

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич
2018

Преобразователи температуры
Smart Line STT 3000

Внесены в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный № РБ 03 10 4226 18

Выпускают по технической документации фирмы "PR Electronics", Дания.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи температуры Smart Line STT 3000 (далее – преобразователи) предназначены для измерения и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, а также от других преобразователей с выходным сигналом в виде напряжения постоянного тока и активного сопротивления, в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, а также в цифровой сигнал для передачи по протоколам HART, Honeywell Digitally Enhanced (DE), PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus.

Область применения: в системах сбора и обработки информации, управления распределенными объектами регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Преобразователи температуры Smart Line STT 3000 фирмы "PR Electronics", Дания, изготавливаются следующих модификаций: STT171, STT173, STT17H, STT17F, STT650. Модификации преобразователей отличаются друг от друга по метрологическим характеристикам и по виду выходного сигнала.

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании сигнала первичного термопреобразователя или преобразователя с выходным сигналом в виде напряжения постоянного тока и активного сопротивления, в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА, либо в сигнал 4-20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART, а также в сигнал с сетевым протоколом FOUNDATION Fieldbus.

Сигнал с подключенного устройства поступает на вход преобразователя, где преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя в дискретный сигнал. Дискретный сигнал обрабатывается с помощью микропроцессора и поступает либо на модулятор цифрового протокола FOUNDATION Fieldbus, либо на цифро-аналоговый преобразователь, где происходит преобразование в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока. Преобразователь с аналоговым выходным сигналом может содержать частотный модуль HART-протокола, который накладывается на аналоговый

сигнал.

Конфигурацию преобразователей в зависимости от модификации можно изменять при помощи: HART-коммуникаторов моделей MCT202, MCT404, или аналогичных, средств конфигурирования на основе ПК типов Cornerstone (для HART) или аналогичного ПО, и ПО STT17C PC Tool (для моделей STT171, STT173, STT17H STT650), а также используя локальную вычислительную сеть Fieldbus. Параметры конфигурации преобразователей хранятся в его энергонезависимой памяти.

Цифровая индикация в процессе измерений может осуществляться при помощи встроенного жидкокристаллического дисплея, поставляемого по отдельному заказу.

Преобразователи модификаций STT650 являются двухканальными.

Преобразователи конструктивно выполнены в прочном пластиковом цилиндрическом корпусе с размещенной внутри электроникой и с расположенными на нем клеммами для подключения входных сигналов, вывода выходных сигналов и питания. Конструкция корпуса преобразователя позволяет встраивать его в клеммную головку (типа "В" по DIN) термопреобразователей сопротивления или термоэлектрических преобразователей. Преобразователи STT171, STT173, STT17H могут поставляться в алюминиевом корпусе или корпусе из нержавеющей стали.

Преобразователи выпускают в обычном и взрывозащищенном вариантах. Маркировка взрывозащиты преобразователей указана в таблице 1.

Таблица 1

Модификация преобразователя	Маркировка
STT171	0 Ex ia IIC T4, Ex ia IIIC T105 °C 0 Ex ia IIC T6, Ex ia IIIC T80 °C
STT173	0 Ex ia IIC T4, Ex ia IIIC T105 °C 0 Ex ia IIC T6, Ex ia IIIC T80 °C
STT17H	0 Ex ia IIC T4, Ex ia IIIC T105 °C X 0 Ex ia IIC T6, Ex ia IIIC T80 °C X
STT17F	2 Ex nAc [ic] IIC T4 X 2 Ex nAc [ic] IIC T5 X 2 Ex nAc [ic] IIC T6 X
STT650	0 Ex ia IIC T4 X, Ex ia IIIC T105 °C X 0 Ex ia IIC T6 X, Ex ia IIIC T80 °C X 0 Ex ib [ia] IIC T4 X 0 Ex ib [ia] IIC T6 X PO Ex ia I X

Программное обеспечение (ПО) преобразователей состоит только из одной метрологически значимой встроенной части - Firmware, при помощи которой по специальным расчетным соотношениям проводится обработка результатов измерений и вычислений.

ПО Firmware находится в ПЗУ, размещенном в неразборном корпусе измерительного преобразователя, и не доступно для внешней модификации.

Идентификационные данные ПО преобразователей STT171, STT173, STT17H, STT17F приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные	Значения
1	2
Наименование программного обеспечения	STT171 5333 Main FW
Идентификационные наименование ПО	533360xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	2.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x8ABF
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Наименование программного обеспечения	STT173 5331 Input FW
Идентификационные наименование ПО	533160xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	2.3

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные 1	Значения 2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0xF43F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Наименование программного обеспечения	STT173 5331 Output FW
Идентификационные наименование ПО	533161xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	1.3
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x0EA6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Наименование программного обеспечения	STT17H 5335 Input FW
Идентификационные наименование ПО	533560xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	2.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x6026
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Наименование программного обеспечения	STT17H 5337 Main FW
Идентификационные наименование ПО	533761xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	1.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x014F85B1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Наименование программного обеспечения	STT17H 5337 Modem FW
Идентификационные наименование ПО	533762xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x0000C433
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Наименование программного обеспечения	STT17F 5350 Input FW
Идентификационные наименование ПО	535060xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	2.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x6145
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Наименование программного обеспечения	STT17F 5350 Opto FW
Идентификационные наименование ПО	535061xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	2.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0xDE80
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Наименование программного обеспечения	STT17F 5350 Boot FW
Идентификационные наименование ПО	535062xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	2.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x00F39020
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Наименование программного обеспечения	STT17F 5350 Signal Conv FW
Идентификационные наименование ПО	535063xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	2.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x00F5FD2E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Наименование программного обеспечения	STT17F 5350 Main FW
Идентификационные наименование ПО	53506Cxx
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	2.8
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x047DBDB3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Наименование программного обеспечения	STT17F 5350 Main FW
Идентификационные наименование ПО	53506Cxx

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные	Значения
1	2
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	2.8
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x047DBDB3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

¹⁾ – и более поздние версии

Идентификационные данные встроенного ПО преобразователя STT650 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные	Значения
Идентификационное наименование встроенного ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

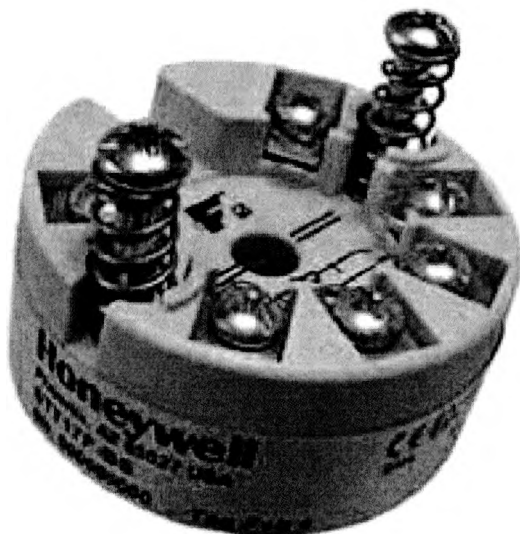
Идентификационные данные внешнего ПО преобразователя STT650 приведены в таблице 4.

Таблица 4

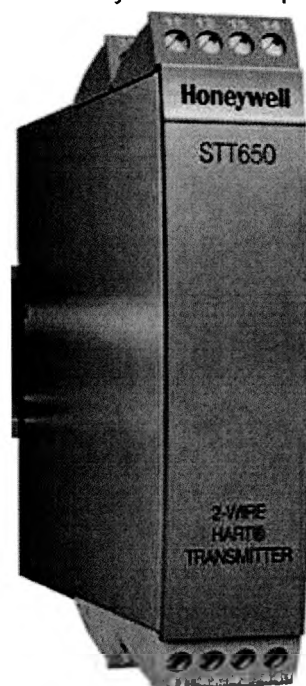
Идентификационные данные	Значения
Идентификационное наименование встроенного ПО	STT17C PC Tool
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.06.1009
Цифровой идентификатор программного обеспечения	–
Идентификационное наименование встроенного ПО	Field Device Manager
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 440
Цифровой идентификатор программного обеспечения	–
Идентификационное наименование встроенного ПО	Field Device Manager Express
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 430
Цифровой идентификатор программного обеспечения	–
Идентификационное наименование встроенного ПО	Honeywell experion
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 300
Цифровой идентификатор программного обеспечения	–

Внешний вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки указано в приложении А.



STT171, STT173, STT17H, STT17F



STT650

Рисунок 1. Внешний вид преобразователей температуры Smart Line STT 3000

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики преобразователей приведены в таблицах 5-8.

Таблица 5

Диапазоны преобразования входных сигналов ¹⁾	Минимальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	Пределы допускаемой дополнительной погрешности на 1 °C ²⁾
STT171 (-BS) (4-20 мА)			
t100: от минус 200 °C до плюс 850 °C	25 °C	±0,3 °C или ±0,1 % (от шкалы)	±0,01 °C или ±0,01 %
ti100: от минус 60 °C до плюс 250 °C	25 °C	±0,3 °C или ±0,1 %	±0,01 °C или ±0,01 %
Om-вход: от 0 до 10000 Ом	30 Ом	±0,2 Ом или ±0,1 %	±0,02 Ом или ±0,01 %
STT173 (-BS) (4-20 мА)			
t100: от минус 200 °C до плюс 850 °C	25 °C	±0,2 °C или ±0,1 %	±0,01 °C или ±0,01 %
ti100: от минус 60 °C до плюс 250 °C	25 °C	±0,2 °C или ±0,1 %	±0,01 °C или ±0,01 %
t3: от 400 °C до 1820 °C	200 °C	±2 °C или ±0,1 %	±0,2 °C или ±0,01 %
t5: от минус 100 °C до плюс 1000 °C	50 °C	±1 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
t6: от минус 100 °C до плюс 1200 °C	50 °C	±1 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
t7: от минус 180 °C до плюс 1372 °C	50 °C	±1 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
t8: от минус 100 °C до плюс 900 °C	50 °C	±1 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
t9: от минус 180 °C до плюс 1300 °C	100 °C	±1 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
t12: от минус 50 °C до плюс 1760 °C	200 °C	±2 °C или ±0,1 %	±0,2 °C или ±0,01 %
t13: от минус 50 °C до плюс 1760 °C	200 °C	±2 °C или ±0,1 %	±0,2 °C или ±0,01 %
t14: от минус 200 °C до плюс 400 °C	50 °C	±1 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
mB-вход: от минус 12 до плюс 800 мВ	5 мВ	±0,01 мВ или ±0,1 %	±0,001 мВ или ±0,01 %
Om-вход: от 0 до 5000 Ом	30 Ом	±0,1 Ом или ±0,1 %	±0,01 Ом или ±0,01 %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры холодных спаев термопары, °C При работе с термоэлектрическими преобразователями при расчете суммарной погрешности необходимо прибавлять погрешность компенсации температуры холодного спая (±1,0 °C)			±1,0 °C
Примечания: ¹⁾ – типы НСХ термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей по СТБ ЕН 60751/ГОСТ 6651 и ГОСТ Р 8.585 соответственно. ²⁾ – выбирают большее значение.			

Таблица 6

Диапазоны преобразования входных сигналов ¹⁾	Минимальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	Пределы допускаемой дополнительной погрешности на 1 °C ²⁾
1	2	3	4
STT17H (-BS, -BN) (4-20 мА)			
t100: от минус 200 °C до плюс 850 °C	10 °C	±0,2 °C или ±0,1 % (от ДИ)	±0,01 °C или ±0,01 %
li100: от минус 60 °C до плюс 250 °C	10 °C	±0,3 °C или ±0,1 %	±0,01 °C или ±0,01 %
l: от 400 °C до 1820 °C	100 °C	±1 °C или ±0,1 %	±0,2 °C или ±0,01 %
l: от минус 100 °C до 1000 °C	50 °C	±0,5 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
l: от минус 100 °C до плюс 1200 °C	50 °C	±0,5 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
l: от минус 180 °C до плюс 1372 °C	50 °C	±0,5 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
l: от минус 100 °C до плюс 900 °C	50 °C	±0,5 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
l: от минус 180 °C до плюс 1300 °C	50 °C	±0,5 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
l: от минус 50 °C до плюс 1760 °C	100 °C	±1 °C или ±0,1 %	±0,2 °C или ±0,01 %
l: от минус 50 °C до плюс 1760 °C	100 °C	±1 °C или ±0,1 %	±0,2 °C или ±0,01 %
l: от минус 200 °C до плюс 400 °C	50 °C	±0,5 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
mB-вход: от минус 800 до плюс 800 мВ	5 мВ	±0,01 мВ или ±0,1 %	±0,0005 мВ или ±0,01 %
Om-вход: от 0 до 7000 Ом	25 Ом	±0,1 Ом или ±0,1 %	±0,005 Ом или ±0,01 %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры холодных спаев термопары, °C При работе с термоэлектрическими преобразователями при расчете суммарной погрешности необходимо прибавлять погрешность компенсации температуры холодного спая (±1,0 °C)			±1,0 °C
STT17F (-BS, -BN) (FOUNDATION Fieldbus)			
t100: от минус 200 °C до плюс 850 °C	—	±0,2 °C или ±0,1 % (от ИВ)	±0,01 °C или ±0,01 %
li100: от минус 60 °C до плюс 250 °C	—	±0,3 °C или ±0,1 %	±0,01 °C или ±0,01 %
li10: от минус 50 °C до плюс 200 °C	—	±1,3 °C или ±0,1 %	±0,02 °C или ±0,01 %
l: от 400 °C до 1820 °C	—	±1 °C или ±0,1 %	±0,2 °C или ±0,01 %
l: от минус 100 °C до 1000 °C	—	±0,5 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
l: от минус 100 °C до плюс 1200 °C	—	±0,5 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %
l: от минус 180 °C до плюс 1372 °C	—	±0,5 °C или ±0,1 %	±0,05 °C или ±0,01 %

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
от минус 100 °С до плюс 900 °С	–	±0,5 °С или ±0,1 %	±0,05 °С или ±0,01 %
от минус 180 °С до плюс 1300 °С	–	±0,5 °С или ±0,1 %	±0,05 °С или ±0,01 %
от минус 50 °С до плюс 1760 °С	–	±1 °С или ±0,1 %	±0,2 °С или ±0,01 %
от минус 50 °С до плюс 1760 °С	–	±1 °С или ±0,1 %	±0,2 °С или ±0,01 %
от минус 200 °С до плюс 400 °С	–	±0,5 °С или ±0,1 %	±0,05 °С или ±0,01 %
В-вход: от минус 800 до плюс 800 мВ	–	±0,01 мВ или ±0,1 %	±0,0002 мВ или ±0,01 %
Ωм-вход: от 0 до 10000 Ом	–	±0,05 Ом или ±0,1 %	±0,002 Ом или ±0,01 %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры холодных спаев термопары, °С При работе с термоэлектрическими преобразователями при расчете суммарной погрешности необходимо прибавлять погрешность компенсации температуры холодного спая (±0,5 °С)			±0,5 °С
Примечания: – типы НСХ термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей по СТБ ЕН 60751/ГОСТ 6651 и ГОСТ Р 8.585 соответственно. – выбирают большее значение.			

Таблица 7

Диапазоны преобразования входных сигналов ¹⁾	Минимальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	Пределы допускаемой дополнительной погрешности на 1 °С ²⁾
1	2	3	4
STT650 (4 – 20 мА)			
Pt50: от минус 200 °С до плюс 850 °С	25 °С	±0,1 °С или ±0,05 % (от ДИ)	±0,005 °С или ±0,005 %
Pt100: от минус 200 °С до плюс 850 °С	25 °С	±0,1 °С или ±0,05 % (от ДИ)	±0,005 °С или ±0,005 %
Pt200: от минус 200 °С до плюс 850 °С	25 °С	±0,1 °С или ±0,05 % (от ДИ)	±0,005 °С или ±0,005 %
Pt500: от минус 200 °С до плюс 850 °С	25 °С	±0,1 °С или ±0,05 % (от ДИ)	±0,005 °С или ±0,005 %
Pt1000: от минус 200 °С до плюс 850 °С	25 °С	±0,2 °С или ±0,05 % (от ДИ)	±0,1 °С или ±0,005 %
Ni100: от минус 60 °С до плюс 250 °С	10 °С	±0,3 °С или ±0,1 %	±0,025 °С или ±0,005 %
З: от 0 °С до 1820 °С	100 °С	±1 °С или ±0,05 %	±0,1 °С или ±0,005 %

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
от минус 100 °С до 1000 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,05 %	±0,025 °С или ±0,005 %
от минус 100 °С до плюс 1200 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,05 %	±0,025 °С или ±0,005 %
от минус 180 °С до плюс 1372 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,05 %	±0,025 °С или ±0,005 %
от минус 100 °С до плюс 900 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,05 %	±0,025 °С или ±0,005 %
от минус 180 °С до плюс 1300 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,05 %	±0,025 °С или ±0,005 %
от минус 50 °С до плюс 1760 °С	100 °С	±1 °С или ±0,05 %	±0,1 °С или ±0,005 %
от минус 50 °С до плюс 1760 °С	100 °С	±1 °С или ±0,05 %	±0,1 °С или ±0,005 %
от минус 200 °С до плюс 400 °С	25 °С	±0,5 °С или ±0,05 %	±0,025 °С или ±0,005 %
В-вход: от минус 800 до плюс 800 мВ	2,5 мВ	±10 мкВ или ±0,05 %	±0,5 мкВ или ±0,005 %
Ом-вход: от 0 до 7000 Ом	25 Ом	±0,1 Ом или ±0,05 %	±5 мОм или ±0,005 %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры холодных спаев термопары, °С При работе с термоэлектрическими преобразователями при расчете суммарной погрешности необходимо прибавлять погрешность компенсации температуры холодного спая (±1,0°С)			±1,0 °С
Примечания: – типы НСХ термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей по СТБ ЕН 60751/ГОСТ 6651 и ГОСТ Р 8.585 соответственно. – выбирают большее значение.			

Таблица 8

Характеристика	Значение				
	STT171	STT173	STT17H	STT17F	STT650
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность	от минус 40 до плюс 85 до 100 % (без конденсации)				
Напряжение питания постоянного тока, В	от 8 до 30				

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки преобразователей представлен в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Количество
Преобразователь температуры Smart Line STT 3000	1 шт.
Паспорт	1 шт.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "PR Electronics", Дания.

ГОСТ 6616-94 "Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия".

ГОСТ 8.338-2002 "Государственная система обеспечения единства измерений.

Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразователи температуры Smart Line STT 3000 соответствуют требованиям:

– технической документации фирмы "PR Electronics", Дания;

– Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" (декларация о соответствии ЕАЭС N RU Д-US.РЦ01.В.02924 от 07.12.2017);

– Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (декларация о соответствии № TC RU C-US.ГБ08.В.01748 от 19.05.2016).

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ

220053 г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Тел. (017) 334-98-13

Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "PR Electronics", Дания.

Lerbakken 10

DK-8410 Rønde

Tel.: +45-86-37-26-77

Fax: +45-86-37-30-85

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ



Д.М. Каминский



ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Схема нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки

