

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://air.nt-rt.ru/> || air@nt-rt.ru

Приложение к свидетельству № **68944**
об утверждении типа средств измерений

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные АИР-10U, АИР-10P

Лист № 1
Всего листов 7

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные АИР-10U, АИР-10P (далее по тексту - преобразователи) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений абсолютного давления, избыточного давления, разности давлений жидких и газообразных, а также избыточного давления-разрежения газообразных, в том числе агрессивных сред, в унифицированный выходной сигнал напряжения постоянного тока или цифровой сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией мембраны первичного преобразователя.

Преобразователи изготавливаются в виде единой конструкции. Преобразователи состоят из первичного преобразователя и электронного устройства. Среда под давлением подается в камеру первичного преобразователя и деформирует его мембрану, что приводит к изменению электрического сигнала первичного преобразователя. Электронное устройство преобразует сигнал, поступающий от первичного преобразователя в унифицированный выходной сигнал постоянного напряжения (для преобразователей АИР-10P), цифровой сигнал протокола MVU (для преобразователей АИР-10U).

Посредством интерфейса преобразователи АИР-10U подключаются к компьютеру для конфигурирования и чтения измеренных значений через стандартный последовательный интерфейс и дополнительный UART-модем, например, МИГР-05U-1. При этом могут быть выполнены такие операции, как: настройка преобразователя, выбор его основных параметров, считывание измеряемого давления и др.

Преобразователи выпускаются в двух модификациях АИР-10U, АИР-10P, отличающихся схемно-конструктивным исполнением и функциональными возможностями.

Преобразователи имеют исполнения:

- общепромышленное АИР-10U, АИР-10P;
- взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» (Ex);
- взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd).

Преобразователи имеют кодовое обозначение каждой модели при заказе, состоящий из 4 цифр. Код модели формируется следующим образом:

- 1) первая цифра - «1»;
- 2) вторая цифра - вид измеряемого давления
 - «0» - абсолютное давление;
 - «1» - избыточное давление;
 - «3» - избыточное давление-разрежение;
 - «4» - разность давлений.

3) Третья цифра - код верхнего предела (диапазона) измерений в соответствии с таблицей 3.

4) Четвертая цифра - исполнение сенсора и исполнение штуцера:

- «0» - сенсор с металлической мембраной;
- «1» - сенсор с металлической мембраной, исполнение «открытая мембрана»;
- «7» - штуцерное исполнение преобразователя разности давлений.

Фотографии общего вида преобразователей представлены на рисунках Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



а) общепромышленное, взрывозащищенное (Ex) исполнения преобразователей

б) общепромышленное, взрывозащищенное (Ex, Exd) исполнения преобразователей

Рисунок 1 - Общий вид преобразователей абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения



а) общепромышленное, взрывозащищенное (Ex) исполнения преобразователей

б) общепромышленное, взрывозащищенное (Ex, Exd) исполнения преобразователей

Рисунок 2 - Общий вид преобразователей разности давлений

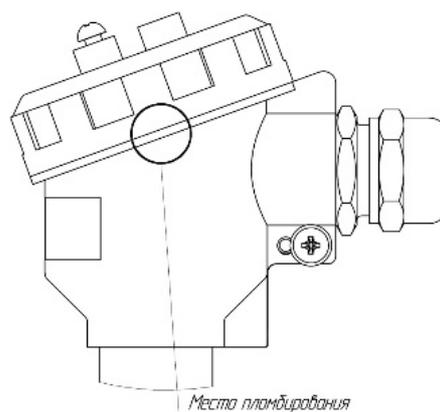
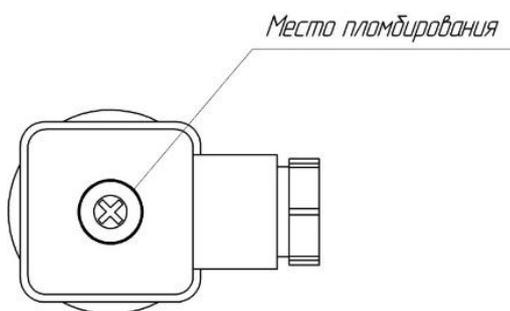


Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа преобразователей, представленных на рисунках 1 и 2



а) общепромышленное, взрывозащищенное (Ex) исполнения преобразователей

б) общепромышленное, взрывозащищенное (Ex) исполнения преобразователей

в) общепромышленное, взрывозащищенное (Ex) исполнения преобразователей

Рисунок 4 - Общий вид преобразователей абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения

Пломбирование преобразователей, представленных на рисунке 4, не предусмотрено.

Программное обеспечение

В преобразователях АИР-10U предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО). В преобразователях АИР-10P предусмотрено только внутреннее ПО.

Внутреннее ПО состоит из встроенной в микропроцессорный модуль АИР-10U, АИР-10P метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 - данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия преобразователей с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователей. Внешнее ПО служит для подстройки и получения данных измерений в процессе эксплуатации преобразователей. Подстройка преобразователей включает установку нуля. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии преобразователей и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения

Идентификационные данные внешнего и внутреннего ПО представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АИР-10U	АИР-10P
Идентификационное наименование ПО	MVUconfig_V0.46.exe	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.46	-
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии	-

Таблица 2 - Идентификационные данные внутреннего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АИР-10U	АИР-10P
Идентификационное наименование ПО	AIR10U_AIR10P_2017-09-26_v2.hex	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2	
Цифровой идентификатор (ПО)	по номеру версии	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение	
	АИР-10P	АИР-10U
Диапазоны измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разряжения, разности давлений	Приведены в таблице 4	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разряжения, разности давлений *: <ul style="list-style-type: none"> - для АИР-10U - для АИР-10P 	$\pm 0,15$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$ $\pm 0,2$; $\pm 0,3$; $\pm 0,5$	
Вариация выходного сигнала, в долях от основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности	0,5	
Выходные сигналы: <ul style="list-style-type: none"> - постоянного напряжения, В * 	от 0,4 до 2,0 от 0,8 до 3,2 от 0,5 до 4,5 от 1 до 5	- - - -
- цифровые сигналы	-	MVU
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, % *	$\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,3$; $\pm 0,35$; $\pm 0,5$	
Примечание - * - конкретное значение зависит от исполнения преобразователей		

Таблица 4 - Верхние пределы и диапазоны измерений преобразователей

Измеряемый параметр, модификация и исполнение	Код модели	Верхние пределы ¹⁾ или диапазоны измерений	
Абсолютное давление	АИР-10U-ДА	2,5 МПа; 1,6 МПа; 1,0 МПа	
	АИР-10ExU-ДА	600 кПа; 400 кПа; 250 кПа	
	АИР-10ExdU-ДА	250 кПа; 160 кПа; 100 кПа	
	АИР-10P-ДА		
	АИР-10ExP-ДА АИР-10ExdP-ДА	1030	100 (110 ²⁾) кПа; 60 кПа; 40 кПа
Избыточное давление	АИР-10U-ДИ	1190E	100 МПа; 60 МПа;
	АИР-10ExU-ДИ	1190	60 МПа; 40 МПа; 25 МПа
	АИР-10ExdU-ДИ	1180	16 МПа; 10 МПа; 6 МПа
	АИР-10P-ДИ	1170	6 МПа; 4 МПа; 2,5 МПа
	АИР-10ExP-ДИ	1171	
	АИР-10ExdP-ДИ	1160	2,5 МПа; 1,6 МПа; 1,0 МПа
		1161	

Продолжение таблицы 4

Измеряемый параметр, модификация и исполнение	Код модели	Верхние пределы ¹⁾ или диапазоны измерений	
Избыточное давление АИР-10U-ДИ АИР-10ExU-ДИ АИР-10ExdU-ДИ АИР-10P-ДИ АИР-10ExP-ДИ АИР-10ExdP-ДИ	1150 1151	600 кПа; 400 кПа; 250 кПа	
	1140 1141	250 кПа; 160 кПа; 100 кПа	
	1130 1131	100 кПа; 60 кПа; 40 кПа	
	1120	40 кПа; 25 кПа; 16 кПа	
	1110	10 кПа; 6,0 кПа; 4,0 кПа	
	Избыточное давление-разрежение АИР-10U-ДИВ АИР-10ExU-ДИВ АИР-10ExdU-ДИВ АИР-10P-ДИВ АИР-10ExP-ДИВ АИР-10ExdP-ДИВ	1360	от -0,1 ³⁾ до 2,4 МПа; от -0,1 до 1,5 МПа; от -0,1 до 0,9 МПа
		1350	от -100 до 500 кПа; от -100 до 300 кПа от -100 до 150 кПа
1340 1341		от -100 до 150 кПа от -100 до 60 кПа от -50 до 50 кПа	
Разность давлений АИР-10U-ДД АИР-10ExU-ДД АИР-10ExdU-ДД АИР-10P-ДД АИР-10ExP-ДД АИР-10ExdP-ДД		1467	2,5 МПа; 1,6 МПа; 1,0 МПа
	1457	630 кПа; 400 кПа; 250 кПа	
	1447	250 кПа; 160 кПа; 100 кПа	
	1427	40 кПа; 25 кПа; 16 кПа	
	1417	10 кПа; 6,3 кПа; 4,0 кПа	
	Примечания 1) Верхний предел измерений указывается при заказе. 2) По заказу. 3) Знак «-» означает разрежение.		

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания от источника постоянного тока, В: - для АИР-10U - для АИР-10P с выходными сигналами от 0,4 до 2,0 В, от 0,8 до 3,2 В - для АИР-10P с выходными сигналами от 0,5 до 4,5 В, от 1,0 до 5 В	от 3,2 до 5,5 от 4,5 до 5,5 от 6,0 до 12,6
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	167 67 144
Масса, кг, не более	1
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С *	от +5 до +50 от -10 до +50 от -10 до +70 от -25 до +80 от -40 до +70 от -50 до +70 от -60 до +70
- относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более	98
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты: - для АИР-10ЕхU, АИР-10ЕхР - для АИР-10ЕхdU, АИР-10ЕхdР	0Ех ia IIВ Т6 Ga X 1Ех d IIВ Т6 Gb X
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	125000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Примечание - * - в зависимости от исполнения	

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель преобразователей термотрансферным способом, а также на руководство по эксплуатации и паспорт - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1. Преобразователь давления измерительный АИР-10U (АИР-10Р)	НКГЖ.406233.06Х	1 шт.	Модификация и исполнение преобразователя, комплекты программного обеспечения, кабель интерфейсный и комплект монтажных частей в соответствии с заказом
2. Комплект программного обеспечения	-	1 шт.	
3. Комплект монтажных частей и принадлежностей	-	1 шт.	
4. Руководство по эксплуатации	НКГЖ.406233.06ХРЭ	1 экз.	
5. Паспорт	НКГЖ.406233.06ХПС	1 экз.	
6. Методика поверки	НКГЖ.406233.067МП	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу НКГЖ.406233.067МП «Преобразователи давления измерительные АИР-10U, АИР-10Р. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 09.11.2017 г.

Основные средства поверки:

- манометры грузопоршневые серии СРВ-5000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33079-08);
- калибраторы давления пневматические Метран-505 Воздух (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 42701-09);
- мультиметр цифровой Fluke 8845А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 57943-14);

- калибратор давления автоматический «ЭЛЕМЕР-АКД-12КИ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64273-16);

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.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным АИР-10U, АИР-10P

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

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

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

ТУ 26.51.52-153-13282997-2017 Преобразователи давления измерительные АИР-10U, АИР-10P. Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://air.nt-rt.ru/> || air@nt-rt.ru