

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи давления измерительные гидростатические серий SG, PC-28P, SP-50

#### Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные гидростатические серий SG, PC-28P, SP-50, (далее - преобразователи), предназначены для измерений избыточного давления в жидкости (гидростатического давления), вычисления на его основе глубины погружения или уровня жидкости и преобразования её 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. Чувствительный элемент представляет собой кремниевый тензомодуль, отделенный от измеряемой среды разделительной мембраной и заполненный специальной жидкостью. Под воздействием измеряемого давления происходит изменение электрического сопротивления тензорезистивного чувствительного элемента, которые усиливаются и преобразуются в нормированный выходной сигнал постоянного тока или напряжения и/или цифровой сигнал в стандарте протоколов HART, RS-485 пропорциональный измеряемому давлению. Конструкция тензомодуля гарантирует устойчивость измерительного преобразователя к ударным воздействиям измеряемым давлением и от перегрузок. Электронная схема, обеспечивающая преобразование низкоуровневого сигнала от первичного преобразователя в унифицированный выходной сигнал, размещена в герметичном корпусе с уровнем защиты IP54 - IP68.

Преобразователи выпускаются как во взрывозащищенном, так и в общепромышленном исполнении.

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

- единицы измерений давления;
- диапазон измерений (включая «ноль» и «максимум»);
- постоянная времени;
- вид характеристики преобразования: линейная, корневая или обратная линейной;
- отсчета измеряемой величины в виде значений давления, электрического тока в процентах от диапазона измерений;
- обнуления выходного сигнала в рабочих условиях.

В зависимости от назначения, особенностей конструкции корпуса и набора функциональных возможностей, преобразователи серий SG, PC-28P, SP-50 имеют следующие модели:

- 1) серия SG: SG-16, SG-25, SG-25/C, SG-25.S, SG-25.Smart, SG-25.S.Smart;
- 2) серия PC-28P: PC-28P;
- 3) серия SP-50: SP-50.

Преобразователи SG-16, SG-25, SG-25.Smart предназначены для измерений гидростатического давления жидкостей, не имеющих механических примесей. Преобразователи SG-25/C, SG-25.S, SG-25.S.Smart предназначены для измерений гидростатического давления жидкостей, характеризующихся наличием загрязнений и механических примесей. Модели SG-25.Smart, SG-25.S.Smart имеют возможность перенастройки диапазона измерений. Преобразователи PC-28P, SP-50 предназначены для измерения гидростатического давления и вычисления уровня жидкостей в открытых резервуарах, топливных и накопительных баках, измерительных каналах.

Исполнение преобразователя SG-25.S.Smart/titan выполнено в корпусе из титана и предназначено для измерения гидростатического давления в агрессивных жидкостях.

Исполнения преобразователей SG-25.Smart/120 и SG-25.S.Smart/120 выполнены в корпусе с выносной электроникой и предназначены для измерений гидростатического давления горячих сред с температурой до плюс 120 °С.

Код заказа преобразователей серии SG:

SG-AAA / BBB / CC, CC / DD, DD / EEE - L = FFF м

где:

AAA - обозначение модели.

BBB - специальные конструктивные исполнения:

Ex - искробезопасное исполнение;

Safety - соответствие требованиям ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012;

-10...70 °С - диапазон термокомпенсации от минус 10 до плюс 75 °С;

75 °С - для измерения сред с температурой до плюс 75 °С;

80 °С - для измерения сред с температурой до плюс 80 °С;

0 ÷ 5 мА - выходной сигнал от 0 до 5 мА;

0 ÷ 20 мА - выходной сигнал от 0 до 20 мА;

0 ÷ 5 В - выходной сигнал от 0 до 5 В;

0 ÷ 10 В - выходной сигнал от 0 до 10 В;

Hastelloy - материал смачиваемых частей штуцера - сплав Hastelloy C276;

Q... - дополнительная тренировка прибора для увеличения надежности;

Au - мембрана покрыта золотом.

CC, CC - основной диапазон измерений;

DD, DD - установленный диапазон измерений (при совпадении с основным может не указываться);

EEE - тип кабеля;

FFF - длина кабеля в метрах (для кабелей в защитной оболочке дополнительно указывается длина защитной оболочки).

Код заказа преобразователей серии PC-28P:

PC-28P / AAA / BB, BB / CC, CC / DDD / L = FFF м

где:

AAA - специальные конструктивные исполнения:

Ex - искробезопасное исполнение;

-10...70 °С - диапазон термокомпенсации от минус 10 до плюс 75 °С;

Q... - дополнительная тренировка прибора для увеличения надежности;

BB, BB - основной диапазон измерений;

CC, CC - установленный диапазон измерений (при совпадении с основным может не указываться);

DDD - тип электрического присоединения: PD, PZ, PK.

FFF - длина трубы.

Код заказа преобразователей серии SP-50:

SP-50 / AA, AA / BBB / L = CCC м

где:

AA, AA - диапазон измерений;

BBB - тип выходного сигнала;

CCC - длина трубы.

Значения пределов допускаемой основной приведенной погрешности (см. табл.2) приведены на первой странице паспорта на преобразователь.

Фотографии общего вида преобразователей приведены на рисунках 1-6.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей моделей SG-25 и SG-25.Smart



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей моделей SG-16



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей моделей SG-25.S и SG-25.S.Smart



Рисунок 4 - Общий вид исполнения преобразователей SG-25.Smart/120



Рисунок 5 - Общий вид преобразователей серии PC-28P



Рисунок 6 - Общий вид преобразователей серии SP-50

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (ПО), используемое для вычисления значений давления, расчета соответствующего аналогового выходного сигнала и передачи измерительной информации по протоколам HART или Modbus RTU.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Тип ПО	встроенное
Идентификационное наименование ПО	MPCX-revX-CPU (X = 0...9)
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0001

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления, кПа <sup>(*)</sup> :	от 0 до 1,96 от 0 до 9,81 от 0 до 14,71 <sup>(**)</sup> от 0 до 98,1 <sup>(**)</sup> от 0 до 980,7 <sup>(**)</sup> от 0 до 4903,3 <sup>(**)</sup>
Минимальный интервал измерений, кПа, в зависимости от диапазона измерений: от 0 до 14,71 кПа от 0 до 98 кПа от 0 до 980 кПа от 0 до 4903 кПа	1,5 7,8 78,5 98,1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (в диапазоне температур окружающей среды от +15 до +25 °С) <sup>(***)</sup> , % (от диапазона измерений)	±0,1; ±0,16; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5; ±1,0; ±1,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий (от +15 до +25 °С) <sup>(**)</sup> , % (от диапазона измерений)/10 °С:	±0,08; ±0,1; ±0,25; ±0,4
Примечания: (*) - в соответствии с заказом допускается настройка преобразователей в любых единицах измерений, допущенных к применению в РФ; (**) - в соответствии с заказом допускается настройка преобразователей на любой диапазон, лежащий внутри приведенных в таблице пределов измерений (с учетом минимального интервала измерений); (***) - в зависимости от модели, пределов измерений и в соответствии с заказом, при этом, погрешность преобразователей нормируется от диапазона измерений, приведенного в настоящей таблице, и при перенастройке не изменяется.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Тип выходного сигнала:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналоговый (в виде сигналов постоянного тока), мА</li> <li>- аналоговый (в виде сигналов напряжения постоянного тока), В</li> <li>- цифровой</li> </ul>	<p>от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20</p> <p>от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 2 от 0,4 до 2</p> <p>HART Modbus RTU</p>
<p>Напряжение питания постоянного тока, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартное исполнение</li> <li>- низкоэнергетическое исполнение</li> <li>- с цифровым выходным сигналом</li> </ul>	<p>от 10 до 36 от 3,3 до 5,6 от 4 до 28</p>
<p>Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- преобразователей типа SG-16</li> <li>- преобразователей типа SG-25, SG-25.Smart</li> <li>- преобразователей типа SG-25.S, SG-25.S.Smart</li> <li>- преобразователей типа PC-28P</li> <li>- преобразователей типа SP-50</li> </ul>	<p>184×16×16 156×25×25 147×60×60 1920×54×54 1896×54×54</p>
<p>Масса, кг, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- преобразователей типа SG-16</li> <li>- преобразователей типа SG-25, SG-25.Smart</li> <li>- преобразователей типа SG-25.S, SG-25.S.Smart</li> <li>- преобразователей типа PC-28P</li> <li>- преобразователей типа SP-50</li> </ul>	<p>1,5 5 10 10 10</p>
<p>Условия эксплуатации для преобразователей SG-16, SG-25, SG-25.Smart, SG-25.S, SG-25.S.Smart:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающей среды, °С</li> </ul>	<p>от -30 до +80</p>
<p>Условия эксплуатации для преобразователей PC-28P, SP-50:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающей среды, °С</li> <li>- относительная влажность, %</li> <li>- атмосферное давление, кПа</li> </ul>	<p>от -30 до +80 до 98 от 96 до 104</p>
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Маркировка взрывозащиты	<p>Ga/Gb Ex ia IIC T4/T5/T6 X Ex ia IIIС T110°С Da PO Ex ia I Ma X</p> <p>Ga/Gb Ex ia/d IIC T6/T5 X Ex ta IIIС T80°С /T110°С Da/Db PB Ex d ia I Mb X</p>

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь давления измерительный гидростатический	SG-16, SG-25, SG-25.Smart, SG-25.S, SG-25.S.Smart	1 шт.	Модель и исполнение в соответствии с заказом
Комплект принадлежностей	-	1 к-т	В соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	-
Методика поверки	МП 207.2-013-2017	1 экз.	Допускается поставлять 1 экз. на партию преобразователей
Программное обеспечение	RAPORT	1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	На русском языке

### Поверка

осуществляется по документу МП 207.2-013-2017 «Преобразователи давления измерительные гидростатические серий SG, PC-28P, SP-50. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20.03.2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны 1 и 2 разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 - манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60 (Регистрационный № 58794-14).

Рабочий эталон 1 и 2 разряда по ГОСТ Р 8.802-1012 - мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5 (Регистрационный № 1652-99).

Микроманометр жидкостный компенсационный с микрометрическим винтом МКВК-250 (Регистрационный № 22995-02).

Мультиметр 3458А (Регистрационный № 25900-03).

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

Знак поверки наносится на боковую поверхность корпуса, на свидетельство о поверке и в паспорт.

**Сведения о методиках (методах) измерений** отсутствуют.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным гидростатическим SG, PC-28P, SP-50

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления в диапазоне до 250 МПа.

ГОСТ 8.022-91 ГСИ Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А.

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

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

Техническая документация фирмы APLISENS S.A. Польша.

### Изготовитель

Фирма APLISENS S.A, Польша

Адрес: 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7

Телефон: 022 814-0777

E-mail: [aplisens@aplisens.pl](mailto:aplisens@aplisens.pl), Web-сайт: [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl)

**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 (факс): +7(495) 989-22-76  
E-mail: [info@aplisens.ru](mailto:info@aplisens.ru)  
Web-сайт: [www.aplisens.ru](http://www.aplisens.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Телефон: +7(495) 437-55-77, факс: +7(495)437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.