

APLISENS®



**Измерители-регуляторы
PMS-517
Руководство по эксплуатации
РЭ**

EAC

Сертификат об утверждении типа средств измерений №18550 от 17.03.2025 до 17.03.2030

Госреестр № 11790-25

Декларация о соответствии ЕАЭС N RU Д-PL.РА08.В.80639/23 от 18.10.2023 действует до 17.10.2028

Настоящий документ является руководством по эксплуатации измерителей-регуляторов PMS-517 (далее измерители) и содержит технические данные, описание принципа действия измерителя, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации данных измерителей.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Измерители предназначены для работы с приборами, имеющими унифицированный выходной сигнал постоянного тока, напряжения, сопротивления.


1.1.2 Измерители применяются в автоматизированных системах контроля, регулирования и управления технологическими процессами во всех областях промышленности, энергетики, коммунального хозяйства и др.

1.1.3 При заказе измерителей должно быть указано его условное обозначение. Условное обозначение измерителей приведено в приложении А.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Входные сигналы, тип НСХ, диапазон измерений, пределы допускаемой основной приведенной погрешности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Входные сигналы, НСХ ¹⁾ (1 универсальный вход, устанавливается параметром 0: )	Диапазон измерений ²⁾ , мА (В, °С, мВ, Ом)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений, %	Входное сопротивление, ток резистивного входа	
1	2	3	4	
мА	4-20; 0-20	±0,10	50 Ом	
В	0-10		100 Ом	
мВ	0-60		>2 МОм	
Ом ³⁾	0-2500		<25 Ом; 200 мА	
Pt 100 ³⁾	от минус 200 до плюс 850		<25 Ом; 400 мА	
Pt 500 ³⁾	от минус 200 до плюс 620		<25 Ом; 200 мА	
Pt 1000 ³⁾	от минус 200 до плюс 520		<25 Ом; 200 мА	
100 Н ³⁾	от минус 50 до плюс 170		<25 Ом; 400 мА	
R	от минус 40 до плюс 1600		±0,20	—
S	от минус 40 до плюс 1600			
В	от плюс 300 до плюс 1800			
J	от минус 40 до плюс 800			
E	от минус 25 до плюс 820			
T	от минус 25 до плюс 350			
K	от минус 40 до плюс 1200			
N	от минус 35 до плюс 1300			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
¹⁾ Типы НСХ термопреобразователей сопротивления (RTD) по ГОСТ 6651-2009, измерителей термоэлектрических (термопара) по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004; ²⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Для конкретного измерителя диапазон измерений определяется диапазоном измерений подключаемого к нему датчика и указывается на этикетке и в паспорте измерителя; ³⁾ Схема подключения термопреобразователей сопротивления, резистивного входа: 2– или 3 – проводная			

1.2.2 Дополнительная погрешность измерителей, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, не более $\pm 0,10\%$.

1.2.3 Дополнительная погрешность измерителей, вызванная изменением температуры свободных концов термопар от нормальной до любой температуры в диапазоне рабочих температур термопар, не более $\pm 2\text{ °С}$.

1.2.4 Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики		Значение характеристики
1	2	3
Время отклика (от 10 % до 90 %)		от 0,25 до 3 с (программируется параметр 1: 011)
Дискретность измеренной температуры		от 0,1 °С до 1 °С (программируется)
Диапазон показаний (дискретность аналоговых входов)		от -1999 до 9999 (программируется)
Положение десятичной точки для аналоговых входов		от 0 до 0,000 (программируется)
Напряжение питания универсальное Номинальное напряжение питания		от 24 до 230 В AC/DC; 230 В AC/DC, 24 В AC/DC
Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания переменного тока, не более		3,0 В·А
Диапазон температур окружающего воздуха		от 0 °С до плюс 50 °С
Диапазон температур хранения		от минус 10 °С до плюс 70 °С
Относительная влажность воздуха		не более 90 % без конденсации влаги
Бинарный вход VIN		контакт или напряжение < 24 В, бистабильный, активный уровень: короткое замыкание или < 0,8 В
Интерфейсы связи (RS485 и PRG, не использовать одновременно)	- RS485 (гальванически изолированный), опция	- скорость от 2,4 до 115,2 кбит/с, - формат знака 8N1 (8 бит данных, 1 бит стопа, без бита четности) - протокол MODBUS-RTU (SLAVE)
	- PRG разъем программирования (не изолированный), стандарт	
Аналоговый выход (1 выход токовый или по напряжению, без гальванической развязки от входа)	- токовый от 0/4 до 20 мА (по умолчанию)	максимальное разрешение 1,4 мкА (14 бит); сопротивление нагрузки, $R_o < 350\text{ Ом}$
	- по напряжению от 0/2 до 10 В (опция)	максимальное разрешение 0,7 мВ (14 бит); сопротивление нагрузки $R_o > 2,7\text{ кОм}$, $I_o < 37\text{ мА}$

Продолжение таблицы 2

1		2
Индикатор 7-сегментный LED	- 4 цифры с программируемым цветом (параметр 17: color , 18: color) и яркостью (16: brd)	20 мм, 5 цветов (красный, темно- и светло-оранжевый, желтый, зеленый)
Сигнализация аварий, сообщений и ошибок		светодиодный дисплей, переменный цвет дисплея
Источник питания внешних датчиков		напряжение 24 В DC; максимальный ток нагрузки 30 мА
Степень защиты измерителей по ГОСТ 14254		IP65 (с лицевой стороны при использовании дополнительной рамки); IP40 (с лицевой стороны); IP20 (со стороны контактов)
Защита от поражения электрическим током		класс 0 по ГОСТ 12.2.007.0
Устойчивость к механическим воздействиям		устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения 0,35 мм
Габаритные размеры, мм, не более		96x48x100
Масса измерителей, кг, не более		0,17
Материал корпуса		не горючий NORYL 94V-0, поликарбонат
Тип корпуса		щитовой, Incabox XT L57
Окно щита, мм		92x46
Крепление корпуса		кронштейны сбоку корпуса
Сечение проводов		2,5 мм ² (цепь питания), 1,5 мм ² (остальные цепи)

1.2.5 В состав измерителей не входят элементы с содержанием драгоценных металлов.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность поставки измерителя соответствует указанной в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол-во
–	Измеритель-регулятор PMS-517	1 шт.
ПС	Измеритель-регулятор PMS-517. Паспорт	1 экз.
РЭ	Измеритель-регулятор PMS-517. Руководство по эксплуатации	1 экз.*
МП.ВТ 108-2004	Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Измерители-регуляторы PMS. Методика поверки	1 экз.*
* Допускается прилагать по 1 экз. на партию измерителей-регуляторов, поставляемых в один адрес на бумажном носителе и/или электронном виде		

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Измеритель-регулятор PMS-517 имеет один измерительный вход – термосопротивление, термопара или аналоговый с минимальным и максимальным значениями измеряемой величины и функции удаленного отображения данных (по протоколу MODBUS-RTU). Выбор типа активного входа осуществляется программно.

Результат измерений отображается на 7-разрядном LED индикаторе с программируемым цветом. Диапазон индицируемых значений может быть установлен произвольно в диапазоне от -1999 до 9999. Интерфейс RS-485 и источник питания подключаемого датчика, входят в базовую модификацию измерителя. Измеритель изготавливается в двух исполнениях по напряжению питания.

1.4.2 Внешний вид и габаритные размеры измерителя представлен на рисунке 1.

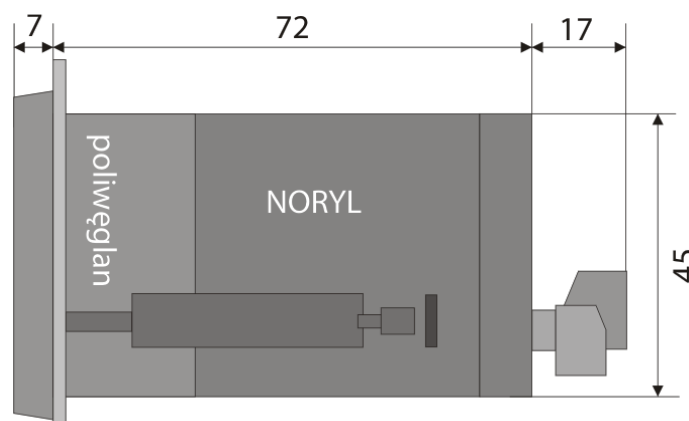


Рисунок 1 – Внешний вид и габаритные размеры измерителя

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На табличках, прикрепленных к измерителю или на прикрепленную к нему бирку, нанесены следующие знаки и надписи:

- наименование и условное обозначение измерителя;
- товарный знак изготовителя;
- параметры питания;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- год выпуска;
- наименование и адрес изготовителя;
- знак утверждения типа средств измерений;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Евразийского экономического союза.

На потребительскую тару:

- наименование и условное обозначение измерителя;
- заводской порядковый номер;
- год упаковки;
- наименование и адрес изготовителя;

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка измерителей обеспечивает сохранность измерителей при хранении и транспортировании.

1.6.2 Упаковку производят в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающей среды от 15 °С до 40 °С при уровне относительной влажности от 10 % до 95 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.3 Измерители в чехле из полимерной пленки по действующим ТНПА помещены в картонный (РАР) ящик. Свободное пространство между измерителем и ящиком заполнено амортизационным материалом.

Эксплуатационная документация вложена в чехол из полимерной пленки по действующим ТНПА.

1.6.4 Средства консервации соответствуют варианту защиты ВЗ-0 ГОСТ 9.014.

1.6.5 Измерители в картонном ящике уложены в транспортную тару – ящики из гофрированного картона (РАР) ГОСТ 9142. Свободное пространство между измерителями и ящиком заполнено амортизационным материалом. При необходимости дополнительно применяется упаковочный материал – пленка воздушно-пузырьковую (LDPE).

1.6.6 Товаросопроводительная документация вложена в чехол из полимерной пленки по действующим ТНПА.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 **Производитель не несёт ответственности за ущерб, возникший в результате неправильного монтажа, не поддержания измерителей в исправном техническом состоянии или использования измерителя не в соответствии с его техническим назначением.**

2.1.2 Монтаж должен быть произведен квалифицированным персоналом с соблюдением всех требований предъявляемых к монтажу электрических измерителей.

В процессе монтажа необходимо соблюдать все требования безопасности. На монтажнике лежит ответственность проведения монтажа в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и всеми нормами и предписаниями безопасности и электромагнитной совместимости, касающимися данного вида монтажных работ.

2.1.3 Необходимо произвести правильное конфигурирование измерителя, в соответствии с назначением. Неправильное конфигурирование измерителя может привести к некорректной работе или повреждению измерителя.

2.1.4 **Если в результате ошибки в работе измерителя существует возможность возникновения ситуации связанной с безопасностью людей или имущества, необходимо использовать дополнительные, независимые устройства и обвязки, которые исключают такие ситуации.**

В измерители присутствует опасное напряжение, поражение которым может привести к несчастному случаю со смертельным исходом. Перед началом монтажа или проведением работ, связанных с поиском неисправностей (в случае аварии), необходимо обязательно отключить измеритель путём отсоединения источника питания.

2.1.5 Измерители, расположенные рядом или совместно работающие, должны выполнять все требования соответствующих норм и предписаний, касающихся безопасности и иметь необходимые фильтры защиты от перенапряжений и помех.

2.1.6 Нельзя осуществлять попытки самостоятельной разборки, ремонта или модифицирования измерителя. Измеритель не содержит никаких элементов, которые могут быть заменены пользователем. Измерители, в которых обнаружена неисправность, должны быть переданы для ремонта представителю изготовителя.

2.1.7 В целях предотвращения возгорания или поражения электрическим током, необходимо предохранить устройство от атмосферных осадков и повышенной влажности.

Не использовать измерители в зонах с повышенными вибрацией, содержанием пыли, а также присутствием агрессивных газов или масел.

Не использовать измерители во взрывоопасных зонах.

Не использовать измерители в местах характеризующихся большими колебаниями температуры, способствующими образованию водного конденсата или обледенения.

Не использовать измеритель в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей.

Необходимо убедиться, что температура окружающего воздуха (например, внутри щита), не превышает допустимых значений. В таких случаях необходимо использовать принудительное охлаждение измерителя (например, с использованием вентилятора).

2.1.8 Измеритель предназначен для работы в промышленных зонах и запрещается его использование **в жилых или им подобных помещениях.**

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

2.2.1.1 По степени защиты человека от поражения электрическим током измерители относятся к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

2.2.1.2 Устранение дефектов, замена, присоединение и отсоединение измерителей должны проводиться при отключении напряжения питания с объекта эксплуатации.

2.2.1.3 При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании измерителей необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с требованиями охраны труда, установленными на объекте эксплуатации.

2.2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.2.1 Схема электрических соединений приведена на рисунке 2.

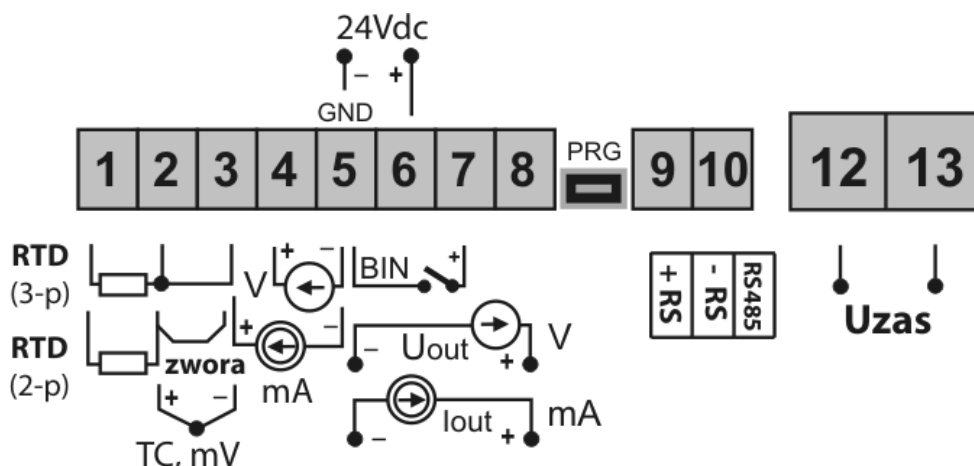


Рисунок 2 – Схема электрических соединений измерителей

2.2.2.2 Назначение контактов приведено в таблице 4.

Таблица 4

Контакт	Назначение
1	2
1-2-3	вход Pt 100, Ni 100, Pt 500, Pt 1000, резистивный, (2- и 3-проводный)
2-3	вход термопары ТС (J, K, S, B, R, T, E, N) и вход напряжения 0-60 мВ
3-5	токовый вход 0/4-20мА
4-5	вход по напряжению 0-10 В
6	выход +24 В (относительно 5-GND) встроенного источника питания внешних датчиков
5-7	бинарный вход (контакт или напряжение <24 В)
5-8	выход аналоговый токовый (0/4÷20 мА) или по напряжению (0/2÷10 В)
9-10	Последовательный интерфейс RS485 (протокол передачи MODBUS-RTU)
12-13	вход питания 230 В переменного тока или 24 В переменного/постоянного тока

2.2.2.13 Отказом измерителей при работе может послужить обрыв или короткое замыкание измерительной цепи, превышение допускаемых измеряемых температур, изменение электрического сопротивления изоляции.

2.2.3 Использование изделия

2.2.3.1 Внешний вид 7-сегментного индикатора, функции кнопок приведены на рисунке 3 и таблицах 5 - 6.



Рисунок 3 – Внешний вид 7-сегментного индикатора и кнопок программирования

Таблица 5 – Функции кнопок в режиме отображения измерений

Кнопка	Описание и обозначение
1	2
	[UP] или [DOWN]: - изменение установленного значения для сигнализации (параметр 6: 555.1) или аналогового выхода, работающего в ручном режиме 12: 7554 (2.2.3.3, 2.2.3.5.3)
	[SET] : - вход в меню быстрого доступа (2.2.3.4)
	[UP] и [DOWN] (одновременно): вход в меню настройки параметров (после удержания более 1 с). Если параметр 14: 55.0 = 00 (защита паролем включена), введите пароль доступа (2.2.3.3)

Продолжение таблицы 5










1	2
 + 	[SET] и [UP] : - отображение записанного МАКСИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ измерения - удаление максимального значения измерения (время удержания > 6 с)
 + 	[SET] и [DOWN]: - отображение записанного МИНИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ измерения - удаление минимального значения измерения (время удержания > 6 с)

Таблица 6 – Функции кнопок в меню настройки параметров и в меню быстрого доступа (2.2.3.3, 2.2.3.4)


Кнопка	Описание и обозначение
	[SET] : - редактирование текущего параметра (значения мигают на дисплее) - подтверждение и сохранение редактируемого значения параметра
 lub 	[UP] или [DOWN]: - переход к следующему или предыдущему параметру - изменение значения редактируемого параметра
 + 	[UP] и [DOWN] (одновременно): - отмена изменения редактируемого значения (и возврат к отображению названия параметра) - возврат в режим отображения измерений (время удержания > 0,5 с)

2.2.3.2 Бинарный вход

2.2.3.2.1 Бинарный вход BIN обеспечивает функцию, запрограммированную параметром 15: (**Func.3**). Двоичный вход работает с бистабильным сигналом, т.е. подаваемый сигнал (напряжение или переключатель) должен быть постоянным (типа «вкл/выкл»). Об активации функции сигнализируют соответствующие сообщения на дисплее (описаны ниже).

Доступны функции ввода BIN приведены в таблице 7.

Таблица 7

Источник	Описание в зависимости от значения параметра 15: Func		Сообщение
	Func = none	вход BIN неактивен (заводская установка)	–
	Func = bloc	блокировка клавиатуры	bLoc / boFF
	Func = hAnd	безусловный ручной режим для аналогового выхода	hAnd / hoFF
	Func = hold	удержание показаний дисплея (функция HOLD)	hdoF / hoLd

2.2.3.3 Настройка параметров конфигурации

2.2.3.3.1 Все параметры конфигурации измерителя содержатся в энергонезависимой (постоянной) внутренней памяти.

При первом включении устройства на дисплее может появиться отсутствующий сигнал об ошибке, связанной с ошибкой датчика или подключением устройства, отличного от запрограммированного на заводе. В такой ситуации необходимо подключить соответствующий датчик или аналоговый сигнал или выполнить программирование конфигурации.

Существует два способа настройки параметров:

1) С клавиатуры, расположенной на передней панели устройства:

- из режима отображения входных измерений в меню конфигурации (одновременно нажать кнопки [UP] и [DOWN] на период более 1 с.) Если параметр 14: **PPrg** = **on** (защита паролем включена) на дисплее появится сообщение **CONF**, а затем **####** с мигающей первой цифрой, кнопка [UP] и [DOWN], необходимо ввести пароль доступа (по умолчанию параметр 13: **PASS** = **1111**), чтобы перейти к следующему положению и подтвердите код кнопкой [SET];

- после входа в меню конфигурации (с сообщением **CONF**) на дисплее отображается мнемосхема:

имя параметра (**inP** <-> **File** <-> **date** <-> etc.);

- кнопка [UP] переходит к следующему параметру, [DOWN] к предыдущему параметру (сборный список параметры конфигурации см. таблицу 8);

- для изменения значения текущего параметра кратковременно нажмите кнопку [SET] (мигает в режиме редактирования);

- кнопками [UP] или [DOWN] изменить значение редактируемого параметра;

- подтвердите измененное значение параметра с помощью [SET] или отмените [UP] и [DOWN] (одновременное, короткое нажатие) возвращает к отображению названия параметра;

- выход из конфигурации: нажмите и удерживайте кнопки [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] или подождите примерно 2 мин.

2) Через порт RS485 или PRG (программатор AR955) и компьютерную программу ARSOFT-CFG (2.2.3.7):

- подключить измеритель к порту компьютера, запустить и настроить приложение ARSOFT-CFG;

- после установления соединения текущее измеренное значение отображается в окне программы;

- настройка и просмотр параметров устройства доступны в окне настройки параметров;

- новые значения параметров необходимо подтвердить с помощью кнопки «Утвердить изменения»;

- текущую конфигурацию можно сохранить в файл или задать значениями, считанными из файла;

- файл с готовой конфигурацией также можно создать с помощью программы ARSOFT-WZ4 (2.2.3.7);

ВНИМАНИЕ!

- перед отключением устройства от компьютера используйте кнопку Отключить устройство (ARSOFT-CFG);

- в случае отсутствия ответа:

- проверьте конфигурацию порта и адрес MODBUS устройства в настройках программы;

- убедитесь, что драйверы последовательного порта на вашем компьютере установлены правильно для конвертера RS485 или программатора AR955;

- отключить на несколько секунд и снова подключить преобразователь RS485 или программатор AR955;

- перезагрузить компьютер.

При несоответствии показаний реальному значению входного сигнала можно отрегулировать ноль и чувствительность к данному датчику: параметры 21: **0000** (ноль) и 22: **0000** (чувствительность).

Для восстановления заводских настроек при включении питания нажимайте кнопки [UP] и [DOWN] до появления меню ввода пароля **Code**, а затем введите код **0000**.

Альтернативно можно использовать файл конфигурации по умолчанию в ARSOFT-CFG.

ВНИМАНИЕ! 

Не настраивайте устройство одновременно с помощью клавиатуры и через последовательный интерфейс (RS485 или AR955).

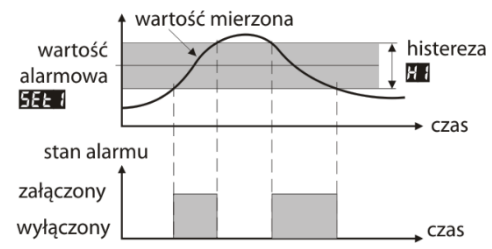
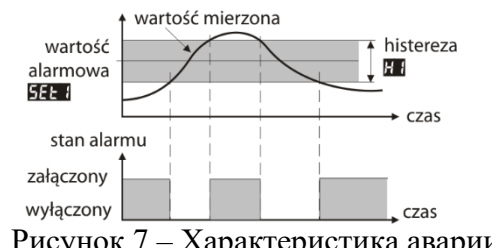
Таблица 8 – Сводный список параметров конфигурации

Параметр	Диапазон изменений параметра и его описание		Заводские установки
1	2	3	4
0: 0000 Тип измерительного входа	0000	RTD Pt 100 (-200 °C ÷ 850 °C)	00
	0001	RTD 100 H (-50 °C ÷ 170 °C)	
	0002	RTD Pt 500 (-200 °C ÷ 620 °C)	
	0003	RTD Pt1000 (-200 °C ÷ 520 °C)	
	0004	термопара J (-40 °C ÷ 800 °C)	
	0005	термопара K (-40 °C ÷ 1200 °C)	
	0006	термопара S (-40 °C ÷ 1600 °C)	
	0007	термопара B (300 ÷ 1800 °C)	
	0008	термопара R (-40 °C ÷ 1600 °C)	
	0009	термопара T (-25 °C ÷ 350 °C)	
	000A	термопара E (-25 °C ÷ 820 °C)	
	000B	термопара N (-35 °C ÷ 1300 °C)	
	000C	токовый сигнал 4 ÷ 20 мА	
	000D	токовый сигнал 0 ÷ 20мА	
	000E	сигнал по напряжению 0 ÷ 10 В	
	000F	сигнал по напряжению 0 ÷ 60 мВ	
0010	сигнал резистивный 0 ÷ 2500 Ом		
0011	удаленный вход через порт RS485 или PRG (2.2.3.9, таблица18)		

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
1: Филт фильтрация (1)		цифровая фильтрация измерений (время отклика)	
2: dot положение точки/ разрешение		без точки (2) или дискретность 1 °С для температуры	 (0,1 °С)
		0.0 (2) или дискретность 0,1 °С для температуры	
		0.00 (2)	
3: Lo1 нижний пре- дел или нижняя гра- ница диапазона ин- дикации (2)		индикация 0/4 мА, 0 В, 0 Ом – начало диапазона входного сигнала (2)	
		нижний предел настройки для уставки сигнала сигнализации б: 	
4: Hi1 верхний предел или верхняя граница диапазона идикации		индикация для 2 0мА, 10 В, 60 мВ, 2500 Ом – конец диапазона входного сигнала (2)	
		верхний предел настройки для уставки сигнала сигнализации б: 	
КОНФИГУРИРОВАНИЕ АВАРИИ (2.2.3.5)			
5: тип аварии		сигнал отключен	
	 реверс/нагрев	<p>Рисунок 4– Характеристики сигнализации типа нагрева</p>	
	 прямое/ охлаждение	<p>Рисунок 5– Характеристики сигнализации типа охлаждения</p>	

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
5: out 1 тип аварии	3Aon в группе	 <p>Рисунок 6 – Характеристика аварии в группе</p>	
	6Aof вне группы	 <p>Рисунок 7 – Характеристика аварии вне группы</p>	
6: SEt 1 аварийное значение	изменения в диапазоне 3: Lo 1 ÷ 4: Hi 1		1000 °C
7: Hi 1 гистерезис аварии	00 ÷ 9999 °C или 0 ÷ 9999 единиц (2)		10 °C
КОНФИГУРИРОВАНИЕ АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА (2.2.3.5.2)			
8: ALYP тип аналогового выхода	в зависимости от кода заказа: для токового выхода 0-20 или 4-20 мА, для выхода напряжения 0-10 или 2-10 В		0-20 мА (0-10 В)
9: outA функция аналогового выхода	off = отключено, hAnd = ручной режим, rEtr = передача измерения, ALAr = аварийный выход/регулирование, подробное описание в 2.2.3.5.2		off
10: A-Lo нижнее значение для ретрансмиссии	Начало выходного диапазона – для значения выходного сигнала 0/4 мА или 0/2 В (параметр активен только для ретрансмиссии измерения, когда 9: outA = rEtr)		00 °C
11: A-Hi верхнее значение для ретрансмиссии	Конец выходного диапазона – для значения выходного сигнала 20 мА или 10 В (параметр активен только для ретрансмиссии измерения, когда 9: outA = rEtr)		1000 °C
12: 5000 уставка ручного режима	0 ÷ 100 % Шаг 1 %	контрольное значение для аналогового выхода, работающего в ручном режиме (2.2.3.5.2, 2 2 3 5.3)	50 %

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	
ОПЦИИ ДОСТУПА, ИНДИКАЦИИ, КОММУНИКАЦИИ И ДРУГИЕ ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ				
13: PASS пароль доступа	0000 ÷ 9999	пароль для доступа к меню настройки параметров	1111	
14: PrPo защита конфигурации паролем	off	вход в меню конфигурации не защищен паролем	on	
	on	вход в меню конфигурации защищен паролем		
15: Func функция входа BIN (2.2.3.2)	none	вход BIN неактивен	none	
	block	блокировка клавиатуры		
	hAnA	безусловный ручной режим для аналогового выхода		
	hold	задержка показаний индикатора (функция HOLD)		
16: br 10 яркость дисплея	50 ÷ 100 %	яркость дисплея, шаг 50 %	100 %	
17: colo базовый цвет	ГрЕЕ = зеленый, ЧЕЛЛ = желтый, орAv = оранжевый, АМβЕ = янтарный, rEd – красный, colo = базовый (только для 18: Acol)		rEd	
18: Acol аварийный цвет			Acol	
19: Addr адрес MODBUS-RTU	1 ÷ 247	индивидуальный адрес устройства в сети RS485 (2.2.3.9)	1	
20: br скорость для RS485	24 кбит/с	48 кбит/с	96 кбит/с	192 кбит/с
	384 кбит/с	576 кбит/с	1152 кбит/с	
21: cALo калибровка нуля	Смещение нуля для измерений: -500 ÷ 500 °С или -500 ÷ 500 единиц (2)		00 °С	
22: cALo усиление	850 ÷ 1150 %	калибровка наклона (чувствительность) для измерений	1000 %	
Примечания:				
(1) – для FAH = 1 время отклика составляет 0,25 с, для FAH = 20 – не менее 3 с. Высшая степень фильтрации означает более «сглаженное» измеренное значение и более длительное время отклика, рекомендуется для турбулентных измерений (например, температура воды в котле);				
(2) – применимо к аналоговым входам (мА, В, мВ, Ом)				

2.2.3.4 Меню быстрого доступа

2.2.3.4.1 В режиме измерения (отображение измеренного значения) можно сразу получить доступ к некоторым параметрам без необходимости ввода пароля. Эту опцию предлагает быстрое меню, доступное после нажатия кнопки [SET]. Параметр выбирается и редактируется аналогично описанному ранее (2.2.3.3).

Таблица 9 – Полный список элементов, доступных в меню быстрой настройки

Элемент	Описание
SEt1	Заданное значение аварии (параметр 6: SEt1), опционный элемент – недоступен при параметре 5: out1 = OFF
HSEt	Заданное значение ручного режима (12: HSEt), опционный элемент – доступен при режиме ручной работы

2.2.3.5 Конфигурация аналогового выхода и работы сигнализации

Программируемая архитектура измерителя позволяет использовать его во многих областях и сетях. Прежде чем приступить к эксплуатации устройства, установите параметры в соответствии с вашими индивидуальными потребностями (2.3.3.3). Подробное описание аналогового выхода и конфигурации работы сигнализации включено в 2.2.3.5.1– 2.2.3.5.3. Аварийный сигнал может подаваться как через аналоговый выход, так и через изменяемый цвет дисплея (параметр 18: **ALCO**). По умолчанию (заводская) конфигурация следующая: аналоговый выход и сигнализация отключены (таблица 8, столбец «Заводские установки»).

2.2.3.5.1 Изменение установленного значения для аварийного и ручного режимов

В режиме измерения на дисплее отображается измеренное значение. Самый простой способ изменить уставку для аварийного или ручного режима (параметр 6: **SEt1** или 12: **HSEt**, когда аналоговый выход находится в ручном режиме) – использовать кнопки [UP] или [DOWN]. Альтернативно изменение каждого заданного значения доступно в режиме настройки параметров (методами, описанными в 2.3.3.3).

2.2.3.5.2 Аналоговый выход

Стандарт выходного сигнала задается параметром 8: **ALYP** (2.3.3.3, таблица 8). Аналоговый выход может работать в одном из следующих режимов: ретрансляция измерений (параметр 9: **outA = rEtr**), ручной режим (9: **outA = hAnd**) и в качестве сигнализации/управления выход (9: **outA = ALAr**).

В режиме ретрансляции измерений выходной сигнал пропорционален сигналу, измеренному в диапазоне, установленном параметрами 10: **A-La** и 11: **A-Hi** (например, 0 мА для измеренного значения 0 °С при **A-La** = 0 °С, 20 мА для 100 °С при **A-Hi** = 100 °С и, соответственно, 10 мА для половины диапазона, т.е. 50 °С).

Ручное управление (2.3.3.5.3) позволяет изменять выходной сигнал в диапазоне от 0 % до 100 % с шагом 1 %.

В режиме выхода сигнализации/управления применяются параметры сигнализации/управления (применить 5: **out 1**, 6: **SET 1**, 7: **H 1**). В режиме сигнализации/управления диапазон изменения аналогового сигнала не является непрерывным, выход принимает крайние значения (нижнее или верхнее значение, например 0 мА или 20 мА) без промежуточных значений.

2.2.3.5.3 Функция ручного и дистанционного управления

Ручной режим позволяет задавать значение выходного сигнала во всем диапазоне его изменения (от 0 % до 100 %), обеспечивая тем самым возможность работы в разомкнутом контуре регулирования (отсутствие автоматической связи между измеряемой величиной и выходным сигналом). Ручное управление доступно для аналогового выхода измерителя и программируется параметром 9: **outFA** (2.2.3.3, таблица 8). Кроме того, выход можно настроить на быстрый (безусловный) ручной режим, управляемый бинарным входом BIN с помощью параметра программирования 15: **Func** на значение **hAnF** (2.2.3.2).

Установленное значение ручного режима (параметр 12: **HSEE**) можно установить непосредственно с помощью кнопок [UP] или [DOWN] или с помощью быстрого меню (2.2.3.4) или, альтернативно, в режиме настройки параметров (с панели управления измерителя) с клавиатуры или удаленно через последовательный порт RS485 или PRG, (2.2.3.3, 2.2.3.7 ÷ 2.2.3.9).

2.2.3.6 Сигнализация сообщений и ошибок

2.2.3.6.1 Ошибки измерения приведены в таблице 10

Таблица 10

Код	Возможные причины ошибки
----	- превышение диапазона измерения датчика сверху (----) или снизу (----);
----	- повреждение датчика;
----	- подключен другой датчик, отличный от заданного в конфигурации (2.2.3.3, параметр 0: inP)

2.2.3.6.2 Сообщения и ошибки (одиночные и циклические) приведены в таблице 11.

Таблица 11

Код	Описание сообщения
Code	режим ввода пароля для доступа к параметрам конфигурации (2.2.3.3);
Err	введен неправильный пароль;
Conf	вход в меню настройки параметров;
blac / boFF	блокировка клавиатуры вкл/выкл (2.2.3.2);
hAnd / hoFF	безусловный ручной режим вкл/выкл (2.2.3.2);
hold / hdoF	задержка индикации дисплея (функция HOLD) вкл/выкл (2.2.3.2);
SAve	запись заводских значений параметров (2.2.3.3)

2.2.3.7 Подключение к компьютеру и доступному программному обеспечению

Подключение измерителя к компьютеру может быть полезно (или необходимо) в следующих ситуациях:

- удаленный мониторинг и запись текущих данных измерений и контроль состояния аналогового выхода;
- быстрая настройка параметров, включая копирование настроек на другие однотипные измерители)

Для организации связи на большом расстоянии необходимо установить соединение RS485 с доступным портом компьютера (напрямую или с помощью конвертера RS485), как описано в 2.2.3.8.

Кроме того, измерители в стандартной комплектации оснащены портом PRG, обеспечивающим подключение к компьютеру с помощью программатора AR955 (без гальванической развязки, длина кабеля $\approx 1,2$ м). Как для программатора, так и для конвертера RS485 на компьютере должны быть установлены прилагаемые драйверы последовательного порта.

Связь с устройствами осуществляется по протоколу, совместимому с MODBUS-RTU (2.2.3.9).

Доступные следующие приложения (для операционных систем Windows 7/11 можно загрузить с компакт-диска или по электронной почте из отдела продаж) приведены в таблице 12.

Таблица 12

Название	Описание программы
1	2
ARSOFT-CFG (бесплатно)	- отображение текущих данных измерений с подключенного устройства - настройка типа измерительного входа, диапазона индикации, вариантов сигнализации, дисплея, связь, доступ и т. д. (2.2.3.3); - создание на диске файла с расширением ".cfg", содержащего текущую конфигурацию; - параметры для повторного использования (дублирование конфигурации); - программе необходима связь с измерителем через порт RS485 или PRG
APSystem-PC (платная, по заказу)	- отображение и запись актуальных измерений со многих устройств (через MODBUS-RTU); - визуальная и звуковая сигнализация, электронная почта, отчеты о событиях и т. д.

Подробные описания вышеупомянутых приложений можно найти в папках установки.

ВНИМАНИЕ!

Перед установкой соединения убедитесь, что адрес MODBUS устройства (параметр 19: **Addr**), скорость передачи данных (20: **br**) совпадают с настройками компьютерной программы.

Дополнительно задайте в настройках программы номер используемого последовательного COM-порта (для конвертера RS485 или программатора AR955 это номер, присвоенный операционной системой при установке драйвера).

2.2.2.8 Интерфейс связи RS485 (согласно EIA RS-485)

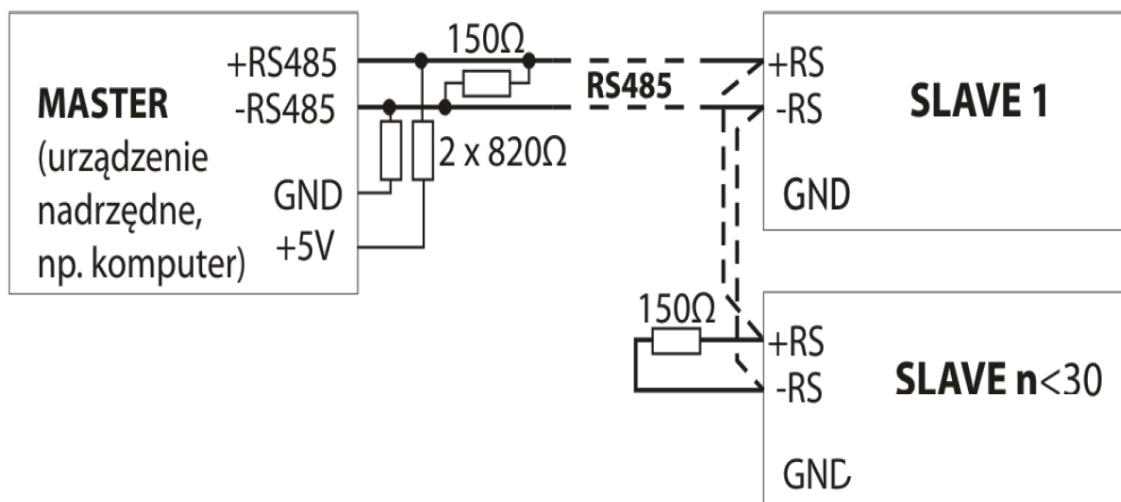


Рисунок 8 – Пример конфигурации сети Modbus

Максимальная длина кабеля RS485 - 1 км.

Максимальное количество измерителей в линии RS485 - 30, для увеличения количества измерителей используйте повторители RS485/RS-485.

Оконечные резисторы, когда MASTER находится в начале линии (рисунок 8):

- в начале линии - 2 x 820 Ом на землю и +5 В MASTER и 150 Ом между линиями;

- в конце линии - 150 Ом между линиями.

Оконечные резисторы, когда MASTER находится в середине линии:

- на конвертере - 2 x 820 Ом, на землю и +5 В конвертера;

- на обоих концах линии - по 150 Ом между линиями.

2.2.3.9 Протокол последовательной передачи MODBUS–RTU (SLAVE)

2.2.3.9.1 Скорость передачи и формат символов для RS485 и адрес MODBUS-RTU, устанавливаются параметрами 20: **br**, 21: **CRLO**, 19: **ADDR** (2.2.3.3, таблица 8). Доступна функция: READ - 3 или 4, WRITE - 6.

Таблица 13 – Формат рамки запроса для функции READ (длина рамки – 8 байт)

Адрес устройства	Функция 4 или 3	Адрес реестра для чтения: 0 ÷ 39 (0x0027)	Количество реестров для чтения: 1 ÷ 40 (0x0028)	Контрольная сумма CRC
1 байт	1 байт	2 байта (НВ-LB)	2 байта (НВ-LB)	2 байта (LB-НВ)

Пример 1 – Чтение реестра с адресом 0: 0x01 - 0x04 - 0x0000 - 0x0001 - 0x31CA

Таблица 14 – Формат рамки запроса для функции WRITE (длина рамки – 8 байт)

Адрес устройства	Функция 6	Адрес реестра для записи: 0 ÷ 39 (0x0027)	Значение реестра для записи	Контрольная сумма CRC
1 байт	1 байт	2 байта (НВ-LB)	2 байта (НВ-LB)	2 байта (LB-НВ)

Пример 2 – Запись реестра с адресом 10 (0xA) значение 0: 0x01 - 0x06 - 0x000A - 0x0000 - 0xA9C8

Таблица 15 – Формат рамки ответа для функции READ (минимальная длина рамки - 7 байт)

Адрес устройства	Функция 4 или 3	Количество байтов в поле данных, (макс. 40x2=80 байтов)	Поле данных – значение реестра	Контрольная сумма CRC
1 байт	1 байт	1 байт	2 ÷ 80 байтов (НВ-LB)	2 байта (LB-НВ)

Пример 3 – Рамка ответа для значения реестра равного 0: 0x01 - 0x04 - 0x02 - 0x0000 - 0xB930

Таблица 16 – Формат рамки ответа для функции WRITE (длина рамки - 8 байт)

Адрес устройства	Функция 6	Адрес реестра для записи: 0 ÷ 39 (0x0027)	Значение реестра для записи	Контрольная сумма CRC
1 байт	1 байт	2 байта (НВ-LB)	2 байта (НВ-LB)	2 байта (LB-НВ)

Таблица 17 – Особый ответ (ошибки: поле функции = 0x84 lub 0x83 где была функция READ и 0x86 где была функция WRITE)

Код ошибки (НВ-LB в поле данных)	Описание ошибки
0x0001	несуществующий адрес реестра
0x0002	неверное значение регистра для записи
0x0003	неправильный номер функции

Пример 4 – Рамка ошибки для несуществующего адреса реестра для чтения: 0x01 - 0x84 - 0x02 - 0x0001- 0x5130

Таблица 18 – Карта реестров для протокола MODBUS-RTU (1 реестр = 2 байта=16 бит, цифры в коде U2)

Адрес реестра HEX (DEC)	Значение (HEX или DEC)	Описание реестра и тип доступа (R-реестр только для чтения, R/W-для чтения и записи)	
1	2	3	4
0x00 (0)	-1999 ÷ 19999	текущее значение измерения	R/W
	-1999 ÷ 9999	значение для отображения для удаленного входа (если параметр 0: INP = RFND)	
0x01 (1)	517	идентификатор типа устройства	R
0x02 (2)	100 ÷ 999	версия программного обеспечения (прошивки) измерителя	R
0x03 ÷ 0x05	0	не используется или зарезервирован	R
0x06 (6)	0 ÷ 1	Актуальное состояние аварии: bit0, bit0=1 означает, что авария включена	R
0x07 (7)	0 ÷ 20000	Актуальное состояние аналогового выхода (0 ÷ 20000 мкА или 0 ÷ 10000 мВ)	R
0x08 (8)	-100 ÷ 700	температура холодных концов термопар (разрешение 0,1 °C)	R
0x09 (9)	-1999 ÷ 19999	минимальное значение измерения	R
0x0A (10)	-1999 ÷ 19999	максимальное значение измерения	R
0x0B ÷ 0x10	0	не используется или зарезервирован	R
Параметры конфигурации (2.2.3.3)			
0x11 (17)	0 ÷ 17	параметр 0: INP тип измерительного входа (2.2.3.3)	R/W
0x12 (18)	1 ÷ 20	параметр 1: FILT цифровая фильтрация измерений (время отклика)	R/W
0x13 (19)	0 ÷ 3	параметр 2: dot положение точки или разрешение для температуры	R/W
0x14 (20)	-1999 ÷ 18000	параметр 3: LoL нижний предел аварийного сигнала или нижний диапазон индикации	R/W
0x15 (21)	-1999 ÷ 18000	параметр 4: HiL верхний предел аварийного сигнала или верхний диапазон индикации	R/W
0x16 (22)	0 ÷ 4	параметр 5: OUT тип аварии	R/W
0x17 (23)	-1999 ÷ 18000	параметр 6: SET заданное значение для аварии	R/W
0x18 (24)	0 ÷ 9999	параметр 7: HI	R/W
0x19 (25)	0 ÷ 1	параметр 8: ALYP тип аналогового выхода	R/W
0x1A (26)	0 ÷ 3	параметр 9: OUTR функция аналогового выхода	R/W

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4
0x1B (27)	-1999 ÷ 18000	параметр 10: A-Lo нижнее значение для ретрансмиссии	R/W
0x1C (28)	-1999 ÷ 18000	параметр 11: A-Hi верхнее значение для ретрансмиссии	R/W
0x1D (29)	0 ÷ 100	параметр 12: HSEF заданное значение для ручного режима	R/W
0x1E (30)	0 ÷ 9999	параметр 13: PA55 пароль доступа	R/W
0x1F (31)	1 ÷ 2	параметр 14: PP-0 защита конфигурации паролем доступа	R/W
0x20 (32)	0 ÷ 3	параметр 15: Func функция входа BIN	R/W
0x21 (33)	20 ÷ 100	параметр 16: br 10 яркость дисплея, шаг на 50 %	R/W
0x22 (34)	0 ÷ 4	параметр 17: colo основной цвет дисплея	R/W
0x23 (35)	0 ÷ 5	параметр 18: Al-01 цвета сигнала аварии	R/W
0x24 (36)	1 ÷ 247	параметр 19: Addr адрес MODBUS-RTU в сети RS485	R/W
0x25 (37)	0 ÷ 6	параметр 20: br скорость для RS485	R/W
0x26 (38)	0 ÷ 3	параметр 21: CALo формат знаков для RS485	R/W
0x27 (39)	-500 ÷ 500	параметр 22: CALo сдвиг нуля для измерений	R/W
0x28 (40)	850 ÷ 1150	параметр 23: χ АЛГ калибровка наклона (чувствительность) для измерений	R/W

3 Техническое обслуживание

3.1 В процессе технического обслуживания необходимо выполнить следующие работы:

- проверить сохранность пломб (при наличии);
- проверить состояние соединений электрических (проверка контактов, состояние уплотнений и т.п.);
- проверить обрыв или повреждения изоляции соединительного кабеля;
- проверить отсутствие вмятин и видимых механических повреждений, а также пыль и грязь на корпусе измерителя.
- в случае загрязнения, для чистки измерителя использовать теплую воду с небольшим количеством моющего средства, или, в случае большего загрязнения, этиловый или изопропиловый спирт.

Категорически запрещено применять для чистки измерителей растворители.

3.2 Периодичность профилактических осмотров измерителей устанавливает потребителем, но не реже 2 раза в год.

3.3 Эксплуатация измерителей с повреждением категорически запрещается.

4 Текущий ремонт

4.1 Организации, осуществляющие ТО и ремонт измерителей марки «APLISENS»:

– официальный торгово-технический представитель фирмы «APLISENS»
в Республике Беларусь:
СООО «АПЛИСЕНС»

Республика Беларусь, 210516, г. Витебск, ул. М. Горького, д. 42А, каб.7
тел./факс (0212) 36-36-98, (044) 552-30-90
e-mail: info@aplisens.by; www.aplisens.by

– официальный торгово-технический представитель фирмы
«APLISENS» в Республике Казахстан:

ТОО «APLISENS Middle Asia» (АПЛИСЕНС Мидл Эйша)
050000, Республика Казахстан, г. Алматы
район Ауэзовский, проспект Райымбек, 348/4, оф. 800 БЦ АСПАРА
тел./факс +7 727 225-48-68, +7 727 321-21-48, +7 701 884 40 04
e-mail: info@aplisens.kz; www.aplisens.kz

4.2 ВНИМАНИЕ!

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА ИЛИ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ПОСЛЕДУЮЩИЙ РЕМОНТ МОЖЕТ ВЫПОЛНЯТЬ ТОЛЬКО ИЗГОТОВИТЕЛЬ ИЛИ УПОЛНОМОЧЕННЫЙ ИМИ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ.

НА ИЗМЕРИТЕЛИ, ИМЕЮЩИЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ НАРУЖНЫЕ ИЛИ ВНУТРЕННИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ТЕМПЕРАТУРНЫХ, ХИМИЧЕСКИХ ИЛИ ДРУГИХ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ, РЕКЛАМАЦИИ НЕ ПРИНИМАЮТСЯ И ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ

5 Транспортирование и хранение

5.1 Измерители могут транспортироваться на любое расстояние автомобильным, железнодорожным транспортом и в герметизированных отсеках самолетов. Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 (навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом, климатические факторы: температура воздуха от плюс 50 °С до минус 50 °С, относительная влажность 100 % при 25 °С) по ГОСТ 15150.

5.2 При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки ящиков в транспортное средство должен исключать их перемещение при транспортировании.

5.4 Измерители на складах должны храниться в условиях 1 по ГОСТ 15150 (отапливаемое хранилище, климатические факторы: температура воздуха от плюс 40 °С до минус 5 °С, относительная влажность 80 % при 25 °С).

5.5 Распаковку в зимнее время следует производить только в отапливаемом помещении, предварительно выдержав измерители не распакованными в этом помещении не менее 6 ч.

5.6 В местах хранения измерителей в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

6 Утилизация

6.1 После окончания срока службы (эксплуатации) измеритель направляют на утилизацию в соответствии с действующим законодательством.

6.2 измеритель не содержит опасных для здоровья потребителей и окружающей среды материалов. При утилизации измерителей по окончании срока службы специальных мер по экологической безопасности не требуется.

Приложение А
(обязательное)

Схема составления условного обозначения измерителя

А.1 Схема составления условного обозначения измерителя

Измеритель-регулятор PMS-517/___/___
1 2

где:

1 Аналоговый выход:

WA – от 0/4 до 20 мА;

WU – от 0/2 до 10 В

2 Интерфейс RS:

RS485 – интерфейс RS485 (по заказу)

APLISENS[®]

**ПРОИЗВОДСТВО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
ДАВЛЕНИЯ, ТЕМПЕРАТУРЫ
И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ**

Республика Беларусь, 210516,
г. Витебск, ул. М. Горького, д. 42А, каб. 7

Тел/факс: +375 212 36-36-98,
моб.: +375 44 552-30-90
www.aplisens.by | info@aplisens.by

