

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» мая 2022 г. № 1309

Регистрационный № 64631-16

Лист № 1  
Всего листов 8

**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 «ГиперФлоу» 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 «ГиперФлоу» 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», «D1».

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

Таблица 1 - Тип интерфейса и протокол цифровой связи

| Модель датчика давления «ГиперФлоу»            | Тип интерфейса и протокол цифровой связи   |
|--|--|
| 1  | 2  |
| 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 | 4 - 20 мА постоянного тока с цифровой связью (протокол «HART»)                           |

Продолжение таблицы 1

| 1                              | 2  |
|--------------------------------|--|
| 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»   |
| ДП-022 (с индикатором)         | 4 - 20 мА постоянного тока с цифровой связью (протокол «HART»)   |
| ДП-022 (без индикатора)        | Цифровая связь RS-232 с протоколом обмена «Д1»   |

Взрывозащищенные датчики «ГиперФлоу» предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ПУЭ (глава 7.3), ТР ТС № 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ ИЕС 60079-1-2011 и другим нормативным документам, регламентирующим правила применения электрооборудования во взрывоопасных зонах.

В зависимости от модели датчики имеют следующие виды взрывозащиты:

- «взрывонепроницаемая оболочка «d» по ГОСТ ИЕС 60079-1-2011;
- «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.11-2014.

Нанесение знака поверки на датчик давления «ГиперФлоу» не предусмотрено.

Информация о типе, заводском номере, годе выпуска и изготовителе, однозначно идентифицирующая каждый экземпляр средства измерений, указывается на шильдике корпуса датчика давления «ГиперФлоу».

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

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



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

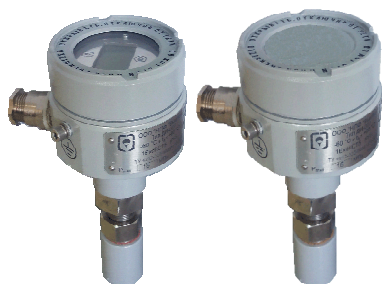


Рисунок 4  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-010, ДА-011



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

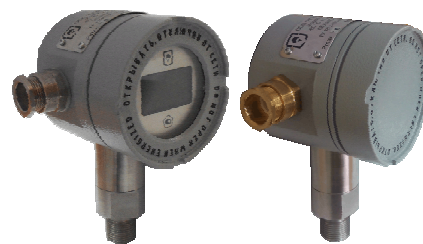


Рисунок 6  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-014, ДА-015



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



Рисунок 7  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-017, ДА-018

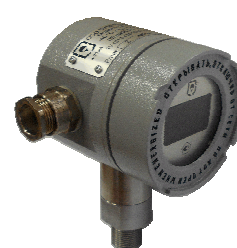


Рисунок 9  
Датчик давления  
«ГиперФлоу»,  
модели  
ДИ-020, ДА-021

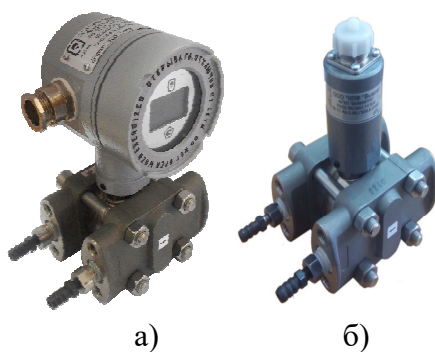


Рисунок 10  
Датчик давления «ГиперФлоу»,  
модель ДП-022  
а) с индикатором;  
б) без индикатора



Рисунок 11 - Место нанесения пломбы

### 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.

Обновление и загрузка ПО возможны только при вскрытии датчика давления «ГиперФлоу» с нарушением пломбы. 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.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)   | Значения  |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 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 с индикатором) | Датчики давления «ГиперФлоу» (модели: ДИ-016, ДИ-017, ДА-018, ДА-019) | Датчики давления «ГиперФлоу» (модель - ДП-022 без индикатора) |
| Идентификационное наименование программного обеспечения                               | «datchik.txt»   | «AD7799 Pl.txt»   | «AD7799 D.txt»  |
| Номер версии программного обеспечения   | не ниже 10  | не ниже 5   | не ниже 5   |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | 0x8E23  | 0xCA76  | 0x7F7A  |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного                             | CRC16   | CRC16   | CRC16   |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики датчиков давления «ГиперФлоу» приведены в таблице 3 и таблице 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение   |
|--|--|
| 1  | 2  |
| Диапазоны показаний избыточного давления, МПа  | от 0 до 0,25; от 0 до 0,6; от 0 до 2,5; от 0 до 6; от 0 до 16; от 0 до 25; от 0 до 32; от 0 до 60                            |
| Диапазоны показаний абсолютного давления, МПа  | от 0 до 0,25; от 0 до 1; от 0 до 1,6; от 0 до 3; от 0 до 6; от 0 до 10   |
| Диапазоны показаний разности давления, кПа   | от 0 до 6,0; от 0 до 10,0; от 0 до 25,0; от 0 до 40,0; от 0 до 100,0; от 0 до 250,0  |
| Диапазоны измерений избыточного давления, для датчиков с цифровым выходным сигналом, МПа | от 0,0025 до 0,25; от 0,006 до 0,6; от 0,025 до 2,5; от 0,06 до 6; от 0,16 до 16; от 0,25 до 25; от 0,32 до 32; от 0,6 до 60 |
| Диапазоны измерений абсолютного давления, для датчиков с цифровым выходным сигналом, МПа | от 0,05 до 0,25; от 0,05 до 1; от 0,05 до 1,6; от 0,05 до 3; от 0,05 до 6; от 0,05 до 10                                     |
| Диапазоны измерений разности давлений, для датчиков с цифровым выходным сигналом, кПа    | от 0,06 до 6,0; от 0,1 до 10,0; от 0,25 до 25,0; от 0,4 до 40,0; от 1 до 100,0; от 2,5 до 250,0                              |

Продолжение таблицы 3

| 1  | 2  |
|--|--|
| <p>Диапазоны измерений избыточного давления, для датчиков давления с аналоговым выходным сигналом, МПа</p>   | <p>от 0,025 до 0,25; от 0,06 до 0,6; от 0,25 до 2,5;<br/>от 0,6 до 6; от 1,6 до 16; от 2,5 до 25; от 3,2 до 32;<br/>от 6 до 60</p>   |
| <p>Диапазоны измерений абсолютного давления, для датчиков с аналоговым выходным сигналом, МПа</p>  | <p>от 0,025 до 0,25; от 0,1 до 1;<br/>от 0,3 до 3; от 0,6 до 6</p>   |
| <p>Диапазоны измерений разности давлений, для датчиков с аналоговым выходным сигналом, кПа</p>   | <p>от 0,6 до 6,0; от 1 до 10; от 2,5 до 25;<br/>от 4 до 40; от 10 до 100; от 25 до 250</p>   |
| <p>Выходной сигнал</p>   | <p>от 4 до 20 мА<br/>цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485<br/>цифровой сигнал на базе интерфейса RS-232<br/>цифровой сигнал на базе интерфейса M-BUS</p>  |
| <p>Пределы допускаемой основной приведённой погрешности:<br/>- для датчиков давления с цифровым выходным сигналом*, %:<br/>  вариант исполнения А<br/>  вариант исполнения Б<br/>  вариант исполнения В<br/><br/>- для датчиков давления с аналоговым выходным сигналом**, % от верхнего предела измерений:<br/>  вариант исполнения А<br/>  вариант исполнения Б<br/>  вариант исполнения В</p> | <p><math>\pm(0,025+0,05(P/P_{\max}))</math><br/><math>\pm(0,05+0,1(P/P_{\max}))</math><br/><math>\pm(0,075+0,15(P/P_{\max}))</math><br/>где P – измеренное значение давления</p> <p><math>\pm 0,075</math><br/><math>\pm 0,15</math><br/><math>\pm 0,25</math></p> |
| <p>Пределы дополнительной погрешности при температуре окружающей среды отличной от 20 °С, % от верхнего предела измерений<br/>  вариант исполнения А<br/>  вариант исполнения Б<br/>  вариант исполнения В</p>   | <p><math>\pm 0,005( 20 - t_{\text{среды}} )^{***}</math><br/><math>\pm 0,010 ( 20 - t_{\text{среды}} )</math><br/><math>\pm 0,015 ( 20 - t_{\text{среды}} )</math><br/>где: <math>t_{\text{среды}}</math> – температура окружающего воздуха</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>  | <p><math>\pm 0,05</math></p>   |
| <p>Максимальное избыточное рабочее давление (для датчиков давления, модели ДП-022), МПа</p>  | <p>16; 42</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 % верхнего предела измерений;  
 \*\* Приведённая погрешность для датчиков давления «ГиперФлоу» с аналоговым выходным сигналом нормируется в диапазоне от 10 % до 100 % верхнего предела измерений;  
 \*\*\* Для модели ДА-018 с диапазонами измерений абсолютного давления от 0,05 до 1,6 МПа и от 0,05 до 10,0 МПа пределы дополнительной погрешности при температуре окружающей среды отличной от +20 °С, составляют  $\pm 0,003(|20 - t_{\text{среды}}|)$  % от верхнего предела измерений.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| 1   | 2  |
| Напряжение питания, В:<br>- 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 и ДП-022 (с индикатором)<br>- для моделей ДИ-016, ДИ-017, ДА-018, ДА-019, ДП-022 (без индикатора)                | от 12 до 32<br><br>от 3,0 до 3,6                       |
| Потребляемая мощность:<br>- для датчиков с выходным сигналом от 4 до 20 мА, Вт, не более<br>- для датчиков с цифровым выходным сигналом на базе интерфейса RS-485, Вт, не более<br>- для датчиков с цифровым выходным сигналом на базе интерфейса RS-232, мВт, не более | 0,8<br><br>1,2<br><br>10,0                             |
| Габаритные размеры, без учета длины кабеля, мм, не более:<br>- для моделей ДИ-004, ДА-005, ДИ-006, ДА-007, ДИ-016, ДИ-017, ДА-018, ДА-019<br>- для моделей ДИ-008, ДА-009, ДИ-010, ДА-011, ДИ-012, ДА-013, ДИ-014, ДА-015, ДИ-020, ДА-021<br>- для модели ДП-022        | 221×75<br><br>140×168×100<br>115×200×170               |
| Масса, кг, не более:<br>- для моделей ДИ-004, ДА-005, ДИ-006, ДА-007, ДИ-016, ДИ-017, ДА-018, ДА-019<br>- для моделей ДИ-008, ДА-009, ДИ-010, ДА-011, ДИ-012, ДА-013, ДИ-014, ДА-015, ДИ-020, ДА-021<br>- для модели ДП-022   | 0,65<br><br>1,5<br>4,5                                 |
| Условия эксплуатации:<br>- диапазон температуры окружающей среды, °С<br><br>- относительная влажность, %, не более<br>- барометрическое давление, кПа   | от -40 до +70<br>от -60 до +70<br>98<br>от 84 до 106,7 |

### 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

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                 | Обозначение      | Количество |
|--|------------------|------------|
| Датчик давления                              | «ГиперФлоу»      | 1 шт.      |
| Комплект монтажных частей к датчику давления | -                | 1 компл.   |
| Программное обеспечение к датчику давления   | -                | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                  | КРАУ2.849.004 РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                                      | КРАУ2.849.004 ПС | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 1 "Описание и работа изделия" руководства по эксплуатации КРАУ2.849.004 РЭ.

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

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

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 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 31.08.2021 № 1904 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па

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

### Изготовитель

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

ИНН 6425003946

Адрес: 410002, г. Саратов, ул. Московская, 66

Телефон: +7 (8452)74-02-85

Факс: +7 (8452)74-03-83

E-mail: saratov@npovympel.ru

### Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639