

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Логгеры PROMODEM

#### Назначение средства измерений

Логгеры PROMODEM (далее – логгер) предназначены для измерений и преобразований аналоговых электрических сигналов (сопротивление, сила и напряжение постоянного тока, количество импульсов) поступающих от первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП), в значения физических величин с последующей обработкой, представлением, регистрацией, хранением и передачей измерительной информации.

#### Описание средства измерений

Принцип действия логгеров основан на измерении и аналого-цифровом преобразовании электрических выходных сигналов от ПИП и их последующей обработке.

Конструктивно логгеры представляют собой микропроцессорное устройство, состоящее из:

- микроконтроллера;
- АЦП;
- часов;
- запоминающего устройства;
- последовательного асинхронного интерфейса RS-485 или RS-232;
- абонентской радиостанции, поддерживающей стандарты:
  - GSM и Bluetooth;
  - 3G (UMTC);
  - LTE (NB-Iot);
  - Wi-Fi.

Передача информации во внешние цепи осуществляется по стандартным интерфейсам типа RS-232, RS-485, а также по беспроводным каналам связи, таким как GSM и Bluetooth, 3G (UMTC), LTE (NB-Iot), Wi-Fi.

Логгеры обеспечивают измерение, преобразование и представление в виде значений измеряемой физической величины, аналоговые сигналы от ПИП следующих видов:

- ПИП с выходными аналоговыми сигналами силы и напряжения постоянного тока по ГОСТ 26.011-80;
- термопреобразователи сопротивления (ТС) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009;
- термоэлектрические преобразователи (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001;
- ПИП с импульсными выходами.

Типы и количество измерительных каналов (далее – ИК) зависят от конкретного исполнения логгера. Исполнения и модификации, в которых выпускаются логгеры, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения и модификации в которых выпускаются логгеры

Логгер PROMODEM							Описание исполнения	
1	A	B	.	C	D	.	k	Символы в позиции «А» - тип беспроводного канала связи «В» - тип проводного интерфейса «С» - тип корпуса и питания «D» - измеряемые параметры «к» - код локализации
1	1	x	.	x	x	.	k	Беспроводной канал связи отсутствует
1	2	x	.	x	x	.	k	Беспроводной канал связи GSM/Bluetooth
1	3	x	.	x	x	.	k	Беспроводной канал связи 3G (UMTS)
1	4	x	.	x	x	.	k	Беспроводной канал связи LTE (NB-Iot)
1	7	x	.	x	x	.	k	Беспроводной канал связи WiFi
1	x	0	.	x	x	.	k	Проводной интерфейс RS-485
1	x	1	.	x	x	.	k	Проводной интерфейс RS-232
				0	x	.	k	Пластмассовый корпус с уровнем защиты IP65, питание от одной батарей D-SIZE
				1	x	.	k	Алюминиевый корпус с уровнем защиты IP68, питание от двух батарей D-SIZE
				2	x	.	k	Пластмассовый корпус с уровнем защиты IP65, питание от встроенного аккумулятора, заряжаемого от сети переменного тока с напряжением от 85 до 264 В, частотой от 47 до 55Гц
				3	x	.	k	Пластмассовый корпус с уровнем защиты IP65 и защитой от ультрафиолета, питание от аккумулятора, заряжаемого солнечной панелью
				9	x	.	k	Без корпусной вариант исполнения, питание от напряжения постоянного тока от 3 до 4 В
				F	x	.	k	Без корпусной вариант исполнения, устанавливаемый в корпус заказчика, питание от напряжения постоянного тока от 3 до 4 В
				x	0	.	k	Два дискретных входа, два счетных входа
				x	1	.	k	Два дискретных входа, два счетных входа, два аналоговых входа по напряжению в диапазоне от 0.4 до 2 В, выход напряжения 4.5 В
				x	2	.	k	Два дискретных входа, два счетных входа, два аналоговых входа по току в диапазоне от 4 до 20 мА, выход напряжения 15 В
				x	3	.	k	Два дискретных входа, два счетных входа, два аналоговых входа измерения сопротивления (от термопреобразователя сопротивления)
				x	5	.	k	Два дискретных входа, два счетных входа, два аналоговых входа по напряжению (от термоэлектрического преобразователя)
				x	x	.	k	код локализации не влияющий на метрологические и функциональные характеристики, допустимые значения: отсутствует, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, c, d, e, f

Общий вид логгеров в различных корпусах приведен на рисунках 1-4.

Защита от несанкционированного доступа осуществляется пользователем посредством опломбирования логгеров и линий связи, а также изготовителем посредством опломбирования интерфейса доступа к программированию логгера. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунках 1-5.

Место опломбирования



Рисунок 1 – Общий вид логгеров (условное обозначение корпуса «С» = 0)

Место опломбирования

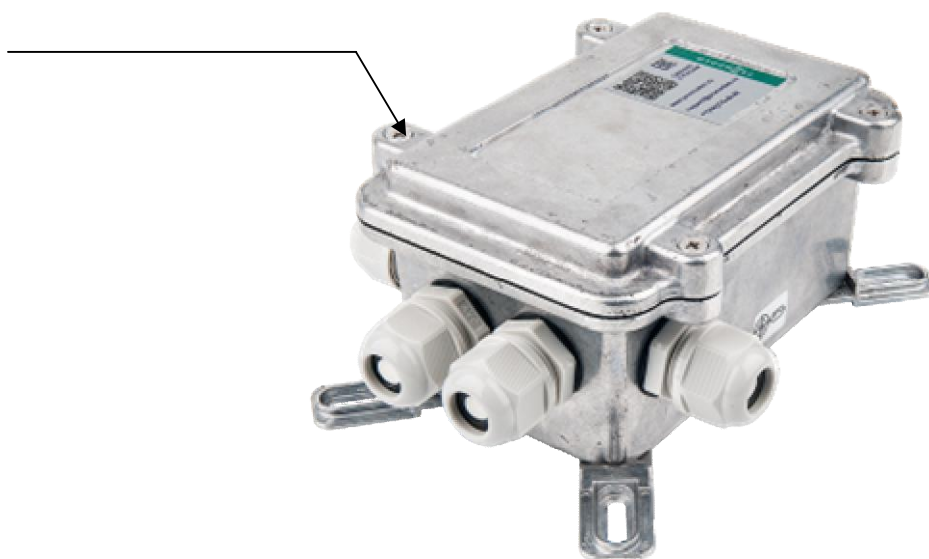


Рисунок 2 – Общий вид логгеров (условное обозначение корпуса «С» = 1)



Рисунок 3 – Общий вид логгеров (условное обозначение корпуса «С» = 2)

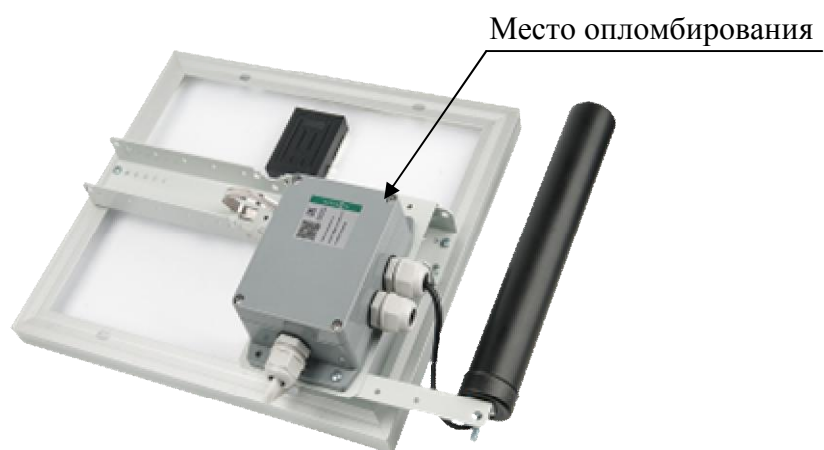


Рисунок 4 – Общий вид логгеров (условное обозначение корпуса «С» = 3)

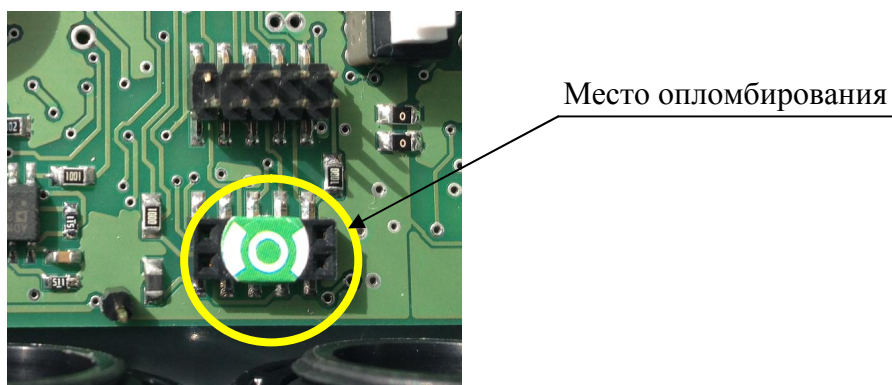


Рисунок 5 – Схема пломбировки интерфейса доступа к программированию логгера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) логов записывается в энергонезависимую память на этапе производства, метрологически значимая часть ПО не может быть изменена в процессе эксплуатации.

Защита метрологически значимого ПО от несанкционированного изменения обеспечивается при помощи пломб в соответствии с рисунком 5.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р.50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО представлены 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 метрологически значимого ПО	82F7EF83
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики логов приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры входов для подключения ПИП: - термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 с номинальной статической характеристикой - термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001 с номинальной статической характеристикой - ПИП с унифицированным токовым выходным сигналом силы постоянного тока, мА - ПИП с унифицированным токовым выходным сигналом напряжения постоянного тока, В - ПИП с импульсным выходным сигналом: - длительность входных импульсов (при заданном верхнем пределе частоты следования импульсов 20; 40; 80; 2000 Гц), мс, не менее - верхний предел частоты следования импульсов, Гц - максимальное количество импульсов, регистрируемое на каждом входе, до переполнения, шт	Pt100  Тип J  от 0 до 20; от 4 до 20  от 0 до 2; от 0,4 до 2  20,0; 10,0; 6,0; 0,2 20; 40; 80; 2000  $2^{32} - 1$
Диапазон измерений температуры, °С: - ИК температуры с термопреобразователями сопротивления - ИК температуры с термоэлектрическими преобразователями	от -200 до +600 от -200 до +1100

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входного аналогового сигнала (частотный или числоимпульсный) и преобразования его в значение измеряемой физической величины, импульс	$\pm 1$ на 10000 импульсов
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входного аналогового сигнала (сопротивление) и преобразования его в значение температуры, °С: - при температуре окружающей среды от 0 до +40 включ. °С - при температуре окружающей среды от -40 до 0 °С и св. +40 до +70 включ. °С	$\pm 1$ $\pm 2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входного аналогового сигнала (ТЭДС) и преобразования его в значение температуры, °С: - при температуре окружающей среды от 0 до +40 включ. °С - при температуре окружающей среды от -40 до 0 °С и св. +40 до +60 включ. °С - при температуре окружающей среды св. +60 до +70 включ. °С: - в диапазоне измерений от -200 до 0 °С - в диапазоне измерений от 0 до +1100 °С	$\pm 2$ $\pm 4$ $\pm 10$ $\pm 4$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерения входного аналогового сигнала (сила постоянного тока) и преобразования его в значение измеряемой физической величины, %: - при температуре окружающей среды от 0 до +40 включ. °С - при температуре окружающей среды от -40 до 0 °С и св. +40 до +70 включ. °С	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерения входного аналогового сигнала (напряжение силы постоянного тока) и преобразования его в значение измеряемой физической величины, %: - при температуре окружающей среды от 0 до +40 включ. °С - при температуре окружающей среды от -40 до 0 °С и св. +40 до +70 включ. °С	$\pm 0,05$ $\pm 0,075$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности текущего времени, секунд в сутки: - при температуре окружающей среды от 0 до +40 включ. °С - при температуре окружающей среды от -40 до 0 °С и св. +40 до +70 включ. °С	$\pm 5$ $\pm 10$
<p>Примечания:</p> <p>1 Диапазон измерений физической величины, получаемой от ПИП с выходными аналоговыми сигналами силы и напряжения постоянного тока, выбирается при программировании логгеров и отображается в единицах измеряемой физической величины не менее чем четырьмя десятичными разрядами.</p> <p>2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входного аналогового сигнала (ТЭДС) и преобразования его в значение температуры указаны без учета компенсации температуры холодного спая.</p>	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания, В:	3,6
Габаритные размеры (дина×ширина×высота), мм, не более: - условное обозначение корпуса «С» = 0, «С» = 1; «С» = 2 - условное обозначение корпуса «С» = 3 - условное обозначение корпуса «С» = 9	190×160×100 450×340×130 100×120×30
Масса, кг, не более: - условное обозначение корпуса «С» = 0; «С» = 2 - условное обозначение корпуса «С» = 1 - условное обозначение корпуса «С» = 3 - условное обозначение корпуса «С» = 9	0,6 1,2 3,0 0,3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - для IP65 относительная влажность воздуха при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более - для IP68 погружение в воду на глубину не более 2 м, на время не более, час - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 95 100 от 84 до 106,7
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65; IP68
Средний срок службы, лет	15

### Знак утверждения типа

наносится на корпус в виде наклейки, а также на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность логгеров приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Логгер PROMODEM* с монтажным комплектом	-	1 шт.
Паспорт	26.20.16-120-11438828-17 ПС	1 экз.
Методика поверки	26.20.16-120-11438828-17 МП	1 экз.**
Комплект программного обеспечения и документации	120-CD	1 шт.***
<p>* Исполнение определяется договором на поставку.  ** Методика поверки представлена на сайте производителя <a href="http://www.promodem.ru">www.promodem.ru</a>, бумажная копия поставляется по требованию заказчика.  *** Программное обеспечение и документация представлена на сайте производителя <a href="http://www.promodem.ru">www.promodem.ru</a> электронный носитель поставляется по требованию заказчика.</p>		

### Поверка

осуществляется по документу 26.20.16-120-11438828-17МП «Логгеры PROMODEM. Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 05.10.2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 35062-07;

- мера электрического сопротивления однозначная P3030, класс точности 0,002, R=100 Ом, рег. № 18445-99;

- генератор сигналов специальной формы АКПП-3418/1, рег. № 66780-17.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на бланк свидетельства о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к логгером PROMODEM**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ТУ 26.20.16-120-11438828-17 Логгеры PROMODEM. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Аналитик ТелекомСистемы»

(ООО «Аналитик-ТС»)

ИНН 7719025656

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.73, офис 323

Телефон/факс: +7 (495) 775-60-11

E-mail: [info@analytic.ru](mailto:info@analytic.ru)

### **Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495) 491 78 12 (+7 (495) 491 86 55)

Web-сайт: [kip-mce.ru](http://kip-mce.ru)

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru), [kip-mce@nm.ru](mailto:kip-mce@nm.ru)

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.