

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО «Аналитик-ТС»

 И.В. Дианов

«» 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ

Бизнес-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 ± 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 ± 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 (γ) 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 (γ) 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 ± 1 импульс (в значении физической величины $\pm P_{им}$).

6.3.3 Проверка функционирования и определение погрешности системного времени логгера

Для определения 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 раздел NTP-сервера;
- после синхронизации системного времени с NTP-сервером необходимо отсчитать 24-х часовой временной интервал по сайту www.vniiftri.ru/ru/;
- по истечении 24-х часов произвести повторную синхронизацию времени и определить погрешность системного времени логгера (Δt) 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 ± 5 секунд (Δt не более ± 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.