

Интеллектуальный магнитный датчик ИДМ45



1. Описание

Отечественный интеллектуальный магнитный датчик - энкодер ИДМ45 производства ООО «ИДМ-ПЛЮС».

Датчик углового положения ИДМ45 служит функциональной заменой ЛИР-МА142, ЛИР158Г.

Энкодер ИДМ45 является высокоскоростным, магнитным датчиком углового положения, предназначенным для использования в жёстких условиях эксплуатации. Традиционный дизайн позволяет легко интегрировать датчик углового положения ИДМ45 в существующие и вновь разрабатываемые системы.

Устройство преобразует величину измеренного магнитного поля в код положения, с разрешением 12 бит и обеспечивает абсолютную погрешность измерений не более $\pm 0,5^\circ$ во всем диапазоне от 0° до 360° .

Степень защиты энкодера - IP54.



ИДМ45 с допустимой радиальной 20Н и осевой 10Н механической нагрузкой на вал.

Основные области применения энкодера: ИДМ45 позволяет повысить точность позиционирования вращающихся деталей в редукторах, системах управления электродвигателями, на исполнительных устройствах промышленной автоматики, слежения и т.д. ИДМ45 разработан для применения на борту гражданских судов в составе рулевых приводов. Энкодер ИДМ45 отлично зарекомендовал себя как по надежности так по точностным характеристикам. Особое внимание уделено защите электроники от воздействия влаги и помех по цепи питания.

2. Основные характеристики

Таблица 1 - Основные характеристики ИДМ45

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания	5 - 30 В
Ток потребления	не более 35 мА
Рабочий температурный диапазон	-40 ... +85 °С
Время инициализации	не более 1 сек
Разрешение	12 бит
Абсолютную погрешность	не более $\pm 0,5^\circ$
Частота вращения	до 8000 об/мин
Диапазон измеряемого угла	0-360°
Диаметр вала	8 мм
Нагрузка на вал, осевая / радиальная	10Н / 20Н
Габаритные размеры с валом	45 x 45 мм
Масса	0,3 кг
Тип выходного сигнала	SSI(дифф.), SPI, инкрементальный

Таблица 2 - Стойкость к внешним воздействующим факторам

Наименование параметра	Значение
Синусоидальная вибрация	4g в полосе 20 ... 120 Гц, $2 \cdot 10^6$
Одиночный удар	20 g, 2 мс
Многократные удары	15 g, 10 мс, 6600 ударов
Акустический шум	125 ... 10000 Гц при 140 дБ
Повышенная влажность	98% при 25°С
Повышенное давление воздуха	106,7 кПа (800 мм рт. ст.)
Пониженное давление воздуха	60 кПа (450 мм рт. ст.)

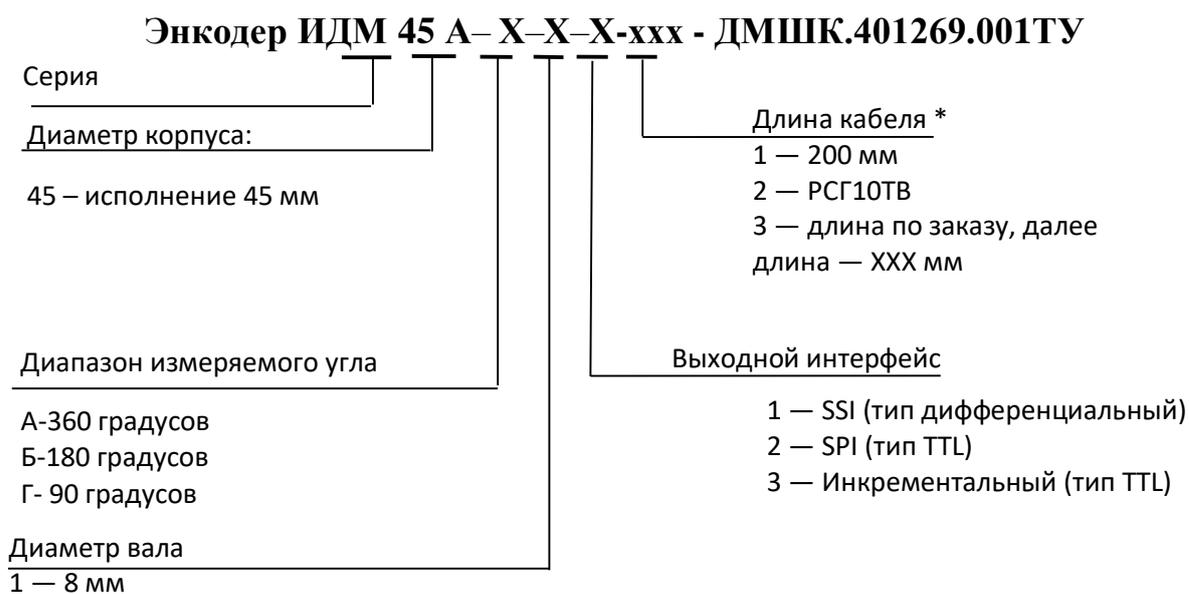


Технические условия и руководство по эксплуатации ИДМ45, высылаются по запросу.

3. Форма записи

Пример записи обозначения энкодера при его заказе и в документации другого энкодера, в котором он может быть применен:

Структура обозначения:



Примечание: * - размеры могут быть изменены по согласованию с заказчиком

Провод МГТФ 0,35 ТУ 16-505.185-71.

Таблица 3 – Цветовая маркировка проводов энкодера с интерфейсом SSI/SPI

Тип вывода	Интерфейс		Контакт вилки РСГ10 ТВ	Цвет провода кабеля
	SSI (тип дифференциальный)	SPI (тип TTL)		
Питание	VDD	VDD	1	Красный
Земля	GND	GND	9,10	Черный



Тактовая частота (плюс)	CLOCKp	SCLK	3	Желтый
Тактовая частота (минус)	CLOCKn		6	Белый
Выход (плюс)	DATAp	MISO	2	Синий
Выход (минус)	DATAn		5	Фиолетовый
Вход (плюс)		MOSI	4	Оранжевый
Вход (минус)			7	Зеленый
Вход		CSn	8	Бело-черный

Таблица 4 – Цветовая маркировка проводов энкодера с интерфейсом инкрементальным

Тип вывода	Интерфейс	Контакт вилки РСГ10 ТВ	Цвет провода кабеля
	Инкрементальный (тип TTL)		
Питание	VDD	1	Красный
Земля	GND	9,10	Черный
Выход	Выход А	3	Коричневый
		6	
Выход	Выход В	2	Серый
		5	
Выход	Выход Z	4	Красно-синий
		7	
		8	

4. Габаритные размеры

Габаритные, установочные и присоединительные размеры энкодера

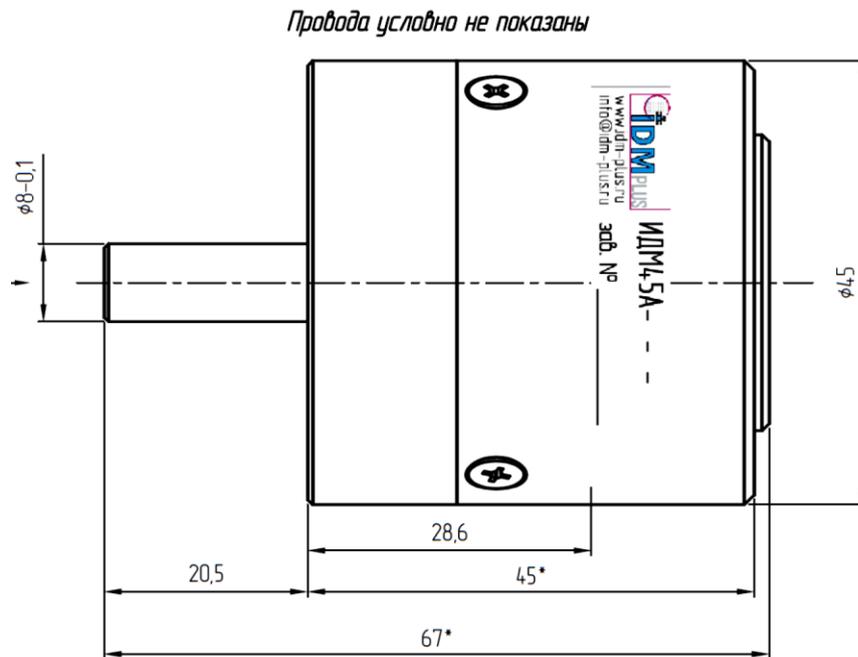


Рис. 4.1 – Исполнение с валом 8 мм

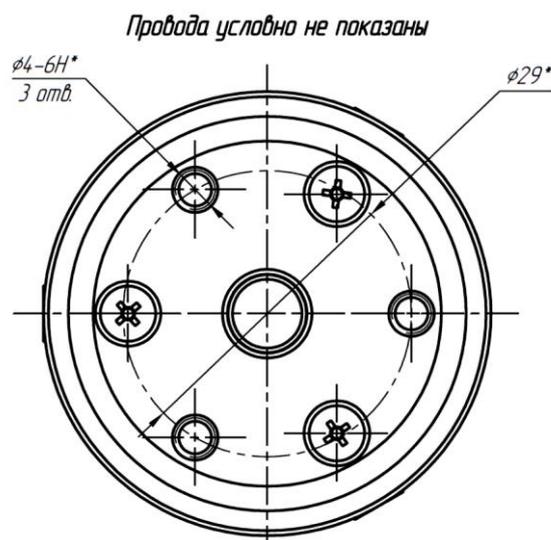


Рис 4.2 – Вид спереди

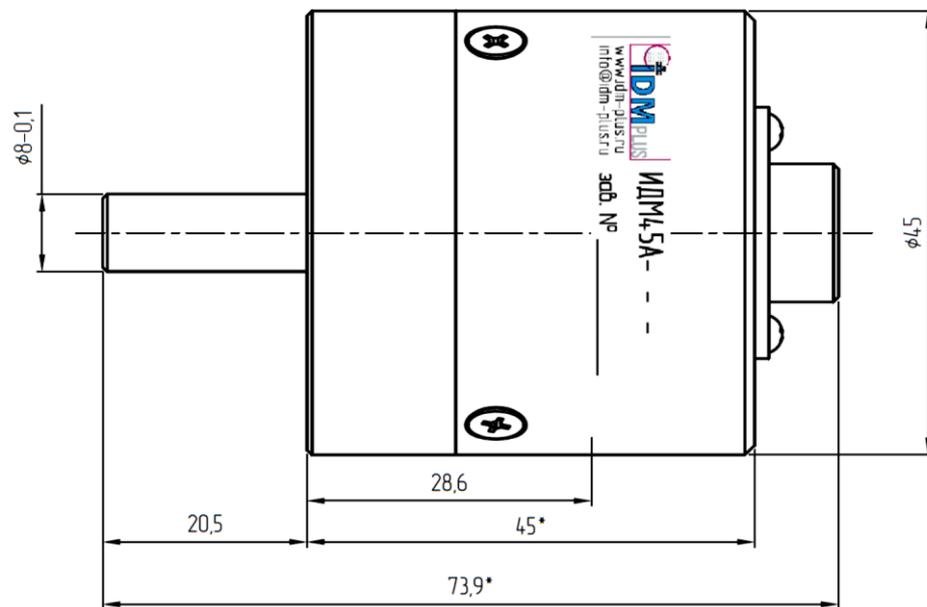
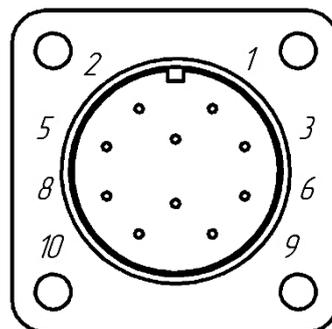


Рис 4.3 – Пример расположения с РСГ10ТВ



Вилка РСГ10 ТВ

Рис 4.4 - Расположение контактов на разъеме РСГ10ТВ

5. SPI интерфейс

SPI интерфейс функционирует в качестве ведомого и поддерживает работу в режимах SPI MODE 0 (CPOL = 0, CPHA = 0) и SPI MODE 3 (CPOL = 1, CPHA = 1). Таким образом между посылками синхросигнал может быть, как в высоком, так и в низком состоянии. Данные всегда захватываются по переднему фронту SCLK. Сигнал MISO между посылками находится в третьем состоянии. Спад на выводе CSn инициирует передачу данных. Данные передаются старшим значащий битом(MSB) вперед.

При неактивном(высоком) уровне CSn, интерфейс функционирует в режиме SSI.

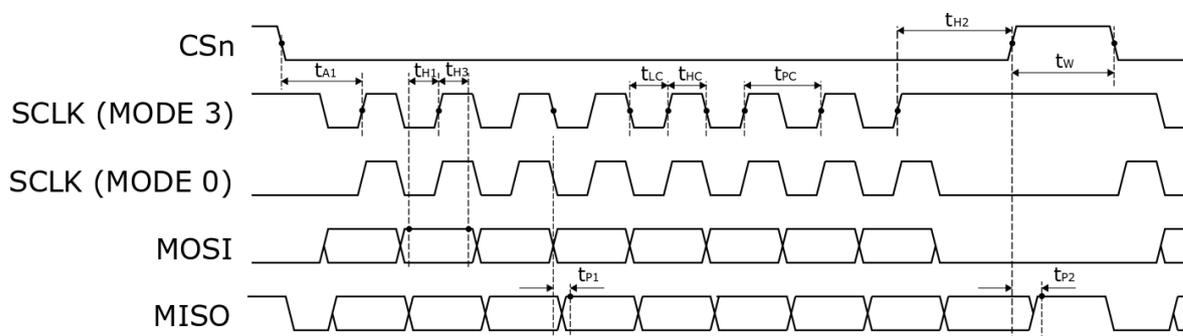


Рисунок 5.1 - Временная диаграмма SPI интерфейса

Таблица 5 - Временные параметры интерфейса SPI

Обозначение	Параметр	Мин.	Макс.	Единица изм.
tLC	Длительность низкого уровня синхросигнала	50		нс
tHC	Длительность высокого уровня синхросигнала	30		нс
tPC	Допустимый период синхросигнала	100		нс
tA1	Время активации интерфейса	50		нс
tH1	Удержание данных на MOSI перед фронтом синхросигнала	30		нс
tH2	Время удержания: NCS lo после MA lo → hi	100		нс
tH3	Удержания данных на MOSI после фронта синхросигнала	30		нс
tP1	Время готовности выходных данных		30	нс

tP2	Время перехода выхода в высокий уровень по окончании загрузки		30	нс
tW	Пауза между посылками	500		нс

Описание протокола SPI:

Для чтения абсолютной позиции по SPI интерфейсу используется команда с кодом 0xA6.

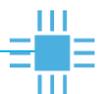


Рисунок 5.2 - Диаграмма чтения позиции

Энкодер захватывает значение позиции на момент первого переднего фронта синхросигнала после активации CSn и до «поднятия» CSn передает это захваченное значение. В 16-битном числе

$\overline{\text{ERR}}$ - бит ошибки в статусном байте. Устанавливается в «0» если при подаче команды обнаружена ошибка.

$\overline{\text{nWARN}}$ - бит предупреждения статусного байта. Устанавливается в «0» когда вал энкодера вращается слишком быстро (максимальную скорость вращения вала энкодера см. в технических характеристиках).



6. SSI интерфейс

SSI – это специализированный однонаправленный интерфейс для передачи данных от датчиков абсолютного положения. Он предназначен для промышленных применений, работы в условиях высокого уровня электромагнитных помех и длинных линий связи.

Таблица 6 - Временные параметры интерфейса SSI

Обозначение	Параметр	Мин.	Макс.	Единица изм.
t_{LC}	Длительность низкого уровня синхросигнала	30	t_{OUT}	нс
t_{HC}	Длительность высокого уровня синхросигнала	30	t_{OUT}	нс
t_{PC}	Допустимый период синхросигнала	250		нс
t_{RQ}	Длина низкого уровня REQ	30		нс
t_{OUT}	Длительность адаптивного таймаута	143	20000	нс
t_P	Время готовности выходных данных		70	нс

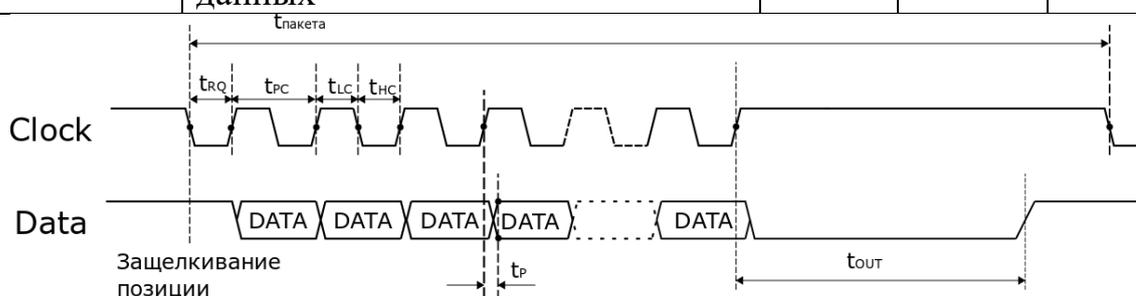


Рис. 6.1 Временная диаграмма SSI интерфейса

Описание протокола SSI:

Данные в посылке всегда передаются старшим значащим битом вперед. После каждой посылки необходимо выдерживать таймаут(t_{OUT}). Таймаут определяется автоматически в зависимости от частоты сигнала Clock. Если начать опрашивать устройство, не дождавшись окончания таймаута, то новый код положения не будет захвачен и будут повторно переданы предыдущие значения кода положения.



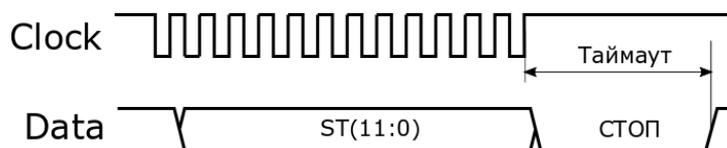


Рис. 6.2 SSI Протокол

Интерфейс реализован в режиме дифференциальном.

7. Инкрементальный

Режим устанавливается автоматически на выход при подключении питания.

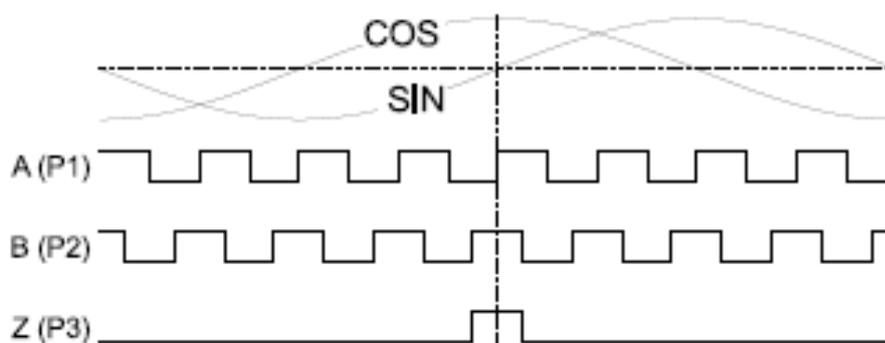


Рисунок 7.1 – Инкрементальный