

Датчик линейных перемещений M100 LVDT

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

M100. LVDT.ПС

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие сведения	3
2.	Основные технические данные.....	3
3.	Знак утверждения типа	4
4.	Требования надежности.....	4
5.	Комплектность	4
6.	Свидетельство о приемке.....	5
7.	Общие указания по эксплуатации	5
8.	Указания по установке и подключению.....	6
9.	Калибровка датчика	7
10.	Указания мер безопасности	8
11.	Техническое обслуживание	9
12.	Маркировка	9
13.	Транспортирование и хранение.....	10
14.	Гарантийные обязательства.....	10
15.	Сведения о состоянии изделия	10
16.	Сведения о рекламациях	10
17.	Сведения об утилизации	11

1. Общие сведения

Настоящий паспорт распространяется на датчик линейных перемещений M100 LVDT.

Датчик линейных перемещений M100 LVDT (далее датчик) предназначен для измерения линейных перемещений. Датчик может применяться в промышленности, коммунальном хозяйстве и строительстве. Датчик особенно хорошо подходит для приложений, где возникает проблема вибрации или где требуется датчик большого хода, установленный горизонтально и поддерживаемый стержневыми проушинами.

Датчик линейных перемещений M100 LVDT относится по принципу действия к индуктивным датчикам. Работа датчика основана на принципе линейного дифференциального трансформатора, состоящего из двух обмоток и сердечника, связанного с толкателем. Сердечник при перемещении внутри обмоток изменяет их взаимную индуктивность. Эти изменения с помощью интегральной электронной схемы преобразуются в сигнал, пропорциональный линейному перемещению.

Функциональность датчика заключается в преобразовании перемещения толкателя преобразователя в прямо пропорциональный выходной электрический сигнал напряжения постоянного тока.

Датчик состоит из преобразователя линейных перемещений и кабельного разъема с кабельным выводом. В качестве преобразователя линейных перемещений используется датчик P111 производства Positek Limited.

Датчик предназначен для эксплуатации в суровых условиях окружающей среды в промышленных условиях. Конструктивно преобразователь линейных перемещений состоит из прочного корпуса и толкателя. Корпус и толкатель изготовлены из нержавеющей стали. Внешний диаметр толкателя 12,6 мм. Толкатель поставляется с шарнирными проушинами.

Корпус преобразователя датчика выполнен в виде цилиндра диаметром 35 мм. Корпус снабжен кабельным вводом стандарта MG9.



Рис. 1 Датчик линейных перемещений M100 LVDT, внешний вид.

Реквизиты поставщика:

ООО «Савкор Арт Рус»

Адрес: 115054, РФ, г. Москва, ул. Большая Пионерская, д. 13/6 А, стр. 1

тел: +7 (495) 633 2695

2. Основные технические данные

Основные данные датчика линейных перемещений M100 LVDT приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики

п/п	Наименование характеристики	Значение
1	Диапазон измерений длины, мм:	от 0 до 800
2	Пределы допускаемой приведенной к полному диапазону измерений погрешности при 20°C, не более, %:	±0,50
3	Пределы дополнительной температурной погрешности, не более, % / °C	± 0,01

4	Выходной сигнал, постоянное напряжение, В	От 0, 5 до 4, 5
5	Сопротивление нагрузки, не менее, кОм	5
6	Напряжение питания постоянного тока, стандартное значение, В	5 ± 0,5
7	Ток потребления при напряжении питания 5 В, не более, мА,	12
8	Габаритные размеры, мм, не более: Диаметр корпуса датчика Установочная длина	35 264,5 + L
9	Масса датчика без кабельного вывода, кг, не более	3,0
10	Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха при +25°С, %; - атмосферное давление, кПа	от минус 40 до 125 до 98 от 84,0 до 106,7
11	Класс защиты корпуса	IP67
12	Материал корпуса и штока	Нержавеющая сталь 1.4301 / 1.4305 (AISI 304 / 303)
13	Длина кабельного вывода, м	3
14	ЭМС совместимость	EN 61000-6-2
15	Излучение ЭМС	EN 61000-6-3
16	Виброустойчивость	IEC 68-2-6: 10g
17	Устойчивость к удару	IEC 68-2-29: 40 г

3. Знак утверждения типа

Знак утверждения типа СИ наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

4. Требования надежности

Средняя наработка на отказ должна составлять не менее 35 000 часов.

Полный средний срок службы датчиков не менее 8 лет.

5. Комплектность

Комплектность поставки датчика линейных перемещений M100 LVDT приведена в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Тип, номер	Количество
1.	Датчик перемещения	M100 LVDT	3
2.	Технический паспорт	M100.LVDT.ПС	1
3.	Сертификат калибровки	б/н	3
4.	Упаковка	-	1

Изделия, входящие в комплект запасных частей и принадлежностей поставляются потребителю согласно дополнительным заявкам и спецификациям.

6. Свидетельство о приемке

Датчик линейных перемещений	M100 LVDT	81314, 81315, 81316	
наименование изделия	обозначение	заводской номер	
изготовлен(а) и принят(а) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан(а) годным(ой) для эксплуатации. Начальник ОТК			Марко Турунен
личная подпись		расшифровка подписи	
2021 / 02 / 01			
год, месяц, число			
Заказчик (при наличии)			
личная подпись		расшифровка подписи	
МП	год, месяц, число		

7. Общие указания по эксплуатации

На всех стадиях эксплуатации руководствуйтесь правилами и указаниями, помещенными в соответствующих разделах данной части.

Перед началом эксплуатации необходимо провести внешний осмотр датчика. При осмотре проверить: отсутствие механических повреждений на корпусах; комплектность согласно разделу “Комплектность”; отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов датчика; наличие маркировки согласно сопроводительной эксплуатационной документации.

В случае большой разности температур между складскими и рабочими условиями, датчики перед включением выдерживаются в рабочих условиях не менее двух часов.

Для подключения датчика к внешнему устройству необходимо использовать входящий в комплект кабельный вывод по схеме, приведенной в данном документе.

Необходимо соблюдать местные правила техники безопасности, которые могут применяться к электрическому и электронному оборудованию с электропитанием.

Эксплуатацию прибора должен осуществлять квалифицированный персонал, аттестованный на право производить данные работы в объеме эксплуатационных документов.

Для обеспечения безопасной и надежной работы необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- не подвергайте датчик воздействию загрязнений или масляного тумана
- не используйте или не храните датчик вне указанного диапазона температур
- не превышайте максимально допустимого напряжения
- подключите датчик только к предназначенному для использования оборудованию
- не работайте с датчиком, если есть видимые признаки повреждения
- следуйте инструкциям по монтажу
- не подвергайте датчик чрезмерному удару, т. е. ударам молотка или паданию датчика
- держите разъемы чистыми и закрытыми, если они не используются

Если безопасная работа больше не представляется возможной, датчик должен быть отключен и надежно защищен от случайного запуска. Безопасная работа невозможна, когда датчик:

- показывает видимые признаки повреждения

- больше не работает
- был подвергнут длительному хранению в непригодных условиях
- был подвергнут грубым условиям транспортировки

В период эксплуатации каждый датчик подлежит периодической калибровке не реже одного раза в год или после ремонта. Калибровка датчика производится на калибровочных стендах.

8. Указания по установке и подключению

При установке, монтаже и эксплуатации прибора необходимо руководствоваться указаниями сопроводительной эксплуатационной документации.

Датчик прост в установке благодаря вариантам монтажа, которые включают шарнирные проушины с установочным отверстием диаметром 8 мм и зажимы корпуса. Датчик закрепляется на объекте так, чтобы его измерительная ось была направлена вдоль измеряемых перемещений.

При установке крепежных зажимов корпуса необходимо соблюдать максимальный крутящий момент 2 Нм. Анкерные крепежные болты шарнирных проушин должны быть затянуты с моментом не более 4 Нм.

Начальное и / или конечное положение датчика может быть впоследствии отрегулировано, чтобы заново определить диапазон регулировки для конкретного приложения.

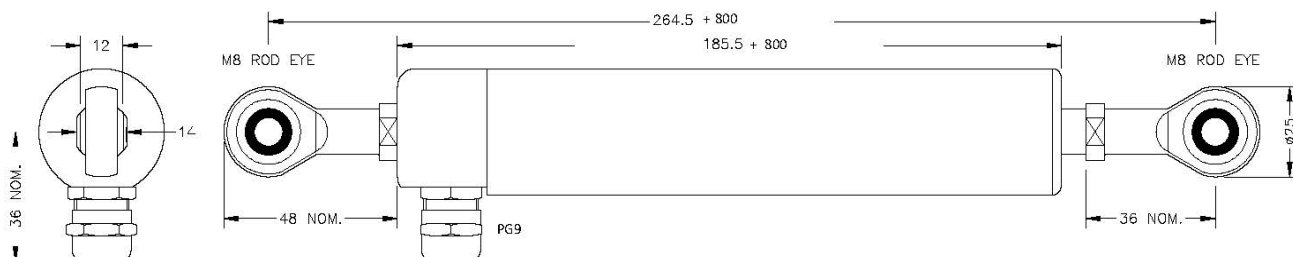


Рисунок 2 Габаритные размеры датчика M100 LVDT

Кабель от датчика подключается к преобразователю с помощью разъема M12 или клеммной колодки. Клеммы соединителя рассчитаны на подключение жил проводников с сечением 0,25 ... 0,75 мм². Подключение жил может производиться при помощи кабельных наконечников.

Необходимо учитывать наличие свободного места для подключения разъемов. Если возможно, место установки должно быть легкодоступным для человека, выполняющего установку. Кабель датчика допускается прокладывать в жгуте с другими кабелями. Минимальный радиус изгиба кабеля 25мм. Кабель закрепить с помощью скоб или хомутов. Расстояние между элементами крепления кабеля не более 250 мм.

Таблица 3. Подключение датчика линейных перемещений M100 LVDT к преобразователю AD1 (исп. box).

Вывод	Обозначение вывода	Цвет жилы проводника	Назначение
1	A1+	белый	Вход 1
2	NC	-	-
3	NC	-	-
4	EXC+	красный	Питание+
5	EXC-	черный	Питание-

Выходной характеристикой датчика является прямая пропорциональность выходного напряжения постоянного тока от хода измерительного штока согласно формуле:

$$U_{\text{вых.}} = M * L_{\text{изм.}} + C$$

где $U_{\text{вых.}}$ – выходное напряжение датчика, $L_{\text{изм.}}$ – измеряемое перемещение, M – коэффициент усиления (крутизна), C – смещение.

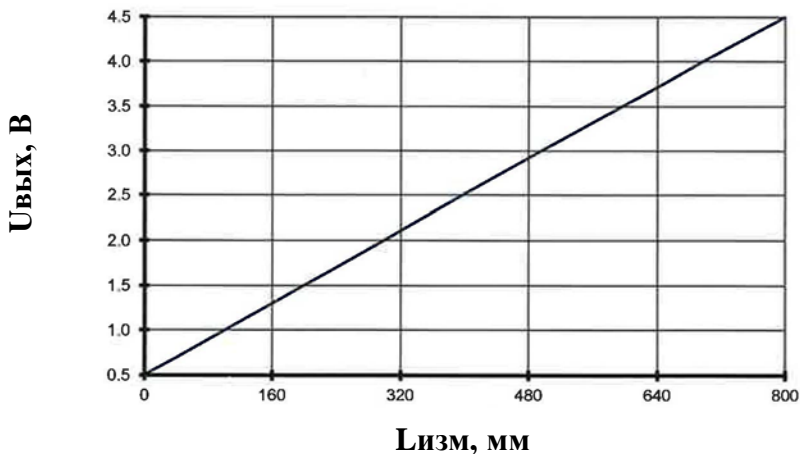


Рисунок 3. Выходная характеристика датчика M100 LVDT

9. Калибровка датчика

Каждый датчик при изготовлении поставляется с выходом, откалиброванным для диапазона измерений согласно заказа. Данные по калибровке каждого датчика приведены в калибровочном сертификате.

При проведении калибровки необходимо провести регулировку усиления и смещения: (обычно доступно $\pm 10\%$ мин.). Для регулировки усиления или смещения используйте небольшой регулятор потенциометра и отвертку диаметром 2 мм. Не прикладывайте слишком большое усилие к потенциометрам.

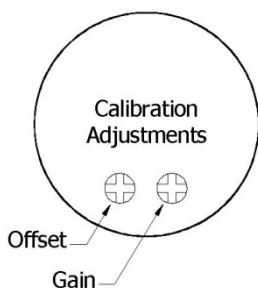


Рисунок 4. Потенциометры регулировки смещения (Offset) и усиления (Gain).

Всегда важно установить коэффициент усиления (крутизну) датчика перед смещением (нулем). При установке важным фактором является разница между высокими и низкими выходами, а не их абсолютная величина. Т.е. для выхода датчика от 0,5 В до 4,5 В подстройка усиления верна, если высокий выходной сигнал 4,8 В, а низкий выход - 0,8 В. Абсолютное значение можно настроить с помощью подстройки смещения. Следует отметить, что если до калибровки еще далеко, то выходной сигнал датчика может превысить выходное значение ближе к концу выпуска штока. Это очень затрудняет калибровку и подстройку усиления и смещения, может потребоваться грубая регулировка, чтобы гарантировать получение хороших показаний во всем диапазоне.

Примечание: полное механическое смещение намеренно больше, чем откалиброванная электрический выход, то есть запускается до и заканчивается после калиброванного смещения.

Процедура калибровки:

1. Установите шток в минимальное положение и измерьте выходной сигнал датчика. Переместите шток на максимальное положение и измерьте выход.

2. Измерьте разницу между двумя показаниями. Разница должна быть такой же, как и разница между высоким и низким калиброванными значениями выхода.
3. Если разница неправильная, подстройку усиления следует отрегулировать на одном конце хода. Чтобы увеличить разницу (увеличить усиление), подстройку усиления следует отрегулировать против часовой стрелки. Выход должен быть скорректирован примерно на половину погрешности разницы между измеренной высокой и низкой производительностью (выходная характеристика обычно колеблется примерно в среднем положении хода, поэтому регулировка составляет половину ошибки на одном конце, регулировка даст аналогичную корректировку на другом конце).

Примечание: подстроечные потенциометры представляют собой однооборотные устройства без конечных упоров. Следовательно, выход может прыгать с низкого на высокий под небольшим углом около концов.

4. После того, как была произведена небольшая регулировка, необходимо установить выходной сигнал в верхнем и нижнем положениях. Повторяйте шаги с 1 по 3, пока усиление не окажется в пределах калибровки. Обычно, чтобы отрегулировать подстройку усиления, хватает примерно два или три раза, прежде чем усиление станет правильным.
5. Установите датчик на одном конце хода и отрегулируйте подстройку смещения так, чтобы выходной сигнал находился в пределах калибровки.
6. Проверьте калибровку на концах хода и в промежуточных точках на линейность. Проверьте при необходимости.

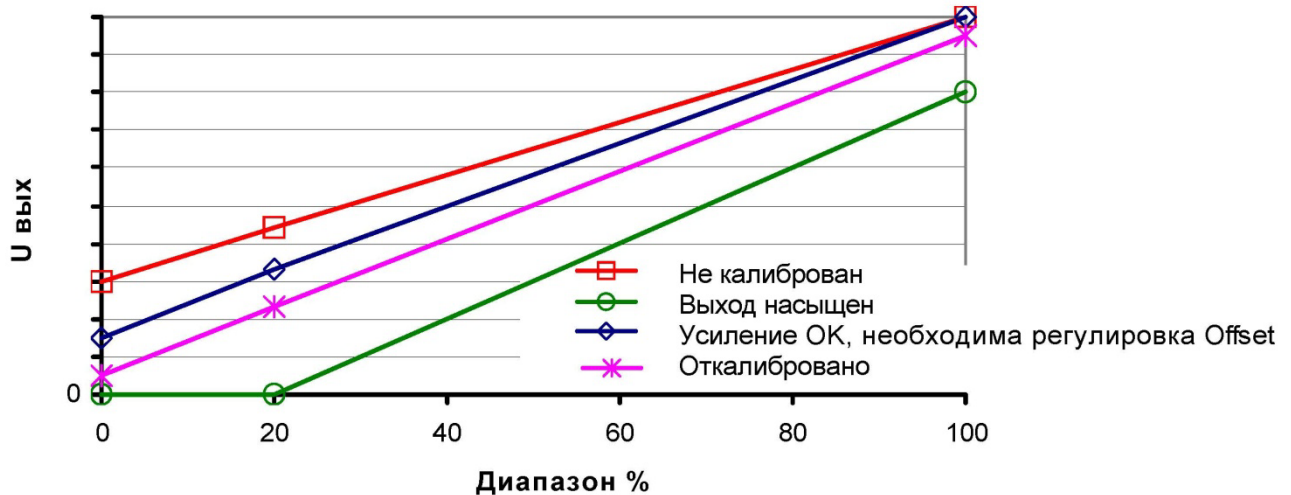


Рисунок 5. График процесса калибровки.

10. Указания мер безопасности

Датчики в соответствии с ГОСТ Р 52931 должны соответствовать классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0 по способу защиты человека от поражения электрическим током.

Данное изделие изготовлено в соответствии с действующими правилами техники безопасности.

При проведении испытаний и при эксплуатации датчиков должны быть соблюдены «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту датчиков должны допускаться лица, изучившие документы по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

Все виды монтажа и демонтажа датчиков производить только при обесточенных цепях вторичных источников питания.

Категорически запрещается эксплуатация датчиков при незакрепленных разъемном соединителе и кабеле связи.

Пожарная безопасность компонентов системы ОНМ должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004 и обеспечивается:

- конструктивным размещением узлов и элементов устройства;
- применением негорючих и трудно горючих материалов.

Материалы, используемые для изготовления системы ОНМ, при соблюдении режимов их транспортирования, хранения и эксплуатации не должны выделять вредных продуктов в концентрациях, опасных для организма человека, не являться источниками радиационного излучения и обеспечивать экологическую чистоту и безопасность для биологического окружения.

Специальных требований при эксплуатации изделия по допустимым химическим и биологическим воздействиям на окружающую среду не предъявляется.

Для утилизации в конце срока службы, пожалуйста, верните изделие в ближайшую уполномоченную службу по утилизации электронных отходов.

11. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание производится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик датчика в течение всего срока эксплуатации.

После первоначальной установки и проверки датчик, мероприятия по техническому обслуживанию сводятся к периодической проверке креплений в месте установки, наблюдению за исправностью соединительных кабелей и их надежном креплении.

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены ниже.

Таблица 4

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Датчик подключен к полевой шине. Выходной сигнал равен «0»	Обрыв по линии питания	Отключить кабель, проверить контактные соединения в разъеме, обеспечить подачу питания
Датчик подключен к полевой шине. Выходной сигнал равен «0»	Питание датчика исправно.	Проверить контактные соединения сигнальных цепей. Если соединения исправны, то заменить датчик.

Датчик линейных перемещений M100 LVDT не подлежат ремонту в полевых условиях. Датчик должен быть возвращен поставщику для обслуживания, повторной калибровки или замены

12. Маркировка

Маркировка компонентов системы ОНМ должна соответствовать ГОСТ 26828 и должна сохраняться в процессе транспортирования, хранения и эксплуатации.

Маркировка на корпусе датчика выполнена самоклеющейся маркировочной лентой. Наносится наименование изделия, серийный номер, фирменный логотип.

Маркировка на индивидуальной упаковке содержит: наименование изделия, серийный номер изделия фирменный логотип. Маркировка на индивидуальной упаковке наносится с использованием самоклеющегося стикера.

Маркировка транспортной упаковки должна соответствовать ГОСТ 14192 с указанием манипуляционных знаков № 3 «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ» и №11 «ВВЕРХ».

Способы нанесения маркировки – любые, обеспечивающие сохранность при транспортировании и четкость в течение установленного срока хранения.

13. Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение компонентов системы мониторинга состояния конструкций ОНМ должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 18690 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 2 ГОСТ 15150:

- температура окружающей среды от минус 40°C до плюс 50°C;
- максимальное значение относительной влажности 80% при 25°C;
- отсутствие прямого воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков.

Условия транспортирования должны соответствовать группе С по ГОСТ 23216.

Компоненты системы мониторинга состояния конструкций ОНМ транспортируют в заводской упаковке любым видом транспорта без ограничения расстояния.

Максимальный срок хранения системы в заводской упаковке не должен превышать 12 месяцев.

14. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие компонентов системы мониторинга состояния конструкций требованиям ТУ при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок на компоненты системы составляет 2 года со дня поставки потребителю при соблюдении норм по транспортированию, хранению и эксплуатации.

Гарантийный срок хранения компонентов системы в заводской упаковке составляет 12 месяцев.

По вопросам гарантийного сервиса обращаться по адресу поставщика: ООО «Савкор Арт Рус», 115054, РФ, г. Москва, ул. Большая Пионерская, д. 13/6 А, стр. 1
тел: +7 (495) 633 2695

15. Сведения о состоянии изделия

Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

16. Сведения о рекламациях

КРАТКИЕ ЗАПИСИ О ПРОИЗВЕДЕННОМ РЕМОНТЕ

Наименование изделия

обозначение

заводской номер

Предприятие, дата

Наработка с начала

Эксплуатации _____

Параметр, характеризующий ресурс или срок службы

Причина поступления в ремонт _____

Сведения о произведенном ремонте _____

вид ремонта и краткие сведения о ремонте

17. Сведения об утилизации

Компоненты системы мониторинга состояния конструкций не содержат драгметаллов. Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая компоненты системы.