

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89548-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные SUP

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные SUP (далее – преобразователи) предназначены для измерений и преобразований абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, гидростатического давления и разности давлений жидкостей, газов и пара в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока и(или) напряжения постоянного тока и цифровой выходной сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей заключается в измерении давления среды, воздействующего на чувствительный элемент преобразователей. Чувствительным элементом преобразователей является кремниевый тензорезистивный элемент.

Измеряемое давление подается в камеру сенсорного модуля, деформация его чувствительного элемента (мембраны, механически воздействующей на диэлектрик, на котором размещена тензочувствительная полупроводниковая схема из четырех кремниевых тензорезисторов, соединенных в мост Уитсона) преобразуется в изменение электрического сопротивления постоянному току тензорезисторов, которое преобразуется микропроцессорным модулем в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока напряжения постоянного тока или(и) в цифровой выходной сигнал по интерфейсу RS-485, пропорциональный приложенному к тензорезистивному чувствительному элементу давлению.

Конструктивно преобразователи состоят из сенсорного модуля с тензорезистивным чувствительным элементом и микропроцессорного модуля.

Преобразователи выпускаются в 12 модификациях SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL, SUP-PD500-DL, SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL, имеющие свои исполнения, отличающиеся типом измеряемого давления, верхним пределом измерений и преобразований давления, пределами допускаемой основной приведенной погрешности, материалом мембраны, способом присоединения к измерительному процессу, типом выходного сигнала, исполнением корпуса, типом электрического подключения, наличием индикации, наличием взрывозащищенного исполнения.

Модификации SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL – преобразователи, выполненные в стальном корпусе с резьбовым соединением, с измерительной мембраной из нержавеющей стали. Варианты исполнения: измерение абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, дополнительное оснащение встроенным жидкокристаллическим дисплеем. Модификации SUP-PX300-DL, SUP-PX300G-DL оснащены встроенным жидкокристаллическим дисплеем. Модификации SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL – выполнены в высокотемпературном исполнении.

Модификации SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL – преобразователи, выполненные в стальном корпусе с резьбовым или хомутовым соединением, с измерительной мембраной из нержавеющей стали. Варианты исполнения: измерение абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, дополнительное оснащение встроенным жидкокристаллическим дисплеем. Модификация SUP-P350G-DL – выполнена в высокотемпературном исполнении. Предназначены для измерений давления вязких сред.

Модификации SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL – преобразователи, выполненные в алюминиевом корпусе с резьбовым или фланцевым соединением, с измерительной мембраной из нержавеющей стали. Варианты исполнения: измерение абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения. Модификация SUP-PX400-DL оснащена встроенным жидкокристаллическим дисплеем.

Модификации SUP-PD500-DL – преобразователь избыточного давления с термокомпенсацией чувствительного элемента, выполненный в стальном корпусе с резьбовым или хомутовым соединением, с измерительной мембраной из нержавеющей стали. Встроенный температурный компенсатор осуществляет функцию компенсации при отклонении температуры рабочей и окружающей сред от +20 °С.

Модификация SUP-P3000-DL – преобразователь с цифровым выходным сигналом HART, выполненные в алюминиевом корпусе с резьбовым, вакуумным KF16 или фланцевым соединением ISO PN, с измерительной мембраной из нержавеющей стали или сплава Hastelloy C. Варианты исполнения: измерение абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, дополнительное оснащение встроенным жидкокристаллическим (с или без функции подсветки) или OLED дисплеем. Преобразователь имеет функцию удаленной настройки и самодиагностики, конфигурирования с изменением диапазонов измерений, оборудован дополнительным выходом для сигнализации о выходе измеряемого давления за верхний или нижний пределы измерений.

Модификация SUP-2051-DL – преобразователь разности давлений с цифровым выходным сигналом HART, выполненный в алюминиевом корпусе с резьбовым или фланцевым соединением, с измерительной мембраной из нержавеющей стали или сплава Hastelloy C. Варианты исполнения: измерение разности давлений, гидростатического давления, дополнительное оснащение встроенным жидкокристаллическим или OLED дисплеем. Преобразователь имеет функцию удаленной настройки и самодиагностики, конфигурирования с изменением диапазонов измерений, оборудован дополнительным выходом для сигнализации о выходе измеряемого давления за верхний или нижний пределы измерений.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится типографским способом на этикетку или методом гравировки на корпусе преобразователя или на металлической пластине, прикреплённой на корпусе преобразователя.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1. Места нанесения заводского номера приведены на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено. Пломбирование преобразователей не предусмотрено, метрологически значимая часть преобразователей защищена целостностью конструкции.



а) Модификация SUP-P300-DL



б) Модификация SUP-PX300-DL



в) Модификация SUP-P300G-DL



г) Модификация SUP-PX300G-DL



д) Модификация SUP-P350-DL



е) Модификация SUP-P350G-DL



ж) Модификация SUP-P350K-DL



з) Модификация SUP-P400-DL



и) Модификация SUP-PX400-DL



к) Модификация SUP-PD500-DL



л) Модификация SUP-P3000-DL



м) Модификация SUP-2051-DL

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления измерительных SUP



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), установленное в энергонезависимую память и выполняющее функции преобразования измеренного давления в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока или напряжения постоянного тока или(и) в цифровой выходной сигнал по интерфейсу RS-485. ПО является метрологически значимым.

Нормирование метрологических характеристик преобразователей проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью преобразователей.

Данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящими к искажению результатов измерений. ПО недоступно для изменения пользователем.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Модификация	SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL, SUP-PD500-DL	SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL
Идентификационное наименование ПО	BS-8MYDZ	R30T07

Продолжение таблицы 1

Номер версии (идентификационный номер ПО)	недоступно	недоступно
Цифровой идентификатор ПО	недоступно	недоступно

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазоны измерений и преобразований избыточного давления, избыточного давления-разрежения¹⁾, МПа, для модификаций:</p> <p>- SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL</p> <p>- SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL</p> <p>- SUP-PD500-DL</p> <p>- SUP-P3000-DL</p>	<p>от -0,1 до 60</p> <p>от -0,1 до 3,5;</p> <p>от -0,1 до 10</p> <p>от 0 до 60</p> <p>от -0,1 до 40</p>
<p>Диапазон измерений и преобразований абсолютного давления¹⁾, МПа, для модификаций:</p> <p>- SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL</p> <p>- SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL</p> <p>- SUP-P3000-DL</p>	<p>от 0,1 до 60</p> <p>от 0,1 до 3,5;</p> <p>от 0,1 до 10</p> <p>от 0,1 до 40</p>
<p>Диапазон измерений и преобразований разности давлений¹⁾, МПа, для модификаций:</p> <p>- SUP-2051-DL</p>	от 0 до 3
<p>Диапазон измерений и преобразований гидростатического давления¹⁾, МПа, для модификаций:</p> <p>- SUP-2051-DL</p>	от 0 до 42
<p>Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений и преобразований абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, %, для модификаций:</p> <p>- SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL</p> <p>- SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-PD500-DL</p> <p>- SUP-P3000-DL</p>	<p>±0,2; ±0,25; ±0,5</p> <p>±0,5</p> <p>±0,075; ±0,1</p>
<p>Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений и преобразований разности давлений и гидростатического давления, %, для модификаций:</p> <p>- SUP-2051-DL</p>	<p>±0,075; ±0,1;</p> <p>±0,5</p>

Продолжение таблицы 2

<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений и преобразований абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения (при изменении температуры окружающей среды отличных от нормальных условий измерений, % на каждые 10 °С), для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-PD500-DL - SUP-P3000-DL</p>	<p>±0,3 ±0,04</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений и преобразований разности давлений и гидростатического давления (при изменении температуры окружающей среды отличных от нормальных условий измерений, % на каждые 10 °С), для модификаций: - SUP-2051-DL</p>	<p>±0,04</p>
<p>1) – преобразователи являются перенастраиваемыми и могут быть настроены на любой диапазон измерений внутри указанного с шагом не менее 0,2 кПа</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Напряжение питания постоянного тока, В, для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL - SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL - SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-PD500-DL - SUP-P3000-DL - SUP-2051-DL</p>	<p>от 5 до 32 от 5 до 32; от 5 до 36 от 9 до 32 от 12 до 30 от 8 до 36 от 12 до 42</p>

Продолжение таблицы 3

<p>Выходные сигналы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналоговый в виде силы постоянного тока, мА, для модификаций: <ul style="list-style-type: none"> - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-PD500-DL, SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL - аналоговый в виде напряжения постоянного тока, В, для модификаций: <ul style="list-style-type: none"> - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - цифровые: <ul style="list-style-type: none"> - по протоколу Modbus RTU для модификаций SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL, SUP-PD500-DL - по HART протоколу для модификаций SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL 	<p>от 4(20) до 20(4) от 4 до 20</p> <p>от 0(1) до 5; от 0 до 10; от 0,5 до 2,5; от 0,5 до 4,5</p> <p>RS485 RS485</p>
<p>Габаритные размеры, мм, не более</p> <ul style="list-style-type: none"> - длина×диаметр, для модификаций: <ul style="list-style-type: none"> - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-PD500-DL - длина×ширина×глубина, для модификаций: <ul style="list-style-type: none"> - SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL, SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL 	<p>217×27</p> <p>199×142×138</p>
<p>Масса, кг, не более для модификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-PD500-DL - SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-P3000-DL - SUP-2051-DL 	<p>0,6</p> <p>0,9</p> <p>1,6</p> <p>3,3</p>
<p>Нормальные условия эксплуатации (для всех модификаций):</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа 	<p>от +15 до +25</p> <p>80</p> <p>от 84 до 106</p>
<p>Рабочие условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды, °С, для модификаций: <ul style="list-style-type: none"> - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL - SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-PD500-DL - SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа 	<p>от -20 до +85; от -40 до +125</p> <p>от -20 до +85</p> <p>от -30 до +65</p> <p>от -40 до +85; от -20 до +65</p> <p>95</p> <p>от 84 до 106</p>

Продолжение таблицы 3

Степень защиты по ГОСТ 14254-15, для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL - SUP-PD500-DL	IP65 IP67 IP68
Средняя наработка на отказ, ч	96000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	SUP	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Функции и настройки» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений от $1 \cdot 10^5$ Па»;

Стандарт предприятия Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, КНР.

Правообладатель

Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, КНР

Адрес: Building 4, 5th floor, Singapore-Hangzhou Science & Technology Park, 3100018, Hangzhou, China

Изготовитель

Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, КНР

Адрес: Building 4, 5th floor, Singapore-Hangzhou Science & Technology Park, 3100018, Hangzhou, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестр аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

