ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ **79947-20**

Срок действия утверждения типа до **2 декабря 2025 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Преобразователи давления APC-2000, APR-2000, APR-2200, PC-28, PC-50, PR-28, PR-50, PR-54, SG-16, SG-25

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью "АПЛИСЕНС" (ООО "АПЛИСЕНС"), г. Старая Купавна, Ногинский р-н, Московская обл.; Фирма "APLISENS S.A.", Польша

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 79947-20

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **3 года; 1 год - для преобразователей с пределами допускаемой основной погрешности ± 0,025 %; 2 года - для преобразователей с пределами допускаемой основной погрешности ± 0,05 %**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии **от 2 декабря 2020 г. N 1961**

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 01B04FD20037AC92B24BBE37DDE2D3F374
Кому выдан: Кулешов Алексей Владимирович
Действителен: с 15.09.2020 до 15.09.2021

А.В.Кулешов

«24» апреля 2021 г.

Регистрационный номер 79947-20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления типов APC-2000, APR-2000, APR-2200, PC-28, PC-50, PR-28, PR-50, PR-54, SG-16, SG-25

Назначение средства измерений

Преобразователи давления APC-2000, APR-2000, APR-2200, PC-28, PC-50, PR-28, PR-50, PR-54, SG-16, SG-25 (далее по тексту - преобразователи) предназначены для измерений абсолютного, избыточного отрицательного (вакуума) и положительного давления, разности давлений жидких и газообразных сред и преобразования измеренного давления в унифицированный аналоговый выходной сигнал постоянного тока или постоянного напряжения, и(или) в цифровой сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на упругой деформации чувствительного элемента (далее – ЧЭ), который представляет собой пьезорезистивную кремниевую монолитную структуру, встроенную в приёмник давления, который в свою очередь отделён от среды измерений разделительной мембраной с заполнением специальной манометрической жидкостью. Под воздействием давления среды измерения происходит изменение электрического сопротивления ЧЭ, которое усиливается и пропорционально преобразуется в унифицированный нормированный выходной сигнал постоянного тока (от 0 до 5, от 0 до 20, от 4 до 20 мА) или напряжения (от 0 до 2, от 0,4 до 2, от 0 до 5, от 0 до 10 В), и/или в цифровой сигнал с применением протоколов HART, Modbus RTU:

HART - цифровой сигнал по токовой петле от 0 до 20 мА;

Modbus RTU - цифровой сигнал по последовательной линии связи RS 485.

Конструкция ЧЭ гарантирует устойчивость измерительного преобразователя к ударным воздействиям измеряемого давления с учётом перегрузок. Электронная схема, обеспечивающая преобразование низкоуровневого сигнала от ЧЭ в унифицированный выходной сигнал, размещена в герметичном корпусе.

Преобразователи могут изготавливаться как в общепромышленном исполнении, так и во взрывозащищённом исполнении и соответствовать установленным требованиям по функциональной безопасности. Во взрывозащищённом исполнении преобразователи имеют обозначение Exi, для вида взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и/или Exd, для вида взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» с соответствующей маркировкой.

У преобразователей с цифровым выходным сигналом при помощи HART/USB или RS-485/USB конвертера и программного обеспечения RAPORT или Modbus Configurator имеется возможность дистанционного считывания измеряемого давления, а также установки и контроля следующих параметров:

- единицы измерения давления;
- диапазона измерений (включая «ноль» и «максимум»);
- постоянной времени демпфирования;
- вида характеристики преобразования: линейной, обратной линейной, корневой, квадратичной или по 21 точке, которые определяются пользователем;
- отсчёта измеряемой величины в виде значений давления, электрического тока в процентах от диапазона измерений;

- задание значения выходного тока;
- обнуления выходного сигнала в рабочих условиях.

Преобразователи выпускаются в корпусе из нержавеющей стали. Возможны модификации с измерительными головками из алюминиевого сплава, либо нержавеющей стали, имеющими встроенный жидкокристаллический индикатор. Различаются типами электрического подключения, типами присоединения к процессу и выходным сигналом.

В зависимости от назначения, типа присоединения к процессу, в которых проводится контроль давления, особенностей конструкции корпуса и набора функциональных возможностей имеются следующие особенности:

преобразователи типов APC-2000, PC-28, PC-50, SG-16, SG-25 – предназначены для измерения отрицательного, отрицательного и положительного, положительного, избыточного и абсолютного давления;

преобразователи типов PC-28, PC-50, SG-16, SG-25 – могут выполняться с выносным ЧЭ для измерения избыточного давления в жидких средах с вычислением на его основе глубины погружения или уровня жидкостей;

преобразователи типа APC-2000 - могут выполняться с выносным ЧЭ для измерения избыточного давления в жидких средах с вычислением на его основе глубины погружения или уровня жидкостей, а также для выноса электроники за пределы агрессивной среды;

преобразователи типов APR-2000, APR-2200, PR-28, PR-50, PR-54 предназначены для измерения разности давлений;

преобразователи типов APR-2000, APR-2200 – могут выполняться с выносным ЧЭ для выноса электроники за пределы агрессивной среды.

преобразователи типов PC-28, APR-2000, PR-50 предусматривают возможность измерений низкого давления чистых и неагрессивных газов;

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1-10.

На корпусе преобразователя мест для нанесения знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Рисунок 1 - Преобразователи APC-2000

Рисунок 2 - Преобразователи APR-2000

Рисунок 3 - Преобразователи APR-2200

Рисунок 4 - Преобразователи PC-28

Рисунок 5 - Преобразователи PC-50

Рисунок 6 - Преобразователи PR-28

Рисунок 7 - Преобразователи PR-50

Рисунок 8 - Преобразователи PR-54

Рисунок 9 - Преобразователи SG-16

Рисунок 10 - Преобразователи SG-25

Программное обеспечение

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение преобразователей и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.77-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений, кПа: - отрицательное избыточное давление - отрицательное и положительное избыточное давление - положительное избыточное давление - абсолютное давления - разность давлений	 от -100 до 0 от -100 до 120000 от 0 до 120000 от 0 до 120000 от -7000 до 7000
Минимальный интервал измерений, кПа: - отрицательное избыточное давление - отрицательное и положительное избыточное давление, для диапазонов, кПа: от - 0,15 до 0,05 от - 0,25 до 0,25 от - 0,4 до 0,4	 0,1 0,01* 0,02 0,04

Наименование характеристики	Значение
от - 0,7 до 0,7	0,1
от - 1 до 1	0,5
от - 2,5 до 2,5	0,2; 0,5*
от - 0,5 до 7	0,4
от - 1,5 до 7,0	0,5
от - 10 до 10	2
от - 16 до 16	2,5
от - 25 до 25	3
от - 50 до 50	5
от - 100 до 2,5	5
от - 100 до 150	12
от - 100 до 600	7
от - 100 до 700	7
от - 100 до 2500	25
от - 100 до 7000	70
от - 100 до 16000	160
от - 100 до 30000	300
от - 100 до 60000	600
от - 100 до 100000	1000
от - 100 до 120000	1200
- положительное избыточное давление, для диапазонов, кПа:	
от 0 до 15	1,5
от 0 до 25	2,5
от 0 до 100	5
от 0 до 150	5
от 0 до 160	5
от 0 до 200	5
от 0 до 700	7
от 0 до 2500	25
от 0 до 7000	70
от 0 до 16 000	160
от 0 до 30 000	300
от 0 до 60 000	600
от 0 до 100 000	1000
от 0 до 120 000	1200
*- только для газовых сред	
- абсолютное давление, для диапазонов, кПа:	
от 0 до 50	4
от 0 до 130	10
от 0 до 700	10
от 0 до 2 500	25
от 0 до 7 000	70
от 0 до 16 000	160
от 0 до 30 000	300
от 0 до 60 000	600
от 0 до 100 000	1000
- разность давлений, для диапазонов, кПа:	
от - 7 до 0	0,4
от - 16 до 0	1
от - 60 до 0	5
от - 0,25 до 0,25	0,02

Наименование характеристики	Значение
от - 0,7 до 0,7 от - 0,5 до 7 от 0 до 2,5 от - 2,5 до 2,5 от - 7 до 7 от - 10 до 10 от - 16 до 16 от - 50 до 50 от - 160 до 200 от - 160 до 1600 от - 160 до 2500 от - 1000 до 1000 от - 2500 до 2500 от - 5000 до 5000 от - 7000 до 7000 от 0 до 25 от 0 до 100 от 0 до 250 от 0 до 1000 от 0 до 1 600 от 0 до 2 500 от 0 до 7 000	0,1 0,4 0,1 0,5 0,4 0,4 1,0 5,0 15 100 100 100 250 500 700 0,25 1 7 20 160 200 400
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (в диапазоне температур окружающей среды от +15 до +25 °С) преобразователей типа APC-2000, APR-2000, APR-2200, % (от основного диапазона измерений) * - только APC-2000	± 0,025*; ± 0,05; ± 0,075; ± 0,1; ± 0,15; ± 0,2; ± 0,25; ± 0,3; ± 0,4; ± 0,5; ± 0,6; ± 1,0; ± 1,6
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (в диапазоне температур окружающей среды от +15 до +25 °С) преобразователей типа PC-28, PC-50, PR-28, PR-50, PR-54, SG-16, SG-25, % (от основного диапазона измерений) * - только SG-25 с маркировкой Smart	± 0,05*; ± 0,1; ± 0,16; ± 0,2; ± 0,25; ± 0,3; ± 0,4; ± 0,5; ± 0,6; ± 1,0; ± 1,5; ± 1,6
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий (от +15 до +25 °С) преобразователей типа APC-2000, APR-2000, APR-2200, % (от основного диапазона измерений) /10 °С	± 0,08; ± 0,10; ± 0,15; ± 0,25; ± 0,3; ± 0,4; ± 0,5; ± 0,6; ± 1,0
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий (от +15 до +25 °С) преобразователей типа PC-28, PC-50, PR-28, PR-50, PR-54, SG-16, SG-25, % (от основного диапазона измерений) /10 °С	± 0,10; ± 0,16; ± 0,2; ± 0,25; ± 0,3; ± 0,4; ± 0,5; ± 0,6; ± 1,0; ± 1,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной воздействием статического давления на нулевую точку диапазона измерений, %/1МПа: - преобразователей типа APC-2000, APR-2000, APR-2200 - преобразователей типа PC-28, PC-50, PR-28, PR-50, PR-54, SG-16, SG-25	± 0,10; ± 0,15; ± 0,25; ± 0,5
Примечания: – по согласованию допускается настройка преобразователей на любой диапазон, лежащий внутри приведенных в таблице пределов измерений в любых единицах измерений, допущенных к применению в РФ – в зависимости от модели, пределов измерений, и по заказу. Пределы допускаемой погрешности измерений преобразователей нормируются от основного диапазона измерений и при перенастройке не изменяются.	

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы:	
- аналоговый токовый, мА	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20
- аналоговый напряжение, В	от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 2 от 0,4 до 2
- цифровой	HART Modbus RTU
Напряжение питания постоянного тока, В:	
Общепромышленное исполнение:	
- стандартное исполнение	от 7 до 55
- низкоэнергетическое исполнение	от 3,3 до 5,6
- с цифровым выходным сигналом:	
HART	от 8 до 55
Modbus RTU	от 5 до 28
Взрывозащищённое исполнение:	
- стандартное исполнение	от 8 до 30
- низкоэнергетическое исполнение	от 3,3 до 5,6
- с цифровым выходным сигналом: HART	от 8 до 30
Максимальное статическое (рабочее) давление для преобразователей разности давлений[1)], МПа:	
- преобразователей типа APR-2000, APR-2200, PR-28, PR-50, PR-54	от 0,035 до 70
Габаритные размеры корпуса измерительной части (глубина×ширина×длина), мм, не более:	
- преобразователей типа APC-2000	133×133×192
- преобразователей типа APR-2000	250×250×12000
- преобразователей типа APR-2200	250×250×12000
- преобразователей типа PC-28	100×100×5000
- преобразователей типа PC-50	54×54×5000
- преобразователей типа PR-28	100×100×180
- преобразователей типа PR-50	102×102×167
- преобразователей типа PR-54	102×102×185
- преобразователей типа SG-16	16×16×184
- преобразователей типа SG-25	60×60×156
Масса в стандартном исполнении, кг, не более:	
- преобразователей типа APC-2000	от 1,5 до 10
- преобразователей типа APR-2000	от 5 до 10
- преобразователей типа APR-2200	от 0,3 до 10
- преобразователей типа PC-28	от 0,3 до 11
- преобразователей типа PC-50	от 0,6 до 11
- преобразователей типа PR-28	3
- преобразователей типа PR-50	0,8
- преобразователей типа PR-54	2,8
- преобразователей типа SG-16	0,3
- преобразователей типа SG-25	0,4

Продолжение таблицы 2

Рабочие условия эксплуатации для преобразователей: - температура окружающей среды[2], °С - относительная влажность[2], % - атмосферное давление, кПа	 от - 60 до + 85 до 100 от 1 до 105
Срок полезного использования (службы), не менее, лет	10
Время наработки на отказ, не менее, ч	170000
Маркировка взрывозащиты[3]	Ga/Gb Ex ia IIC T4/T5/T6 X Ex ia IIIC Tl 10 ° C DaX PO Ex ial MaX Ga/Gb Ex ia IIC T4/T5 X Ga/Gb Ex ia IIB T4/T5 X (версия с кабелем во фторопластовой оболочке) Ex ia IIIC T105°C DaX Ga/Gb Ex ia ПС T5/T6 X Ex ia ШС TI 05°CDa X Ga/Gb Ex ia/d IIC T6/T5 X Ex ia IIIC T85°C /T100 °C Da/Db X PB Ex d ia I MЬ X (в корпусе из нержавеющей стали) Ga/Gb Ex ia IIC T4/T5/T6 X Ga/GbEx ia IIC T4 X (с индикацией) Ex ia IIIC T110°C Da X (кроме низкоэнергетических) lEx d IIC T6/T5/T4 Gb X Ex tb IIIC T85°C /T100°C /T120°C Db X OEx ia ПС T4/T5/T6 Ga X OEx ia ПВ T4/T5/T6 Ga X (версия с кабелем во фторопластовой оболочке) PO Ex ia I Ma X (в корпусе из нержавеющей стали)
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP20, IP54, IP65, IP66, IP67, IP68

Примечание:

1) в зависимости от модели, пределов измерений, установленного диапазона и по заказу;
2) в зависимости от степени защиты от внешних воздействий IP;
3) для преобразователей с рабочей температурой окружающей среды не превышающей диапазон от - 50 до + 85 °С

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь	-	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	-
Методика поверки	-	1 экз.	Допускается поставлять 1 экз. на партию преобразователей
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	На русском языке

Поверка

осуществляется по документу МП 79947-20 «Преобразователи давления APC-2000, APR-2000, APR-2200, PC-28, PC-50, PR-28, PR-50, PR-54, SG-16, SG-25. Методика поверки», утвержденному ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 30.10.2019.

Основные средства поверки:

рабочие эталоны 1 и 2 разряда по ГОСТ Р 8.840-2013;

рабочие эталоны 1 и 2 разряда по ГОСТ 8.187-76;

рабочие эталоны 1, 2 и 3 разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. №1339;

вольтметр универсальный цифровой GDM-78261 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №) 52669-13);

мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026-1 (рег. № 56523-14).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт в виде оттиска клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления APC-2000, APR-2000, APR-2200, PC-28, PC-50, PR-28, PR-50, PR-54, SG-16, SG-25

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия

Приказ Росстандарта от 29.06.2018 г. №1339 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па

ГОСТ 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 - 1 \cdot 10^6$ Па

ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью

АПУМ - 4062-001 ТУ. Преобразователи давления APC-2000, APR-2000, APR-2200, PC-28, PC-50, PR-28, PR-50, PR-54, SG-16, SG-25. Технические условия

Изготовители

Фирма «APLISENS S.A.», Польша
Адрес: 03-192, Warszawa, ul.Morelowa, 7, Польша
Телефон: +48 22 814 07 77, факс: +48 22 814 07 78
E-mail: aplisens@aplisens.pl

Общество с ограниченной ответственностью «АПЛИСЕНС» (ООО «АПЛИСЕНС»)
ИНН 7716202508
Адрес: 142450, Московская обл., Ногинский р-н, г. Старая Купавна, ул. Придорожная, д.34.
Телефон: +7 495 989-22-76, 8 800 700-22-76.
E-mail: info@aplisens.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АПЛИСЕНС» (ООО «АПЛИСЕНС»)
ИНН 7716202508
Адрес: 142450, Московская обл., Ногинский р-н, г. Старая Купавна, ул. Придорожная, д.34.
Телефон: +7 495 989-22-76, 8 800 700-22-76.
E-mail: info@aplisens.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)
Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13
Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48
Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 31.08.2015

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 01B04FD20037AC92B24BBE37DDE2D3F374
Кому выдан: Кулешов Алексей Владимирович
Действителен: с 15.09.2020 до 15.09.2021

А.В.Кулешов

М.п

«24» мая 2021г.