Россия
Екатеринбург
СЕНСОР

Датчик положения ультразвуковой

ДПУ-М30-100У-4110-СА

Паспорт
ДП.03.018-02 ПС

1 Основные сведения об изделии

1.1 Ультразвуковой датчик положения ДПУ-М30-100У-4110-СА (далее ДПУ) предназначены для применения в качестве элементов систем управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

1.2 ДПУ применяются для контроля положения объектов в зоне чувствительности.

1.3 ДПУ производятся в соответствии с основными требованиями ГОСТ IEC 60947-5-2-2012

1.4 ДПУ не являются средствами измерения.

1.5 ДПУ рассчитаны на непрерывный круглосуточный режим работы.

1.6 ДПУ, питаемые от источника напряжения постоянного тока менее 30 В, не имеют опасных напряжений и являются электробезопасными в условиях эксплуатации, как оборудование класса III по ГОСТ МЭК 536-94

2 Технические данные

2.1 ДПУ состоит из металлического корпуса, в котором размещена печатная плата с электронными компонентами. На крышку корпуса выведен кабель подключения, средства индикациии, органы настройки. Для обеспечения механической прочности внутренняя полость корпуса залита компаундом

Таблица 1 - Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Номинальное напряжение питания, В	24
Диапазон напряжения питания, В	10-30
Зона чувствительности, мм	200-1000
Слепая зона, мм	200
Выходной аналоговый сигнал, мА	4-20

Выходной дискретный сигнал	PNP - НО\НЗ (программируемый)
Максимальный ток нагрузки дискретного выхода, мА	500
Максимальная емкость нагрузки дискретного выхода, мкФ	10
Собственный ток потребления, мА, не более	100
Падение напряжения на дискретном выходе, В, не более	<2
Точность определения расстояния, %	1
Разрешающая способность, мм	2
Общий угол пучка УЗВ	±3,5 °
Рабочий диапазон температур, °С	от минус 25 до +60
Дифференциальный ход (гистерезис) ближней и дальней границы дискретного выхода, мм	5
Габаритный размеры без учёта кабеля, мм	Ø 30x100
Стандартная длина кабеля, м	2
Масса (с кабелем стандартной длины), г, не более	300

2.2 Внешний вид и расположение органов управления и индикации показаны на рис.1.

2.2.1 Кнопками «Программирование» и «Установка» производится калибровка, установка зоны чувствительности, выбор режимов работы ДПУ.

2.2.2 Светодиодный индикатор «Сигнал» индицирует наличие объекта в зоне чувствительности датчика, светодиодный индикатор «Выход» светится при замкнутом состоянии коммутационного элемента.

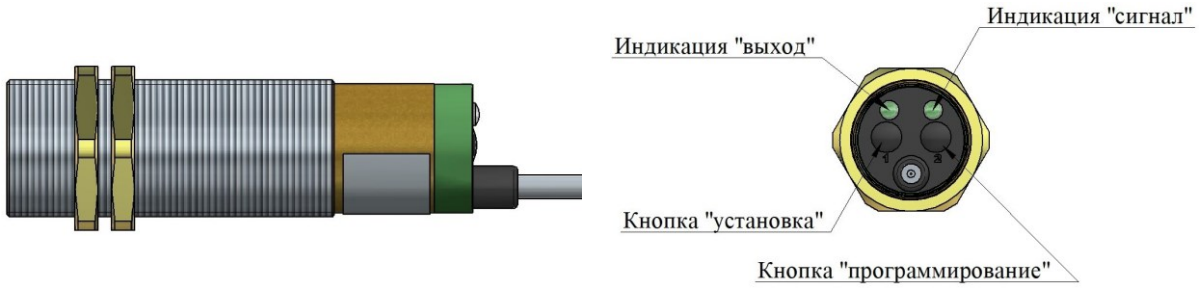


Рисунок 1 - Внешний вид и органы управления ДПУ

2.3 Принцип работы ДПУ.

Излучателем ультразвуковых колебаний и приемником отраженного от объекта сигнала является пьезоэлемент.

Длительность времени между излучением сигнала и его приемом зависит от удаленности объекта воздействия от выключателя. Данное время измеряется и сравнивается с установленными значениями ближней и дальней границ зоны чувствительности. Ближняя и дальняя границы зоны чувствительности программируется с помощью кнопок.

2.4 ДПУ имеет два типа выходных сигнала:

- Аналоговый токовый 4-20мА
- Дискретный PNP - НО\НЗ (программируется)

2.5 Схема подключения ДПУ показана на рис.2.

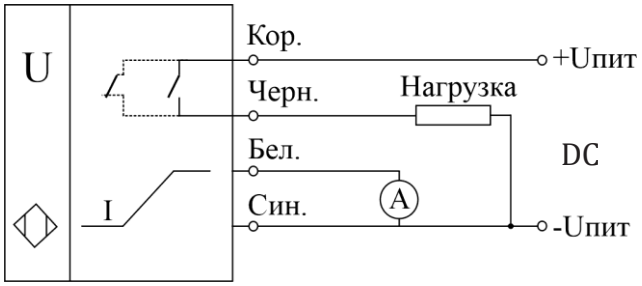


Рисунок 2 - Схема подключения ДПУ

2.6 Аналоговый выход.

Датчик ДПУ имеет аналоговый выход 4-20мА.

ДПУ позволяет выбрать направление изменения выходного тока (увеличение тока при приближении объекта или при удалении объекта) (рисунки 3 и 4).

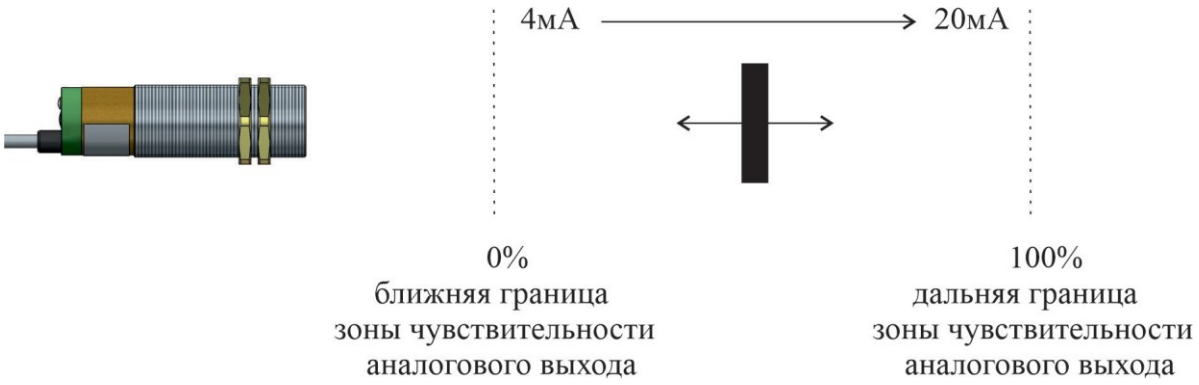


Рисунок 3 -Увеличение тока аналогового выхода при удалении обьекта

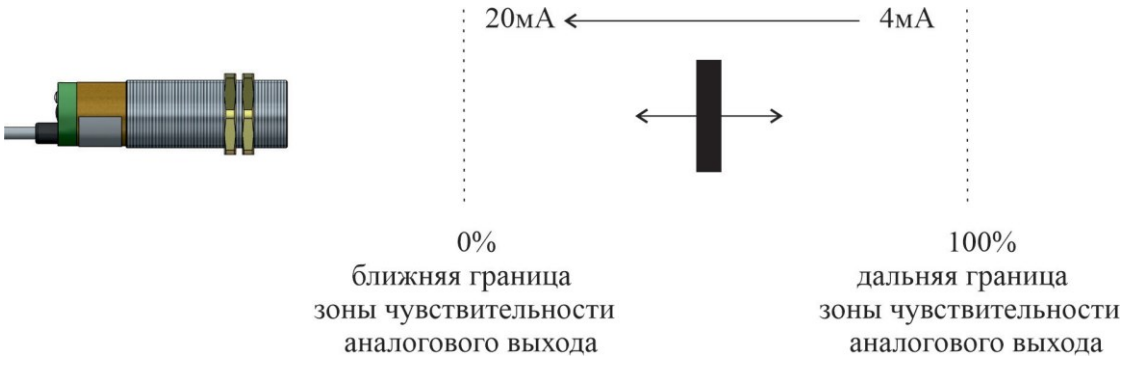


Рисунок 4 - Увеличение тока аналогового выхода при приближении обьекта

Подробнее о калибровке аналогового выхода смотрите в разделе «Настройка режимов работыДПУ».
В случае, когда ДПУ не обнаруживает объект, выходной ток принимает значение 3,5±0,05мА.
Отсутствие выходного тока, сигнализирует о неисправности датчика.

2.7 В случае, когда объект выходит за пределы запрограммированной зоны чувствительности (ближе

0% или дальше 100%), выходной ток не опустится ниже 3,8мА и не поднимется выше 22мА(рисунок 5).

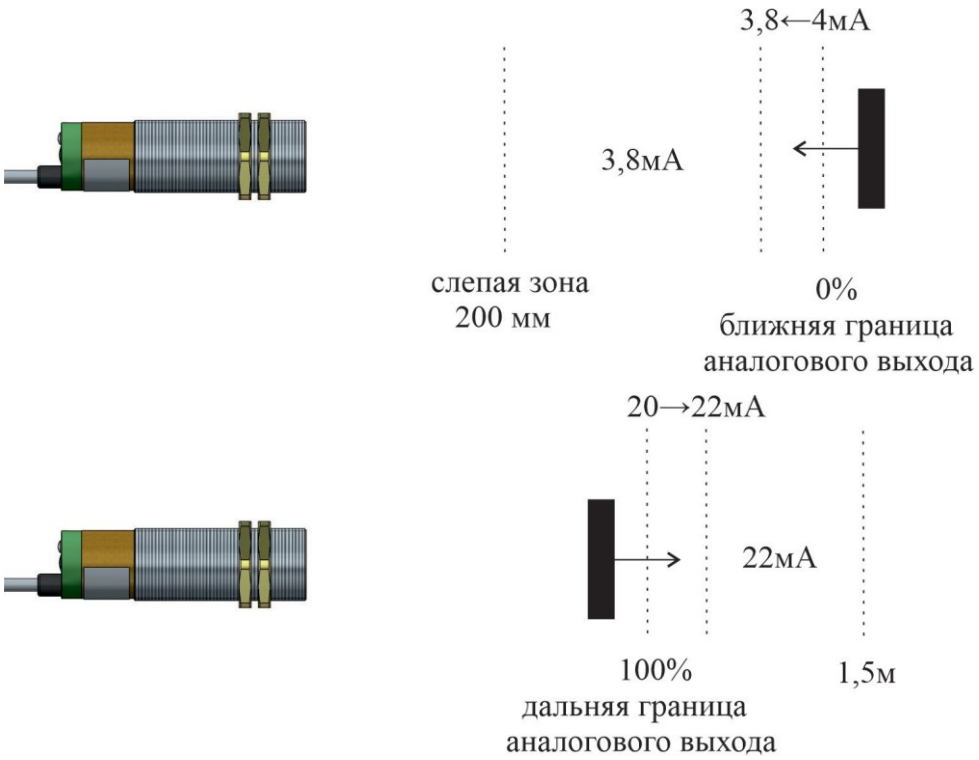


Рисунок 5 - Значения выходного тока при расположении объекта перед ближней или за дальней границей

2.8 Дискретный выход

Датчик ДПУ имеет дискретный выход PNP. Дискретный выход датчика ДПУ срабатывает при наличии объекта в запрограммированной зоне (окно срабатывания).

Ближняя и дальняя граница окна срабатывания дискретного выхода устанавливаются пользователем и не зависят от ближней и дальней границ аналогового выхода.

Дискретный выход датчика ДПУ может быть нормально открытым (НО) или нормально закрытым (НЗ). Режим работы устанавливается пользователем.

2.8.1 Если установлен режим работы «НО», дискретный выход замыкается, если обьект находится внутри окна, и размыкается, если объект находится вне окна (рисунок 6). В случае, когда датчик не обнаруживает объект, дискретный выход разомкнут.



Рисунок 6 - Состояние дискретного выхода в режиме «НО»

2.8.2 Если установлен режим работы «НЗ», дискретный выход замыкается, если объект находится вне

окна, и размыкается, если объект находится внутри окна (рисунок 7). В случае, когда датчик не обнаруживает объект, дискретный выход замкнут.



Рисунок 7 - Состояние дискретного выхода в режиме «НЗ»

При отсутствии питания датчика, дискретный выход в любом режиме - разомкнут.

Подробнее о выборе режима дискретного выхода и калибровке границ окна срабатывания смотрите в разделе «Настройка режимов работы ДПУ».

2.9 Температурная зависимость

Скорость распространения ультразвуковой волны зависит от температуры окружающей среды.

Внутри корпуса ДПУ (в области задней крышки) располагается температурный датчик. ДПУ измеряет температуру в режиме реального времени, и корректирует свои показания в зависимости от измеренной температуры.

У пользователя есть возможность отключения температурного датчика (см. раздел «Настройка режимов работы ДПУ»). Отключение температурного датчика необходимо в случаях, когда температура в области распространения ультразвуковой волны отличается от температуры в области расположения температурного датчика (например, датчик установлен в стенке резервуара, температура внутри которого отличается от температуры снаружи, при этом задняя часть датчика ДПУ располагается вне резервуара).

При отключенном температурном датчике ДПУ, рекомендуется измерять температуру в области распространения ультразвуковой волны и использовать корректирующий коэффициент (примерно 0,17%/ °С).

После отключения\включения температурного датчика, необходимо вновь провести калибровку аналогового и дискретного выходов.

2.10 Частота срабатывания

Схема управления позволяет изменять максимальную частоту срабатывания ДПУ в диапазоне от 0,5 до 3Гц.
При понижении частоты ДПУ будет усреднять бóльшее количество проходов ультразвуковой волны. Показания станут стабильнее, но реакция на изменение расстояния до объекта будет медленнее.

Подробнее о выборе частоты циклов срабатывания ДПУ смотрите в разделе «Настройка режимов работы ДПУ».

3 Настройка режимов работы ДПУ

3.1 Пользователь имеет возможность:

• Откалибровать ближнюю и дальнюю границы зоны чувствительности аналогового выхода.

• Откалибровать ближнюю и дальнюю границы окна срабатывания дискретного выхода.

• Выбрать направление изменения тока аналогового выхода (рост тока при приближении или при

удалении объекта).

• Выбрать режим работы дискретного выхода («НО» или «НЗ»)

• Включить или отключить температурный датчик ДПУ

• Изменить частоту циклов срабатывания ДПУ

Настройка режимов работы ДПУ, происходит с помощью кнопок «Установка» и «Программирование» и светодиода индикации «Сигнал» (рисунок 8).



Рисунок 8 - Органы управления ДПУ для настройки режимов работы

3.2 Режимы работы, установленные изготовителем

Зона чувствительности аналогового выхода……..	0,2 - 1 м
Направление изменения тока аналоговоговыхода…….	Рост тока при удалении обьекта
Окно срабатывания дискретного выхода……	0,5 - 0,6 м
Режим работы дискретного выхода…….	НО
Температурный датчик…….	ВКЛ
Частота циклов срабатывания…….	1 Гц

3.3 Программирование границ ближней и дальней зоны аналогового выхода

• Подать питание на датчик.

• Кратковременно нажать кнопку «Установка».

• Светодиод индикации «Сигнал» мигнёт красным цветом 3 раза.

• Установить объект на расстояние ближней границы (0%). Светодиод индикации «Сигнал»при этом должен гореть зеленым цветом (это значит, что датчик ДПУ видит объект).

• Нажать кнопку «Программирование».

• Светодиод индикации «Сигнал» мигнёт красным цветом. Ближняя граница зоны чувствительности аналогового выхода запрограммирована.

• Установить объект на расстояние дальней границы (100%). Светодиод индикации «Сигнал»при этом должен гореть зеленым цветом (это значит, что датчик ДПУ видит объект).

• Нажать кнопку «Программирование».

• Светодиод индикации «Сигнал» мигнёт красным цветом 3 раза. Дальняя граница зоны чув-

ствительности аналогового выхода запрограммирована.

• Программирование границ ближней и дальней зоны аналогового выхода закончено, послеэтого датчик автоматически выйдет из режима программирования.

3.4 Выбор направления изменения тока аналогового выхода

• Выключить питание датчика ДПУ.

• Нажать и удерживать кнопку «Установка» (питание датчика должно быть отключено).

• Подать питание на датчик (при этом продолжать удерживать кнопку «Установка»).

• Удерживать кнопку «Установка» в течение 3сек. (каждую секунду светодиод индикации «Сигнал» будет мигать зеленым цветом).

• Отпустить кнопку «Установка»

• Через 2с датчик изменит направление изменения тока аналогового выхода.

• Если ранее был установлен режим «рост тока при удалении объекта», то произойдет изменение режима на «рост тока при приближении объекта». После этого светодиод индикации «Сигнал» мигнёт зеленым цветом 3 раза

• Если ранее было установлено «рост тока при приближении объекта» - произойдет изменение на «рост тока при удалении объекта». После этого светодиод индикации «Сигнал» мигнёт зеленым цветом 5 раз

• После этого датчик автоматически выйдет из режима программирования

3.5 Программирование границ окна срабатывания дискретного выхода

• Подать питание на датчик.

• Нажать и удерживать кнопку «Установка».

• Светодиод индикации «Сигнал» мигнёт красным цветом 5 раз, отпустить кнопку «Установка».

• Установить объект на расстояние Smin (ближняя граница окна срабатывания дискретного выхода). Светодиод индикации «Сигнал» при этом должен гореть зеленым цветом (это значит,что датчик ДПУ видит обьект).

• Нажать кнопку «Программирование».

• Светодиод индикации «Сигнал» мигнёт красным цветом. Ближняя граница окна срабатывания дискретного выхода запрограммирована.

• Установить объект на расстояние Smax (дальняя граница окна срабатывания дискретного выхода). Светодиод индикации «Сигнал» при этом должен гореть зеленым цветом (это значит,что датчик ДПУ видит объект).

• Нажать кнопку «Программирование».

• Светодиод индикации «Сигнал» мигнёт красным цветом 3 раза. Дальняя граница окна срабатывания дискретного выхода запрограммирована.

• После этого датчик автоматически выйдет из режима программирования.

3.6 Выбор режима работы («НО» или «НЗ») дискретного выхода

• Подать питание на датчик.

• Нажать и удерживать кнопку «Программирование» в течение 3сек (каждую секунду светодиод индикации «Сигнал» будет мигать красным цветом).

• Отпустить кнопку «Программирование».

• Через 2сек датчик переключит режим работы.

• Если ранее был включен режим работы «НО», произойдет переключение на режим работы «НЗ». После этого светодиод индикации мигнёт красным цветом 3 раза.

• Если ранее был включен режим работы «НЗ», произойдет переключение на режим работы. «НО». После этого светодиод индикации мигнёт красным цветом 5 раз.

• После этого датчик автоматически выйдет из режима программирования.

3.7 Программирование максимальной частоты срабатывания ДПУ

• Подать питание на датчик.

• Нажать и удерживать обе кнопки («Установка» и «Программирование) в течение 3сек (каждую секунду светодиод индикации «Сигнал» будет мигать красным цветом).

• Отпустить обе кнопки.

• Через 2сек светодиод индикации «Сигнал» мигнет красным цветом 3 раза и датчик войдет врежим программирования частоты.

• В зависимости от установленной частоты, светодиод индикации «Сигнал» будет менять свой цвет всоответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Частота цикловсрабатывания	Состояние светодиода «Сигнал»
3 Гц	Не горит
2 Гц	Зеленый
1 Гц	Красный
0,5 Гц	Красно-зеленый

• Нажимая кнопку «Программирование», установить нужную частоту.

• Нажать и удерживать обе кнопки («Установка» и «Программирование) в течение 3сек (каждую секунду светодиод индикации «Сигнал» будет мигать красным цветом).

• Через 2сек светодиод индикации «Сигнал» мигнет красным цветом 3 раза и датчик выйдет из режима программирования частоты

3.8 Включение и отключение температурного датчика

• Выключить питание датчика ДПУ.

• Нажать и удерживать кнопку «Программирование» (питание датчика должно быть отключено).

• Подать питание на датчик (при этом продолжать удерживать кнопку «Программирование»).

• Удерживать кнопку «Программирование» в течение 3сек. (каждую секунду светодиод индикации «Сигнал» будет мигать красным цветом).

• Отпустить кнопку «Программирование».

• Через 2сек датчик изменит режим работы (включит или отключит температурный датчик).

• Если ранее температурный датчик был включен, произойдет его отключение. После этого светодиод индикации «Сигнал» мигнёт красным цветом 3 раза.

• Если ранее температурный датчик был выключен, произойдет его включение. После этого светодиод индикации «Сигнал» мигнёт красным цветом 5 раз.

• После этого датчик автоматически выйдет из режима программирования.

4 Условия эксплуатации

4.1 По устойчивости к климатическим воздействиям, выключатели соответствуют виду климатического исполнения и категории размещения УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69 и пригодны для эксплуатации в диапазоне температур от минус 25 до +60 °С.

4.2 По устойчивости к внешним воздействующим факторам **ДП**У соответствуют:

• группе механического исполнения М15 по ГОСТ 17516.1-90 по испытаниям на виброустойчивость;

• ГОСТ IEC 60947-5-2-2012 по испытаниям на воздействие одиночных ударов с пиковым ускорением до 50 g.

4.3 По электромагнитной совместимости ВБУ соответствуют ГОСТ IEC 60947-5-2-2012.

4.4 ДПУ имеют степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-2015 и ГОСТ 14255-96.

4.5 Материалы, применяемые в изготовлении корпусов ДПУ, являются стойкими к воздействию смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), содержащих керосин, масла и щелочныерастворы (среды группы 7 по ГОСТ 24682-81), в условиях эксплуатации, не превышающих требования п. 4.4.

4.6 Рабочее положение ДПУ в пространстве произвольное.

4.7 Механические нагрузки, возникающие при монтаже ДПУ, не должны нарушать целостности корпуса, кабеля и крепежных элементов. Усилие натяжения кабеля по оси кабельного ввода при монтаже не должно превышать 100 Н (10 кгс). Усилие натяжения кабеля в направлении, перпендикулярном оси кабельного ввода, не должно превышать значения 30 Н (3 кгс). Минимальный радиус изгиба кабеля 40 мм.

5 Рекомендации по монтажу

5.1 Полный угол пучка ультразвуковых колебаний составляет 7˚. В этом секторе не должно быть предметов, отражающих ультразвуковые колебания. Объект воздействия должен располагаться параллельно чувствительной поверхности. При угле наклона объекта воздействия более ±3,5˚, максимальная граница зоны чувствительности уменьшается. Она уменьшается также, если объект воздействия имеет размеры менее 150х150мм или неровную отражающую поверхность.

5.2 При наличии объектов воздействия в слепой зоне состояние коммутационного элемента может быть неопределенным**.**

5.3 При установке ВБУ в ряд, расстояние между двумя соседними выключателями должно быть не менее 250 мм. Не допускается установка двух выключателей друг напротив друга.

5.4 Индикатор «Сигнал» характеризует качество принимаемого сигнала. Непрерывное зеленое свечение – сигнал в норме, прерывистое – сигнал слабый, отсутствие свечения – уровень сигнала ниже нормы. Не рекомендуется работать при слабом уровне сигнала.

6 Комплект поставки

Комплект поставки на один датчик содержит:

- ДПУ - 1 шт.;
- упаковка - 1 шт.;
- паспорт - 1 шт. на отгрузку или по согласованию с заказчиком.

7 Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации ДПУ – 24 месяца со дня отгрузки изделий.
Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ГОСТ IEC 60947-5-2-2012, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Предприятие-изготовитель в течение гарантийного срока заменяет вышедшие из строя изделия при соблюдении правил их эксплуатации, транспортирования и хранения. Для осуществления замены неработоспособные выключатели следует вернуть на предприятие-изготовитель для установления причин выхода из строя. Возвращаемые изделия необходимо сопроводить рекламацией с описанием реальных условий эксплуатации и проявления неисправности

8 Свидетельство о приемке

7.1 Датчики:

ДПУ-М30-100У-4110-СА, № партии _____, в количестве _____ шт.,

ДПУ-М30-100У-4110-СА, № партии _____, в количестве _____ шт.,

изготовлены и приняты в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документацией и признаны годными для эксплуатации.

Начальник ОТК

_____

М. П.

Дата продажи «_____» ___ _____20_____ г.

620057, г. Екатеринбург, ул. Шефская, 62.

Тел./факс: +7 (343) 379-53-60 (многоканальный).

E-mail: sale@sensor-com.ru

www.sensor-com.ru