

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики давления «ГиперФлоу»

#### Назначение средства измерений

Датчики давления «ГиперФлоу» предназначены для измерения избыточного давления (модели ДИ-004, ДИ-006, ДИ-008, ДИ-010, ДИ-012, ДИ-014, ДИ-016, ДИ-017, ДИ-020), абсолютного давления (модели ДА-005, ДА-007, ДА-009, ДА-011, ДА-013, ДА-015, ДА-018, ДА-019, ДА-021) и разности давлений (модель ДП-022) и преобразования его в унифицированный токовый выходной сигнал и/или цифровой сигнал.

Датчики давления «ГиперФлоу» предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

#### Описание средства измерений

Конструктивно датчики давления выполнены в виде единого корпуса, в котором расположены чувствительный элемент и плата микропроцессорного устройства. Чувствительный элемент представляет собой смонтированный в индивидуальном корпусе тензорезистивный сенсор.

Принцип действия датчиков давления основан на упругой деформации пластины первичного тензорезистивного преобразователя, установленного на системе мембран. Под воздействием измеряемого давления система мембран воздействует на пластину первичного тензорезистивного преобразователя, что приводит к изменению электрического сопротивления. При этом возникает электрический сигнал, пропорциональный измеряемому давлению, который поступает на вход аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) и преобразует выходное напряжение первичного тензорезистивного преобразователя в цифровой код. Микроконтроллер CPU обрабатывает цифровой код с АЦП и преобразует его через цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) в ток, пропорциональный цифровому коду и/или преобразует его в один из протоколов цифровой связи «HART», «MODBUS RTU», «Д1».

В зависимости от модели датчики давления «ГиперФлоу» могут быть оснащены интерфейсом и поддерживать протоколы цифровой связи, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1

Модель датчика давления «ГиперФлоу»	Тип интерфейса и протокол цифровой связи
ДИ-004, ДА-005, ДИ-006, ДА-007	4 - 20 мА постоянного тока или цифровая связь «M-BUS» с протоколом обмена на базе «HART»
ДИ-008, ДА-009, ДИ-012, ДА-013, ДИ-020, ДА-021, ДП-022	4 - 20 мА постоянного тока с цифровой связью (протокол «HART»)
ДИ-010, ДА-011, ДИ-014, ДА-015	4 - 20 мА постоянного тока с цифровой связью (протокол «HART») или цифровая связь RS-485 с протоколом обмена на базе «HART» или с протоколом обмена «MODBUS RTU»
ДИ-016, ДИ-017, ДА-018, ДА-019	Цифровая связь RS-232 с протоколом обмена «Д1»

Общий вид датчиков давления «ГиперФлоу» приведен на рисунках 1 – 10.

Взрывозащищенные датчики «ГиперФлоу» предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ПУЭ (глава 7.3), ТР ТС № 012/2011, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002, ГОСТ 30852.10-2002 и другим нормативным документам, регламентирующим правила применения электрооборудования во взрывоопасных зонах.

В зависимости от модели датчики имеют следующие виды взрывозащиты:

- «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1-2002;
- «искробезопасная электрическая цепь i» по ГОСТ 30852.10-2002.

Конструкция датчиков давления «ГиперФлоу» предусматривает защиту доступа к программирующему разъему микропроцессора путем пломбирования. Место нанесения пломбы показано на рисунке 11.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) датчиков давления «ГиперФлоу» встроенное, позволяет корректировать показания нулевого сигнала, изменять параметры настройки и считывать архивы.

Идентификационные данные ПО датчиков давления «ГиперФлоу» приведены в таблице 2.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014. Обновление и загрузка ПО возможны только при вскрытии датчика давления «ГиперФлоу» с нарушением оттиска поверительного клейма. Все сохраняемые и передаваемые данные имеют защиту с помощью контрольных сумм. Предусмотрена защита от изменений параметров настройки с помощью пароля.

Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
		Датчики давления «ГиперФлоу» (модели ДИ-004, ДА-005, ДИ-006, ДА-007, ДИ-008, ДА-009, ДИ-010, ДА-011, ДИ-012, ДА-013, ДИ-014, ДА-015, ДИ-020, ДА-021, ДП-022)
Идентификационное наименование программного обеспечения	«datchik.txt»	«AD7799_PI.txt»
Номер версии (идент. номер) программного обеспечения	Не ниже 10	Не ниже 5
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	0x8E23	0xCA76
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного	CRC16	CRC16



Рисунок 1  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-004, ДА-005



Рисунок 2  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-006, ДА-007



Рисунок 3  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-008, ДА-009



Рисунок 4  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-010, ДА-011



Рисунок 5  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-012, ДА-013

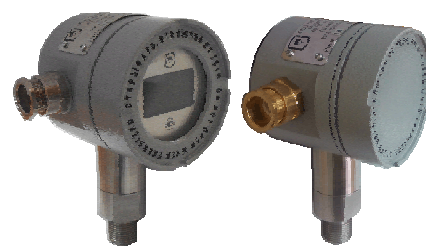


Рисунок 6  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-014, ДА-015



Рисунок 7  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-016, ДА-019



Рисунок 8  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-017, ДА-018

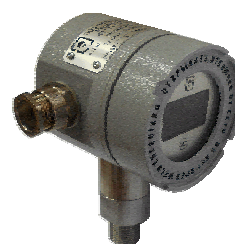


Рисунок 9  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-020, ДА-021

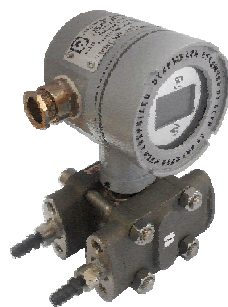


Рисунок 10  
 Датчик давления  
 «ГиперФлоу»,  
 модель  
 ДП-022



Рисунок 11 - Место нанесения пломбы

**Метрологические и технические характеристики**  
 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Датчики давления «ГиперФлоу»
1	2
Верхние пределы измерений избыточного давления, МПа	0,25; 0,6; 2,5; 6; 16; 25; 32; 60
Верхние пределы измерений абсолютного давления, МПа	0,25; 1,0; 3,0; 6,0

Продолжение таблицы 2

1	2
Верхние пределы измерений разности давления, кПа	6,0; 10,0; 25,0; 40,0; 100,0; 250,0
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485 цифровой сигнал на базе интерфейса RS-232 цифровой сигнал на базе интерфейса M-BUS
<p>Пределы допускаемой основной приведённой погрешности:</p> <p>- для датчиков давления с цифровым выходным сигналом*, % от верхнего предела измерений:</p> <p>    вариант исполнения А     вариант исполнения Б     вариант исполнения В</p> <p>- для датчиков давления с аналоговым выходным сигналом**, % от верхнего предела измерений:</p> <p>    вариант исполнения А     вариант исполнения Б     вариант исполнения В</p>	<p><math>\pm(0,025+0,05(P/P_{\max}))</math> <math>\pm(0,05+0,1(P/P_{\max}))</math> <math>\pm(0,075+0,15(P/P_{\max}))</math></p> <p>где P – измеренное значение давления, кПа (МПа); P<sub>max</sub> – верхний предел измерения датчика давления, кПа (МПа).</p> <p><math>\pm 0,075</math> <math>\pm 0,15</math> <math>\pm 0,25</math></p>
<p>Пределы дополнительной приведённой погрешности при температуре окружающей среды, отличной от 20 °С, % от верхнего предела измерений</p> <p>    вариант исполнения А     вариант исполнения Б     вариант исполнения В</p>	<p><math>\pm 0,005( 20 - t_{\text{среды}} )</math> <math>\pm 0,010( 20 - t_{\text{среды}} )</math> <math>\pm 0,015( 20 - t_{\text{среды}} )</math></p> <p>где: t<sub>среды</sub> – температура окружающего воздуха, °С</p>
<p>Пределы дополнительной погрешности, вызванные плавным изменением напряжения питания от 20 до 32 В (для датчиков давления с унифицированным токовым выходным сигналом), % от верхнего предела измерений</p>	$\pm 0,05$
<p>Максимальное избыточное рабочее давление (для датчиков давления, модели ДП-022), МПа</p>	16; 42
<p>Напряжение питания, В:</p> <p>- для моделей ДИ-004, ДА-005, ДИ-006, ДА-007, ДИ-008, ДА-009, ДИ-010, ДА-011, ДИ-012, ДА-013, ДИ-014, ДА-015, ДИ-020, ДА-021, ДП-022</p> <p>- для моделей ДИ-016, ДИ-017, ДА-018, ДА-019</p>	от 12 до 32  от 3 до 3,6

Продолжение таблицы 2

1	2
<p>Потребляемая мощность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для датчиков с выходным сигналом от 4 до 20 мА, Вт, не более</li> <li>- для датчиков с цифровым выходным сигналом на базе интерфейса RS-485, Вт, не более</li> <li>- для датчиков с цифровым выходным сигналом на базе интерфейса RS-232, мВт, не более</li> </ul>	<p style="text-align: center;">0,8</p> <p style="text-align: center;">1,2</p> <p style="text-align: center;">10,0</p>
<p>Габаритные размеры, без учёта длины кабеля, мм, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для моделей ДИ-004, ДА-005, ДИ-006, ДА-007, ДИ-016, ДИ-017, ДА-018, ДА-019</li> <li>- для моделей ДИ-008, ДА-009, ДИ-010, ДА-011, ДИ-012, ДА-013, ДИ-014, ДА-015, ДИ-020, ДА-021</li> <li>- для модели ДП-022</li> </ul>	<p style="text-align: center;">221x75</p> <p style="text-align: center;">140x168x100</p> <p style="text-align: center;">100x200x135</p>
<p>Масса, кг, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для моделей ДИ-004, ДА-005, ДИ-006, ДА-007, ДИ-016, ДИ-017, ДА-018, ДА-019</li> <li>- для моделей ДИ-008, ДА-009, ДИ-010, ДА-011, ДИ-012, ДА-013, ДИ-014, ДА-015, ДИ-020, ДА-021</li> <li>- для модели ДП-022</li> </ul>	<p style="text-align: center;">0,65</p> <p style="text-align: center;">1,5</p> <p style="text-align: center;">4,5</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон температуры окружающей среды, °С</li> <li>- относительная влажность, %</li> <li>- барометрическое давление, кПа</li> </ul>	<p style="text-align: center;">от минус 40 до плюс 70</p> <p style="text-align: center;">от минус 60 до плюс 70</p> <p style="text-align: center;">не более 98</p> <p style="text-align: center;">от 84 до 106,7</p>
<p>* Приведённая погрешность для датчиков давления «ГиперФлоу» с цифровым выходным сигналом, модели ДИ и ДП нормируется в диапазоне от 1 до 100 % ВПИ, а для датчиков давления «ГиперФлоу», модели ДА нормируется в диапазоне от 0,05 МПа до 100 % ВПИ</p> <p>** Приведённая погрешность для датчиков давления «ГиперФлоу» с аналоговым выходным сигналом нормируется в диапазоне от 10 до 100 % ВПИ</p>	

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом в верхнем правом углу титульного листа руководства по эксплуатации и паспорте; а также на маркировочной табличке, расположенной на боковой поверхности корпуса, методом диффузионной фотохимии.

## Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

Таблица 3

Датчик давления «ГиперФлоу»	1 шт.
Комплект монтажных частей к датчику давления	1 комплект
Программное обеспечение к датчику давления	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки РТ-МП-3192-443-2016	1 экз.

## Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3192-443-2016 «ГСИ. Датчики давления «ГиперФлоу». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 31.03.2016 г.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится в разделе «Сведения о поверке» паспорта на датчик давления при первичной поверке и в свидетельство о поверке - при периодической.

Основные средства поверки:

- задатчик избыточного давления «Воздух-1,6» (Госреестр № 10610-00);
- задатчик избыточного давления «Воздух-2,5» (Госреестр № 10610-00);
- задатчик избыточного давления «Воздух-6,3» (Госреестр № 10610-00);
- задатчик избыточного давления «Воздух-4000» (Госреестр № 12143-04);
- манометр грузопоршневой МП-60 (Госреестр № 31703-06);
- манометр грузопоршневой МП-250 (Госреестр № 31703-06);
- манометр грузопоршневой МП-600 (Госреестр № 31703-06);
- манометр образцовый абсолютного давления МПА-15 (Госреестр № 4222-74);
- калибратор давления прецизионный РРМ4 (Госреестр № 27758-08);
- мультиметр цифровой 34401А (Госреестр № 54848-13);
- катушка образцовая электрического сопротивления Р331 (Госреестр № 1162-58);
- источник питания постоянного тока Б5-93 (Госреестр № 51394-12).

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в руководстве по эксплуатации КРАУ2.849.004 РЭ «Датчики давления «ГиперФлоу».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления «ГиперФлоу»

1 Технические условия ТУ 4212-030-06981430-2015 «Датчики давления «ГиперФлоу». Технические условия»

2 ГОСТ Р 8.802-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа»

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

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

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Вымпел» (ООО «НПФ «Вымпел»), ИНН 6452003946

Адрес: 410002, Саратовская обл., Саратов, ул. Московская, 66

Тел./факс (8452) 74-02-85/ (8452) 74-03-83; E-mail: [npfvypmel@npovypmel.ru](mailto:npfvypmel@npovypmel.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31

Тел: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.                    « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.