

Интеллектуальный магнитный датчик ИДМ20



1. Описание

Отечественный интеллектуальный магнитный датчик - вращающийся энкодер ИДМ20 производства ООО «ИДМ-ПЛЮС».

Датчик углового положения ИДМ20 служит функциональной заменой многооборотного резистора СП5-21 и совпадает с ним по габаритам.

Энкодер ИДМ20 является компактным, высокоскоростным магнитным датчиком углового положения, предназначенным для использования в жёстких условиях эксплуатации. Традиционный дизайн (габаритные размеры совпадают с размерами резистора СП5-21) позволяет легко интегрировать датчик углового положения ИДМ20 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 $\pm 0,4^\circ$ во всем диапазоне от 0° до 360° .

Степень защиты энкодера - IP54, IP68* (спец.исполнение).



ИДМ20 с допустимой радиальной 5Н и осевой 3Н механической нагрузкой на вал.

Основные области применения энкодера: контроль положения вращающихся деталей в редукторах, системах управления электродвигателями, на исполнительных устройствах промышленной автоматики и т.п.

2. Основные характеристики

Таблица 1 - Основные характеристики ИДМ20

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания	5 В
Ток потребления	не более 25 мА
Рабочий температурный диапазон	-40 ... +105 °С
Предельный рабочий температурный диапазон (спец.исполнение)*	-55 ... +105 °С
Время инициализации	не более 1 сек
Разрешение	12 бит
Абсолютную погрешность	не более $\pm 0,4^\circ$
Частота вращения	до 8000 об/мин
Диапазон измеряемого угла	360°
Диаметр вала	2, 3 мм
Нагрузка на вал, осевая / радиальная	3Н / 5Н
Габаритные размеры с валом	20 x 26,2 мм
Масса	0,05 кг
Тип выходного сигнала	SSI(TTL), SPI, инкрементальный, аналоговый

Примечание: * - изготовление по требованию



Таблица 2 - Стойкость к внешним воздействующим факторам

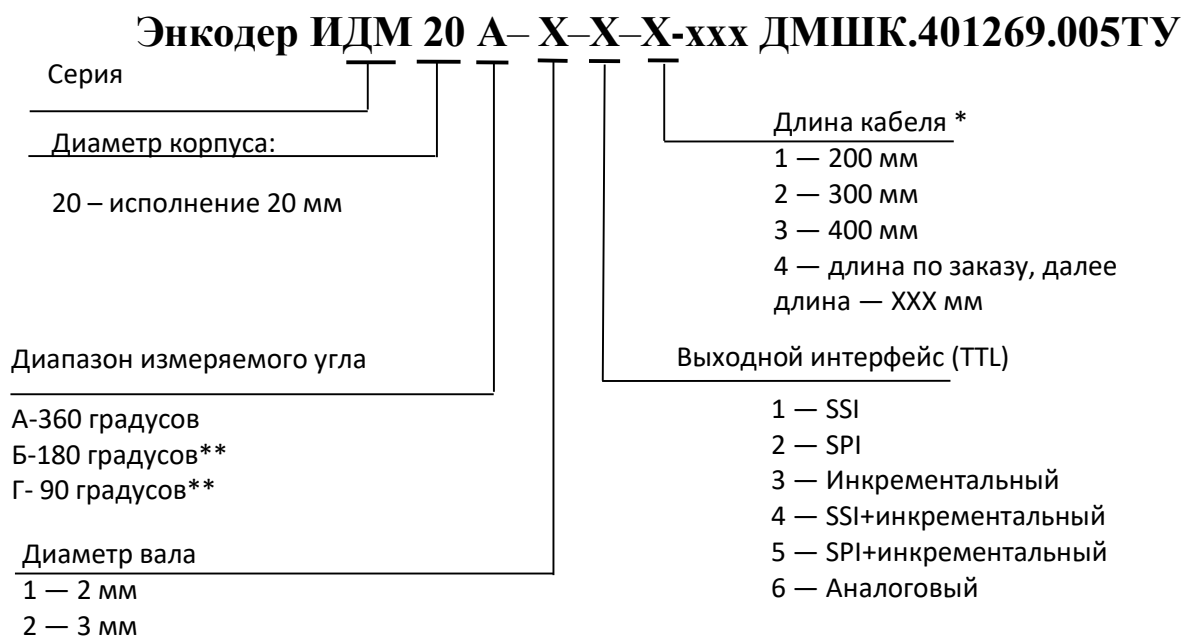
Наименование параметра	Значение
Синусоидальная вибрация	4g в полосе 0,5 ... 200 Гц, $2 \cdot 10^6$
Одиночный удар	20 g, 2 мс
Многократные удары	15 g, 10 мс, 6600 ударов
Акустический шум	125 ... 10000 Гц при 140 дБ
Повышенная влажность	100% при 35°C
Повышенное давление воздуха	106,7 кПа (800 мм рт. ст.)
Пониженное давление воздуха	26,7 кПа (200 мм рт. ст.)

Технические условия и руководство по эксплуатации ИДМ20, 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

** - дополнительное исполнение для аналогового интерфейса



Таблица 3 – Цветовая маркировка проводов энкодера

Наименование изделия	Обозначение контакта	Маркировка
Провод МГТФ 0,12 ТУ 16-505.185-71	VDD5V	Красный
	GND	Черный
	CLOCK _p /SCLK	Желтый
	DATA _p /MISO	Синий
	MOSI	Оранжевый
	P1	Коричневый
	P2	Серый
	P3	Красно-синий
	CS _n	Черно-красный
Va OUT	Зеленый	

4. Габаритные размеры

Габаритные, установочные и присоединительные размеры энкодера.

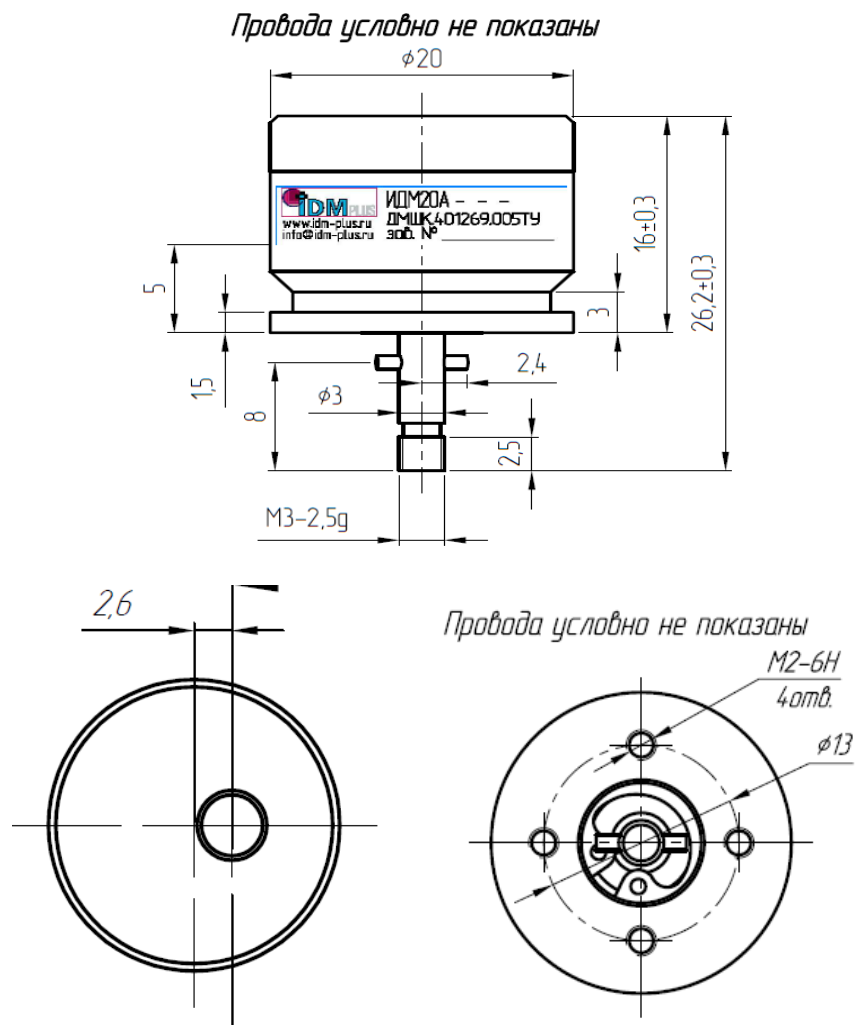


Рис. 4.1 – Исполнение с валом 3 мм



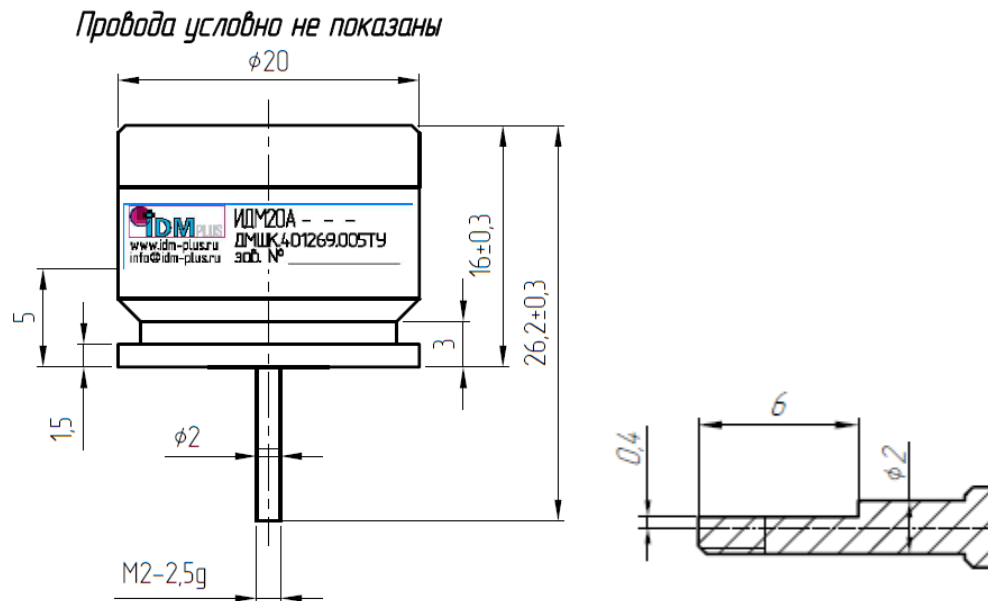
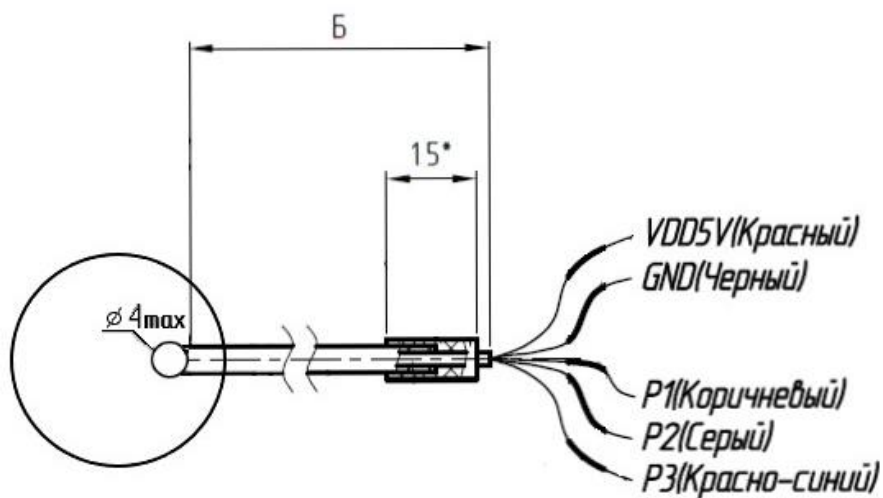
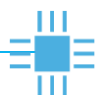


Рис. 4.2 – Исполнение с валом 2 мм



Б – длина провода в соответствии с исполнением

Рис.4.3 – Пример расположения вывода. Инкрементальное исполнение



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.

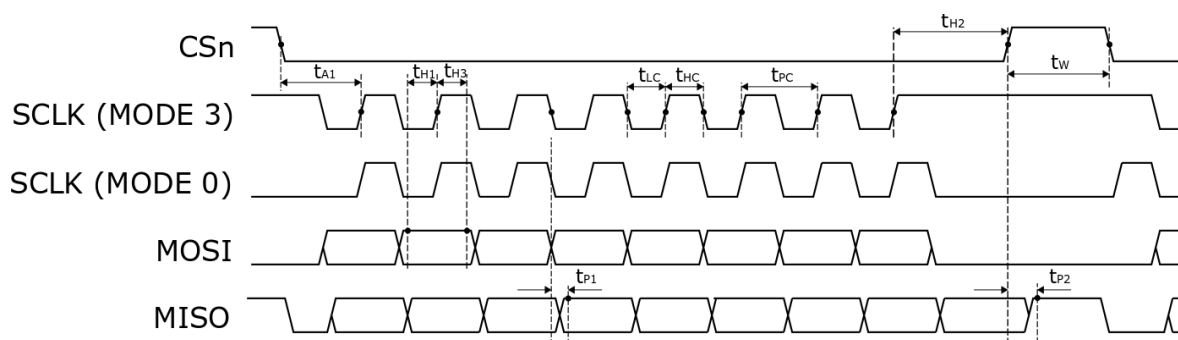


Рис. 5.1 - Временная диаграмма SPI интерфейса

Таблица 4 - 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.



Рис. 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 5 - 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

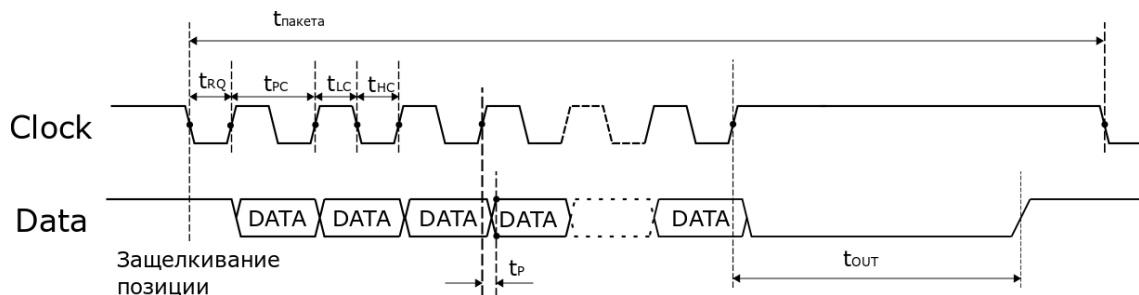


Рис. 6.1 Временная диаграмма SSI интерфейса

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.



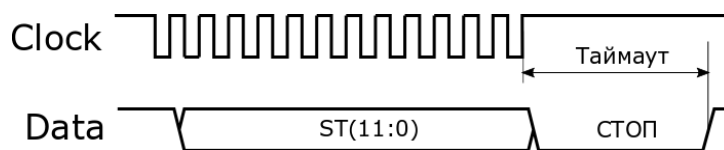


Рис. 6.2 SSI Протокол

Интерфейс реализован в режиме TTL.

7. Инкрементальный

Режим устанавливается автоматически на выход при подключении питания.

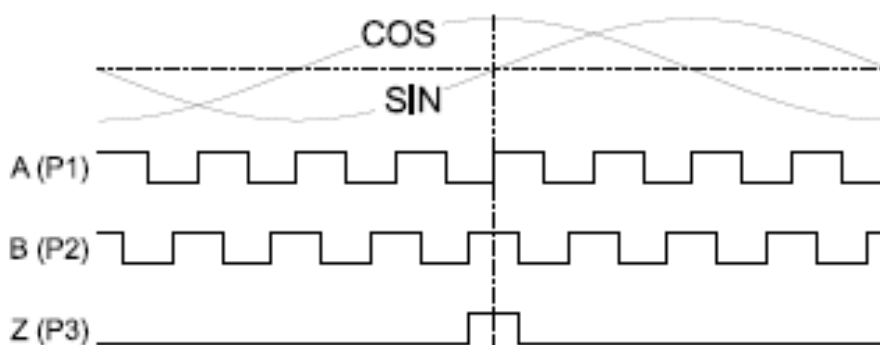


Рис. 7.1 – Инкрементальный

8. Аналоговый

Режим устанавливается автоматически на выход при подключении питания.

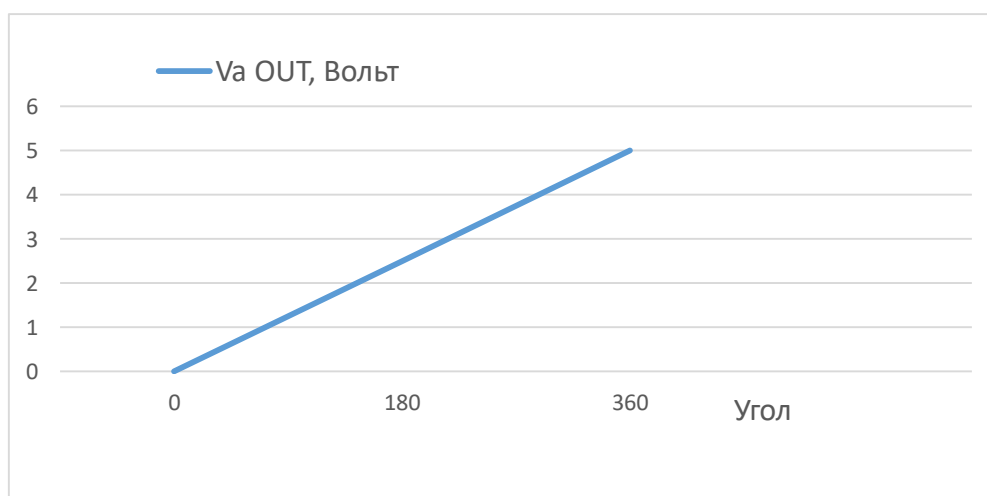


Рис. 8.1 – Аналоговый стандартный режим

