры в каждой задаваемой точке не превышает  $\pm 2$  °C.

6.3.2.3 Для проверки метрологических характеристик ИК измерений силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА (от 4 до 20 мА) и преобразования в значения физической величины:

- при помощи средств поверки поочередно задавать значения силы постоянного тока из следующего ряда  $I_{\min}$ ,  $I_{\min} + (0,5 \cdot (I_{\max} - I_{\min}))$ ,  $I_{\max}$  соответствующие значениям физической величины ( $X_{\text{этал}}$ ), рассчитанным в соответствии с формулой:

$$X_{\text{этал}} = X_{\min} + \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}} (X_{\max} - X_{\min}), \quad (2)$$

где  $I_{\max}$ ,  $I_{\min}$  — соответственно наибольшее и наименьшее эталонные значения тока, соответствующие наибольшему и наименьшему значениям единиц физической величины, мА;

$X_{\max}$ ,  $X_{\min}$  — соответственно максимальное и минимальное значение диапазона измерений физической величины (если логгер предварительно настроен – диапазон измерения посмотреть в ПО настройки, если логгер не был предварительно настроен - указать диапазон измерения 4...20 мА);

$I$  – задаваемое значение силы постоянного тока, мА.

- сравнить задаваемые значения физической величины ( $X_{\text{этал}}$ ) с полученными значениями, отображаемыми логгером в ПО настройки на экране ПК ( $X_{\text{изм}}$ );

- для каждого полученного значения, отображаемого логгером, определить приведенную к верхнему пределу диапазона измерений погрешность ( $\gamma$ ) в соответствии с формулой:

$$\gamma_{(i)} = \frac{X_{\text{изм}(i)} - X_{\text{этал}(i)}}{X_{\max}} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

Результат проверки считается положительным, если полученные значения приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности не превышают  $\pm 0,05$  %.

6.3.2.4 Для проверки метрологических характеристик ИК измерений напряжения силы постоянного тока от 0 до 2 В (от 0,4 до 2 В) и преобразования в значения физической величины:

- при помощи средств поверки поочередно задавать значения напряжения силы постоянного тока из следующего ряда  $U_{\min}$ ,  $U_{\min} + (0,5 \cdot (U_{\max} - U_{\min}))$ ,  $U_{\max}$  соответствующие значениям физической величины ( $X_{\text{этал}}$ ), рассчитанным в соответствии с формулой:



$$X_{эвл} = X_{\min} + \frac{U - U_{\min}}{U_{\max} - U_{\min}} (X_{\max} - X_{\min}), \quad (4)$$

где  $U_{\max}$ ,  $U_{\min}$  - соответственно наибольшее и наименьшее эталонные значения напряжения, соответствующие наибольшему и наименьшему значениям единиц физической величины, В.

$X_{\max}$  и  $X_{\min}$  - соответственно максимальное и минимальное значение диапазона измерений физической величины (если логгер предварительно настроен - диапазон измерения посмотреть в ПО настройки, если логгер не был предварительно настроен - указать диапазон измерения 0,4...2 В);

$U$  - задаваемое значение напряжения силы постоянного тока, В;

- сравнить задаваемые значения физической величины ( $X_{эвл}$ ) с полученными значениями, отображаемыми логгером в ПО настройки на экране ПК ( $X_{изм}$ );

- для каждого полученного значения, отображаемого логгером, определить приведенную к верхнему пределу диапазона измерений погрешность ( $\gamma$ ) в соответствии с формулой (3);

Результат проверки считается положительным, если полученные значения приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности не превышают  $\pm 0,05$  %.

6.3.2.5 Для проверки метрологических характеристик ИК измерений числоимпульсных сигналов и преобразования в значения физической величины необходимо:

- при помощи средств поверки задать 10000 импульсов с частотой следования 80 Гц и коэффициентом заполнения 50 %, данное количество импульсов соответствует значению физической величины ( $X_{эвл}$ ) рассчитанному по формуле:

$$X_{эвл} = P_{им} \cdot 10000$$

где  $P_{им}$  - задаваемое значение веса одного импульса

- сравнить задаваемое значение физической величины ( $X_{эвл}$ ) с полученным значением, отображаемыми логгером в ПО настройки на экране ПК ( $X_{изм}$ );

- для полученных значений определить абсолютную погрешность измерения по формуле:

$$\Delta_{(i)} = X_{изм(i)} - X_{эвл(i)} \quad (5)$$

Результат проверки считается положительным, если полученное значение абсолютной погрешности измерений числоимпульсных (частотных) сигналов и преобразования в значения физической величины, не превышает  $\pm 1$  импульс (в значении физической величины  $\pm P_{им}$ ).

6.3.3 Проверка функционирования и определение погрешности системного времени логгера

Для определение абсолютной погрешности системного времени необходимо:

- при помощи переносного компьютера и оборудования связи произвести синхронизацию системного времени с одним из NTP-серверов, указанных на сайте [www.vniiftri.ru/ru/uslugi-serverov](http://www.vniiftri.ru/ru/uslugi-serverov) раздел NTP-сервера;
- после синхронизации системного времени с NTP-сервером необходимо отсчитать 24-х часовой временной интервал по сайту [www.vniiftri.ru/ru/](http://www.vniiftri.ru/ru/);
- по истечении 24-х часов произвести повторную синхронизацию времени и определить погрешность системного времени логгера ( $\Delta t$ ) по формуле (6). Также необходимо проверить «Архив» на наличие корректировок системного времени в течение 24-х часов;

$$(\Delta t) = T_{2,old} - T_{2,new}, \quad (6)$$

где  $T_{2,old}$  – время до повторной синхронизации, фиксируется в «Архиве»;

$T_{2,new}$  – время после повторной синхронизации, фиксируется в «Архиве»;

Результат проверки считается положительным, если отклонение системного времени логгера от NTP-сервера не превышает  $\pm 5$  секунд ( $(\Delta t)$  не более  $\pm 5$  секунд) и в «Архиве» отсутствуют записи о коррекции системного времени между первичной и вторичной синхронизациями.

#### 6.4 Идентификация программного обеспечения

Идентификация программного обеспечения (ПО) проводится следующим способом:

- логгер необходимо подключить к персональному компьютеру по интерфейсу связи RS-485/ RS-232;
- при помощи программного обеспечения LoggerService подключиться к поверяемому логгеру;
- зайти в меню «Сервисные функции»;
- открыть раздел «Метрология»;
- сравнить идентификационные данные отображаемые на экране компьютера с данными указанными в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО*	Metrolog_120
Номер версии (идентификационный номер) ПО**, не ниже	v.02.XX
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)***	82F7EF83
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора****	CRC32

\* На экране ПК «Идентификационное наименование ПО» отображается как название.

\*\* На экране ПК отображается как версия.

\*\*\* На экране ПК отображается как идентификатор.

\*\*\*\* Не отображается на экране ПК.

6.4.1 Результат проверки считается положительным, если значения идентификационных данных, указанные в таблице 2 и зафиксированные во время поверки совпадают.

## **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

7.1 При положительных результатах поверки логгера оформляют свидетельство о поверке в соответствии с требованиями приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.2 При отрицательных результатах поверки, логгера к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и оформляют извещение о непригодности с указанием конкретных недостатков в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.