

ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ТП-140Д(Р)

Руководство по эксплуатации
ПЛА140.202.011.000РЭ



Настоящее руководство предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с монтажом и эксплуатацией радиоканального (беспроводного) датчика давления ТП-140Д(Р) (далее – «ТП-140Д(Р)»). К эксплуатации устройства допускается персонал, изучивший настоящую инструкцию, прошедший соответствующий инструктаж по технике безопасности на объекте и имеющий необходимые допуски на проведение работ во взрывоопасных зонах. ТП-140Д(Р) предназначен для измерения величины избыточного давления в различных технологических линиях и передачи данных о значениях измеренных величин по радиоканалу в цифровой форме на контроллер для регистрации и визуализации. Датчик используется в составе СКПБ ДЭЛ-150. ТП-140Д(Р) изготовлен по всем требованиям стандарта ISO 9001:2015 (Сертификат соответствия № 20.0445.026 от 24 марта 2020 г.). Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно Ex – маркировке, ГОСТ IEC 60079-14-2013, регламентирующим применение электрооборудования, расположенного во взрывоопасной зоне.

1. Технические характеристики ТП-140Д(Р)

Таблица 1. Технические характеристики ТП-140Д(Р)

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел измерений избыточного давления (ВПИ), МПа	25; 40; 60; 100
Нижний предел измерений избыточного давления (НПИ), МПа	0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от ВПИ	±1,5
Цена единицы младшего разряда, МПа:	
- в диапазоне от 0 до 99,999 МПа включ.	0,001
- при значении 100 МПа	0,01
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от влияния температуры окружающей среды,	±0,2

отличной от нормальных условий (от +10 до +30 °С включ.), % от ВПИ/ 10 °С	
Степень защиты по ГОСТ 14524-2015	IP66
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008	L3
Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ 52931-2008	Д3
Габаритные размеры, мм, не более	65×65×138 245×Ø25
Масса, кг, не более	1
Номинальное напряжение питания от внешнего источника постоянного тока, В	3,6
Максимальная потребляемая мощность Вт, не более	0,05
Расстояние устойчивой радиосвязи, не более, м.	15
Время работы от батарей не менее, мес.	12
Выходной сигнал	радиосигнал
Нормальные условия:	
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +30
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -45 до +65
- относительная влажность воздуха при +35 °С, %, не более	98
Вероятность безотказной работы за 100000 ч	0,95
Средний срок службы, лет, не менее	8
Маркировка взрывозащиты модификаций	1Ex ib IIB T4 Gb

2. Описание конструкции

ТП-140Д(Р) состоит из стального корпуса цилиндрической формы со встроенным тензометрическим мостом. Кроме того, внутри каждого корпуса размещаются: печатная плата с элементами электронного монтажа, радиомодуль передачи данных, внутренний блок батарейного электропитания и антенна. Корпус антенны выполнен из радиопрозрачного материала. Датчик имеет присоединительный резьбовой штуцер размером М20х1,5.

3. Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

Датчик ТП-140Д(Р) выполнен в соответствии с требованиями технического регламента таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Взрывобезопасность (признак Ex) датчиков обеспечивается взрывонепроницаемой оболочкой «i». Могут применяться во взрывоопасных зонах наружных установок (гл. 7.3 ПУЭ) соответствует зоне 1, группе взрывозащищенных электроустановок IIB, температурному классу Т4 согласно Правилам безопасности в нефтяной и газовой промышленности, утвержденным Ростехнадзором.

При работе необходимо руководствоваться:

- главой 3.4 ПОТ Р М-016-2001 «Правила безопасности при эксплуатации электроустановок»;
- действующими правилами устройства электроустановок.



ВНИМАНИЕ!!! При эксплуатации необходимо контролировать состояние приборов и кабелей связи. При любых механических повреждениях приборов и кабелей связи между ними дальнейшая эксплуатация категорически запрещается!

4. Требования к обеспечению сохранения технических характеристик оборудования, обуславливающих его взрывобезопасность

Запрещается при включенном модуле управления подсоединять и разъединять разъемы соединительных кабелей, кабеля питания и заземляющих проводников.

В случае обнаружения неисправностей, необходимо выключить прибор, отсоединить кабель питания от источника питания. Затем заменить неисправный прибор на заведомо исправный, подключив его согласно документации. После замены проверить надежность соединений и заземления корпусов модулей на массу подъемника.

В процессе эксплуатации периодически проверять состояние кабелей связи. При выявлении нарушения защитного слоя на кабельных линиях, незамедлительно выключить электропитание, а поврежденный кабель заменить.

Не допускать нарушения герметизации приборов. При обнаружении неисправностей выключить электропитание и неисправный прибор заменить.

При обнаружении механических повреждений неисправный прибор демонтировать и отправить на ремонт.

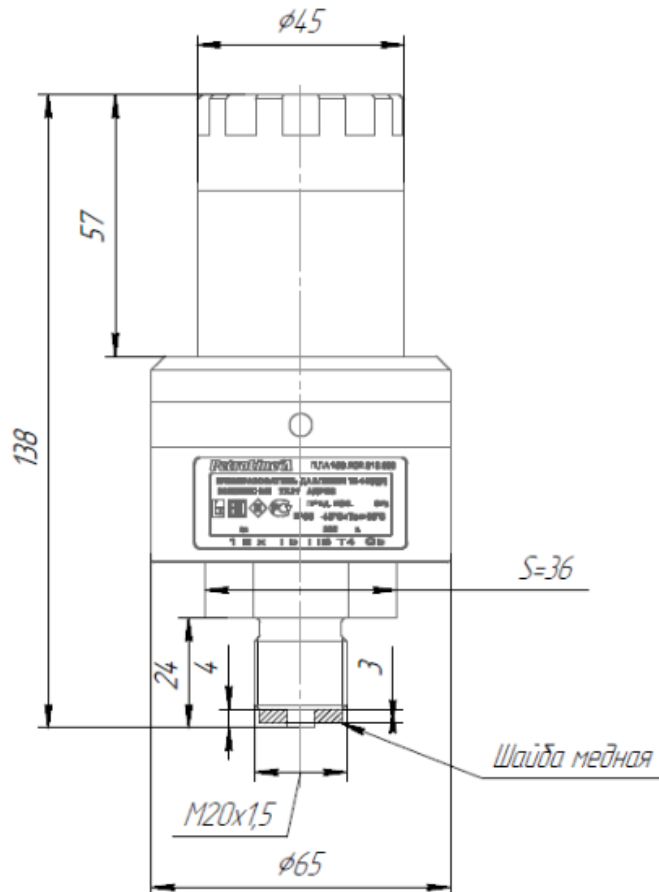


Рисунок 1. Габаритные и присоединительные размеры ТП-140Д(Р)



Внимание!!! Отправлять датчик ТП-140Д(Р) на ремонт в паре с антенной ПС-150(РК).



Внимание!!! Отсутствие отметок о эксплуатации в паспорте (раздел «Движение изделия при эксплуатации») ВЛЕЧЕТ НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ, и предприятие-изготовитель вправе снять с себя гарантийные обязательства.

5. Монтаж на объекте

ВНИМАНИЕ!!!

Перед установкой ТП-140Д(Р) необходимо убедиться, что:

- габаритные и присоединительные размеры на технологическом объекте соответствуют размерам ТП-140Д(Р), ПС-150(РК) (см. рисунок 2,3);
- крепежные болты и гайки присутствуют
- отсутствуют повреждения изоляции разъёма
- отсутствуют внешние повреждения составных частей измерителя
- отсутствуют повреждения изоляции кабеля связи
- при установке датчиков запрещается использовать уплотнение по резьбе (пакля, лента ФУМ) для обеспечения герметичности соединения в замкнутом объеме жидкости, так как может произойти повреждение мембраны большим избыточным давлением, возникающим при закручивании прибора вследствие малой сжимаемости большинства жидкостей.

Несоблюдение данного указания может привести к серьезному отказу ТП-140Д(Р).

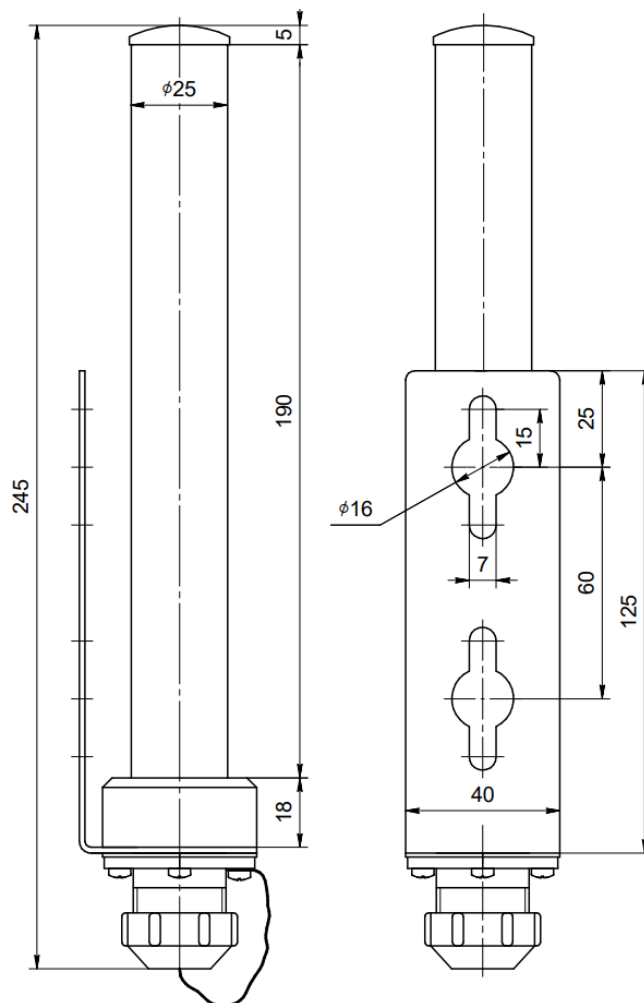


Рисунок 2. Габаритные и присоединительные размеры ПС-150(РК)

ТП-140Д(Р) устанавливается на трубопровод технологической линии через резьбовой штуцер М20х1,5.

6. Указания об ориентации ТП-140Д(Р)

Преобразователь давления устанавливается с использованием тройника выполненного по размерам оборудования заказчика, в местах установки стандартных манометров, при необходимости с использованием разделителя сред. Разделитель сред устанавливается при условии измерения давления агрессивных, сильновязких, загрязненных, застывающих жидкостей. Разделитель сред не входит в комплект поставки.

Места установки преобразователей должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа датчика. ТП-140Д(Р) взаимодействует с модулем управления через антенну (приемопередатчик) ПС-150(РК) (см. рисунок №3). Антенна (приемопередатчик) ПС-150(РК) соединяется кабельной линией связи с модулем управления комплекса ДЭЛ-150 и устанавливается на расстоянии не более 15-метров в прямой видимости от ТП-140Д(Р). ПС-150(РК) выполнен в прозрачном корпусе, что позволяет видеть четыре светодиода расположенных на плате и судить по их свечению о работе индикатора.

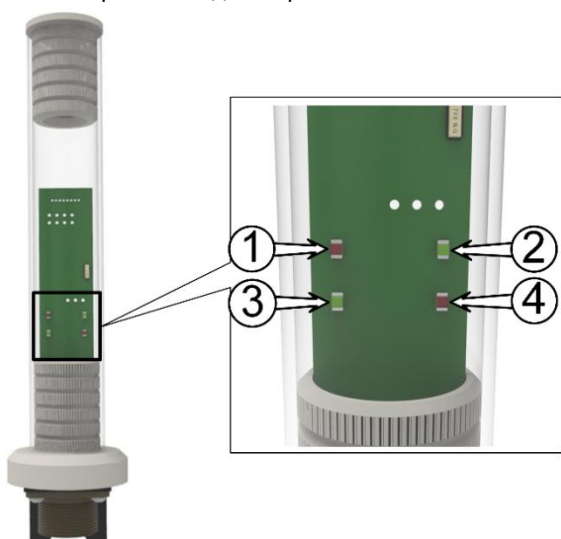


Рисунок 3. ПС-150(РК)

Световая индикация ПС-150(РК).

1. «TxD» - радиосвязь, передача данных в датчик;
2. «RS-485» - связь RS-485, прием-передача данных;
3. «RxD» - радиосвязь, прием-передача данных;
4. «Fault» - ошибка целостности программного обеспечения;

7. Порядок действия при выполнении задач применения ТП-140Д(Р)

- Убедиться в отсутствии давления в трубопроводе/гидролинии
- Убедиться, что уплотнительные поверхности преобразователя давления и измерительной точки чистые и неповрежденные
- Закрепить преобразователь давления в точке установки гаечным ключом (32 мм) за шестигранник штуцера. Усилие затягивания не должно превышать 50 Н*м



- Смонтировать приемопередатчик ПС-150(РК)
- Соединить кабель связи (см. рисунок №4) с ПС-

150(РК)

- Проложить кабель до модуля управления или модуля коммутации по кабель-каналам или местам не подверженным механическому воздействию



ВНИМАНИЕ!!! Во избежание повреждения преобразователя давления запрещается при монтаже/демонтаже прикладывать усилия к его корпусу. Усилие следует прикладывать ТОЛЬКО к шестиграннику штуцера.

8. Монтаж внешних электрических связей

При подключении ПС-150(РК) к МУ-150/МУ-150Е/МК-140 следует использовать кабель связи универсальный ШР20/ШР20 (см. рисунок №4).

*Кабель связи универсальный
ШР20П4НГ8/2РТТ20КПН4Г6В*

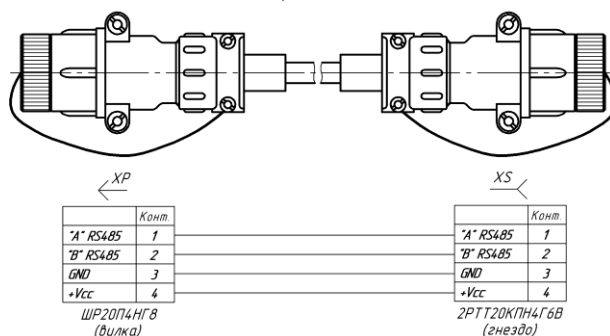


Рисунок 4. Кабель связи универсальный ШР20/ШР20

Кабель от ПС-150(РК) подключается к любому из разъемов МУ-150/МУ-150Е/МК-140 промаркированных «ДАТЧИК» (см. рисунок №5).

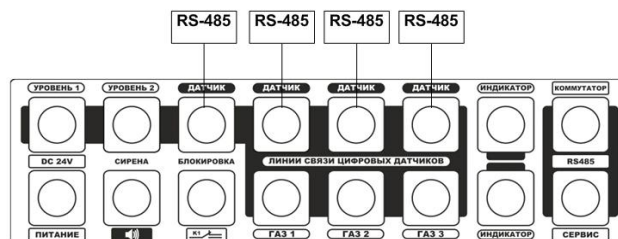


Рисунок 5. Разъемы МУ-150/МУ-150Е/МК-140 для подключения ТП-140Д(Р)

9. Проверка работоспособности ТП-140Д(Р)

Для проверки работоспособности ТП-140Д(Р) необходимо: 1. подключить ПС-150(РК) к МУ-150Е/МК-140, 2. подать питание и убедиться в отображении параметра со значением на дисплее МУ-150/МУ-150Е (см. рисунок 6).

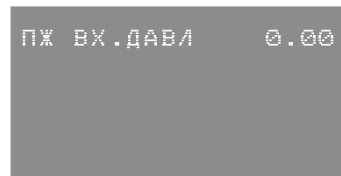


Рисунок 6. Показания на дисплее модуля управления в рабочем режиме

Для ТП-140Д(Р) существует два режима работы:

«Активный» (светодиод на корпусе ТП-140Д(Р) мигает ритмично (синхронно) со светодиодом «2» рисунок №3);

«Спящий» (светодиод на корпусе ТП-140Д(Р) мигает 1 раз в 3 секунды).

10. Замена аккумуляторной батареи ТП-140Д(Р)



Внимание!!! Замену аккумулятора проводить во взрывоопасной зоне.

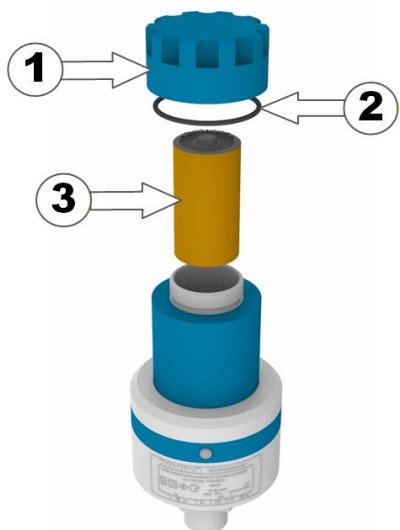


Рисунок 7. Замена аккумулятора ТП-140Д(Р)

Для замены аккумуляторной батареи, необходимо:

1	Открутить пластиковую защитную крышку корпуса датчика ТП-140Д(Р).
2	Убрать уплотнительное кольцо.
3	Извлечь аккумулятор датчика ТП-140Д(Р) потянув его вверх.
4	Установить новую аккумуляторную батарею (соблюдая полярность), для сборки датчика повторить действия в обратном порядке.



Отключение аккумулятора не влияет на настройки измерителя.

11. Возможные неисправности

В случае возникновения проблем с функционированием ТП-140Д(Р), осмотрите устройство на наличие видимых повреждений и попытайтесь визуально установить причину неисправности. Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице №2.

Таблица 2. Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Вероятные причины неисправности	Меры по устранению
Появление символов «----» на дисплее модуля управления и модуле индикации напротив параметра	- поврежден кабель связи - выход из строя приемопередатчика ПС-150(РК)	- проверить исправность кабеля связи от МУ-150/МК-140 до ПС-150(РК) - переподключить кабель ПС-150(РК) в свободный разъем модуля управления 150/150Е маркированный «ДАТЧИК» - заменить ПС-150(РК)
Появление символов «???» на	разрядился элемент питания датчика ТП-140Д(Р)	- заменить элемент питания - соблюдать

дисплее модуля управления и модуле индикации напротив параметра	(отсутствие световой индикации) - расстояние от ПС-150(РК) до ТП-140Д(Р) более 15 м. - выход из строя ТП-140Д(Р)	расстояние между приемопередатчиком и датчиком для устойчивой радиосвязи (см. таблицу №1) заменить ТП-140Д(Р)
Отсутствие параметра на дисплее модуля управления	- поврежден кабель связи - выход из строя ПС-150(РК) - выход из строя платы гальванической развязки RS_485 модуля управления - не верный адрес устройства	- проверить исправность кабеля связи от МУ-150/МК-140 до ПС-150(РК) - переподключить кабель ПС-150(РК) в свободный разъем МУ-150/150Е или МК-140 маркированный «ДАТЧИК» - проверить адрес устройства (см. таблицу №7 РЭ СКПБ ДЭЛ-150)

ВНИМАНИЕ!!! Если неисправность не пропала, обратиться в сервисный центр или на завод изготовитель в службу технической поддержки.

12. Настройка параметра – давление промывочной жидкости

Параметр давление промывочной жидкости в системе ДЭЛ-150 называется «ПЖ ВХ. ДАВЛ.» Параметр может контролироваться с использованием преобразователя давления ТП-140Д(Р).

Адрес устройства на шине RS-485: 17 (dec)

Для настройки параметра в системе:

- снимите блокировку клавиатуры **SHIFT** + **ENTER**
- после нажатия одновременно **ENTER** + **3** в появившемся списке выберете «ПЖ ВХ. ДАВЛ.»
- при необходимости введите значение максимального давления;

```

ПЖ ВХ.ДАВЛ,АТ
МАКС 0200.0
УСТ.НУЛЯ 000.0
ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ ат
НАСТРОЙКИ А IN
НАСТРОЙКИ АДUT

```

- при необходимости проведите обнуление параметра, на строке «УСТ.НУЛЯ» нажать:

SHIFT + **ENTER**

```

ПЖ ВХ.ДАВЛ,АТ
МАКС 0200.0
УСТ.НУЛЯ 000.0
ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ ат
НАСТРОЙКИ А IN
НАСТРОЙКИ АДUT

```

- «НАСТРОЙКА А IN»: настройка аналогового входа (для использования датчиков с аналоговым выходом)


```

ПЖ ВХ.ДАВЛ,АТ
МАКС      0200.0
УСТ.НУЛЯ  000.0
ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ  ат
НАСТРОЙКИ А IN
НАСТРОЙКИ А OUT

```

- «НАСТРОЙКА АOUT»: настройка влияет на аналоговый выход через ПС-150(4К)

```

ПЖ ВХ.ДАВЛ,АТ
МАКС      0200.0
УСТ.НУЛЯ  000.0
ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ  ат
НАСТРОЙКИ А IN
НАСТРОЙКИ А OUT

```

13. Настройка параметра – давление в гидросистеме гидроключа

Параметр давление в гидросистеме ключа в системе ДЭЛ-150 называется «ГК ДАВЛЕНИЕ». Параметр может контролироваться с использованием преобразователя давления ТП-140Д(Р).

Адрес устройства на шине RS-485: **16 (dec)**

Для настройки параметра в системе:

- снимите блокировку клавиатуры



- далее в списке выбрать «КЛЮЧИ ГИДРАВЛ. / ГК ДАВЛЕНИЕ»

```

ПЖ ВХ.ДАВЛ
КЛЮЧИ БУРОВЫЕ +
→ КЛЮЧИ ГИДРАВЛ. +
РОТОР МОМЕНТ

```

⇒

```

→ ГК ДАВЛЕНИЕ
ГК МОМЕНТ(Д)
ГК ОБОРОТЫ
ГК(2) ДАВЛЕНИЕ

```

- при необходимости, введите значение **МАКС**имального давления;

```

ГК ДАВЛЕНИЕ, ат
МАКС      0200.0
УСТ.НУЛЯ  000.0
ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ  ат
НАСТРОЙКИ А IN
НАСТРОЙКИ А OUT

```

- далее, при необходимости, проведите обнуление параметра нажатием

клавиш + на строке «УСТ.НУЛЯ»

```

ГК ДАВЛЕНИЕ, ат
МАКС      0200.0
УСТ.НУЛЯ  000.0
ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ  ат
НАСТРОЙКИ А IN
НАСТРОЙКИ А OUT

```

- «НАСТРОЙКА АIN»: настройка аналогового входа (для использования датчиков с аналоговым выходом)

```

ГК ДАВЛЕНИЕ, ат
МАКС      0200.0
УСТ.НУЛЯ  000.0
ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ  ат
НАСТРОЙКИ А IN
НАСТРОЙКИ А OUT

```

- «НАСТРОЙКА АOUT»: настройка влияет на аналоговый выход через ПС-150(4К)

```

ГК ДАВЛЕНИЕ, ат
МАКС      0200.0
УСТ.НУЛЯ  000.0
ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ  ат
НАСТРОЙКИ А IN
НАСТРОЙКИ А OUT

```

14. Настройка параметра – момента по давлению в системе гидроротора

Параметр «крутящий момент ротора» в системе ДЭЛ-150 называется «РОТОР МОМЕНТ» и может контролироваться датчиком ТП-140Д(Р).

Адрес на шине RS-485: **18 (dec)**

Для настройки параметра в системе:

- снимите блокировку клавиатуры



- далее в появившемся списке выберите РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ -> РОТОР МОМЕНТ

- в окне настройки параметра при необходимости введите МАКСимальное и МИНимальное значение момента

- введите соответствующие значения КЭФФициента

- при необходимости включите/отключите ИНВЕРсию знака;

- выберите ЕДиницы ИЗМЕРЕНИЯ.

- «НАСТРОЙКА АIN»: настройка аналогового входа (для использования датчиков с аналоговым выходом)

- «НАСТРОЙКА АOUT»: настройка влияет на аналоговый выход через ПС-150(4К)

```

РОТОР МОМЕНТ, кН*м
МАКС      0200.0
МИН      ----
УСТ. НУЛЯ  0.00
КОЭФФ      000.0032
ИНВЕР. ЗНАЧ. ОТКЛ
ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ  кН*м
НАСТРОЙКИ А IN
НАСТРОЙКИ А OUT

```

15. Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки

Неправильная подача питания может привести к отказу работы оборудования. Внешние проявления отказа: полное отсутствие световой индикации ТП-140Д(Р) и ПС-150(РК).

Неправильно выставленные максимальные значения (уставки) по параметрам могут привести к неправильной работе контролируемого оборудования при превышении максимально допустимого уровня по контролируемому параметру.

Короткое замыкание или обрыв в линии питания и

связи датчика. Может привести к потере связи с датчиком. Внешнее проявление отказа: отсутствие данных по параметру, вопросительные знаки «???» или тире «----» вместо данных по параметру. Отсутствие данных по остальным параметрам.

В случае отказа датчика или модуля управления, необходимо проверить техническое состояние оборудования, согласно разделу содержащего перечень возможных неисправностей. Если устранение причины отказа, не привело к правильной работе, необходимо прекратить эксплуатацию и заменить на заведомо исправное оборудование. Неисправное оборудование отправить в ремонт на предприятие изготовитель или в сервисный центр.

При отказах, способных привести к аварийным ситуациям, необходимо провести замену вышедшего из строя оборудования. При необходимости, отключить дополнительные устройства, контролирующие нетехнологические параметры.

Во всех случаях, не описанных в настоящем руководстве, руководствоваться Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности".

16. Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание проводится в следующем порядке:

1. Очистка от загрязнения корпуса датчика;
2. Проверка сохранности пломб (при наличии);
3. Проверка наличие и прочность установки крепежных элементов;
4. Очистка от загрязнения разъемов и контактных групп;
5. Проверка отсутствия видимых механических повреждений;
6. Замена и (или) ремонт поврежденной кабельной продукции;
7. Замена поврежденных разъемов.

Контакты разъема ПС-150(РК) промыть спиртобензиновой смесью (потребность 3 мл.) с помощью мягкой кисти. Разъемы после очистки и просушки обработать вазелином марки КВ-3/10Э. Резьбу на разъемах рекомендуется обработать графитовой смазкой.

17. Параметры предельных состояний

В случае сильных механических повреждений, нарушения герметичности, нарушения пломб, нагрева частей до недопустимых температур, подача недопустимых токов и напряжений, изменении калибровочных данных, дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

18. Маркировка и упаковка

Маркировка (см. рисунок 8), нанесенная на корпуса составных частей ТП-140Д(Р) включает следующие данные:

1. Товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
2. Тип изделия;
3. Заводской номер и год выпуска;
4. Маркировку взрывозащиты;
5. Специальный знак взрывобезопасности;
6. Диапазон значений температур окружающей среды при эксплуатации;

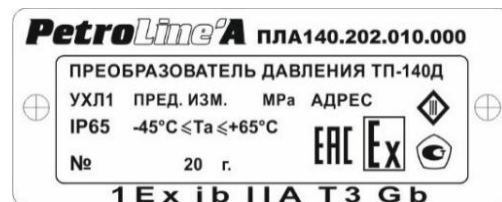


Рисунок 8. Пример маркировки ТП-140Д(Р)

Также могут быть использованы другие данные, требуемые нормативной и технической документацией, которые изготовитель должен отразить в маркировке.

Для транспортировки ТП-140Д(Р) в составе СКПБ ДЭЛ-140, ДЭЛ-150 используются ящики, изготовленные из фанеры с металлическими ручками для переноски.

19. Комплектность

Полная комплектность указывается в паспорте на изделие.

20. Текущий ремонт

Ремонт ТП-140Д(Р) производится на предприятии-изготовителе или на специализированном предприятии.

21. Хранение

Вся номенклатура требует бережного отношения, хранения в сухих, чистых помещениях с постоянной температурой от -50 °С до +65 °С и относительной влажностью воздуха не более 80%.

Поступающие на склады приборы в таре завода-изготовителя не распаковываются, пакетируются на плоские поддоны и укладываются штабелем или в ячейки стеллажей.

Опломбированные заводом приборы, вскрывать на складах не разрешается.

Небольшие приборы и аппараты, поступающие в индивидуальной упаковке, укладываются на хранение в ящичные поддоны с установкой в штабель.

Приборы и компоненты без индивидуальной упаковки следует хранить в ячейках стеллажей не более, чем в 3 рядов по высоте с применением прокладочных материалов между ними.

Мелкие приборы и изделия, поступающие без упаковки, можно хранить в мелкоячеистых стеллажах и шкафах, при этом в одной ячейке должны храниться приборы или изделия одного типа.

22. Транспортирование

Транспортирование комплекта в упакованном виде допускается всеми видами закрытого транспорта. ТП-140Д(Р) в упаковке для транспортирования допускает воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с² с частотой ударов 100 в минуту или 1500 ударов с тем ускорением.

23. Утилизация

Утилизация ТП-140Д(Р) производится согласно требованиям и нормам, применяемым в нефтяной и газовой промышленности.

24. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи.

Полное описание гарантийных обязательств описано в паспорте на устройство.

ООО НПП «Петролайн-А»
Адрес: РФ, Республика Татарстан, г. Набережные Челны,
Элеваторная гора, улица Лермонтова, 53А
Почтовый адрес: 423801, Республика Татарстан,
г. Набережные Челны, а/я 23
Тел/Факс: +7 (8552) 535-535, E-mail: main@pla.ru
сайт: www.pla.ru