

Электромагнитный импульсный тензодатчик

ЭМИТ

Модель ЭМИТ-90-2000

Руководство по монтажу

Редакция 1.0

Пермь 2024

Электромагнитные импульсные датчики ЭМИТ предназначены для мониторинга усилий в кабельных ферромагнитных элементах висячих и вантовых мостов и преднапряженной арматуры железобетонных конструкций. Датчики включаются в систему мониторинга инженерных конструкций и представляют собой программно-аппаратный комплекс (ПАК).

Комплектность

1. Электронный блок
2. Электромагнитный сенсор с соединительным кабелем
3. Комплект прокладок для сенсора
4. Паспорт
5. CD-диск с программным обеспечением*
6. Руководство по эксплуатации*

*Комплектуемые изделия и документация в количествах больших, чем 1 шт. поставляются в партию датчиков по отдельному заказу.

Технические характеристики

Диапазон измерений, кН	от 200 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, кН	± 100
Дискретность отчёта измерений, кН	0,001
Напряжение питания, В	48
Потребляемый ток, мА	650
Длина электромагнитного сенсора, мм	245
Диаметр электромагнитного сенсора, мм	124
Габаритные размеры электронного блока (Д, Ш, В), мм	142, 114, 70
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при 20°С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +70 100 (98) от 84 до 106,7
Масса, кг	7,0
Пылевлагозащищенность, IP	не ниже 65
Скорость передачи данных по интерфейсу RS485, бод	9600
Длина кабеля связи между электронным блоком сенсором, м	3

Подготовка к монтажу

Работы по сборке, монтажу, установке и допуску изделий к эксплуатации, а также по их замене (по мере их срабатывания и по истечении назначенного срока службы) должны выполняться:

а) назначенными на выполнение таких работ должностными лицами, прошедшими необходимое обучение и инструктаж по надлежащему обращению с изделием;

б) с соблюдением требований по безопасности и мерам предосторожности при выполнении таких работ.

Проверить технические характеристики изделий, указанные в паспорте, на их соответствие требованиям технического задания (заказа), по которому они изготовлены.

При обнаружении на изделиях вмятин или их следов, царапин и других видимых при внешнем осмотре повреждений (вследствие ненадлежащего хранения или обращения) изъять такие изделия из дальнейшего использования и заменить их другими (неповреждёнными) из комплекта поставки.

Монтаж датчика

1 Внешний осмотр

Внешний осмотр производят перед монтажом и при текущем обслуживании изделия. Во время внешнего осмотра следует проверить:

- отсутствие внешних повреждений составных частей изделия;
- отсутствие повреждений изоляции кабеля.

2 Правила установки электромагнитного датчика

Место установки ЭД необходимо выбрать с учетом фиксированной длины соединительного кабеля, входящего в комплект поставки.

Подготовка контролируемого элемента к монтажу ЭД включает в себя очистку от пыли и грязи в месте установки при помощи влажной тряпки.

Конструктивно ЭД состоит из двух половин, в одной из которых по углам корпуса имеются четыре отверстия диаметром 8 мм. На второй

половине имеются отверстия с внутренней стороны в месте соприкосновения двух частей ЭД с резьбой для установки винтов М6.

В комплекте с датчиком поставляются две эластичные вставки для установки в промежуток между контролируемым элементом и корпусом сенсора для фиксации при затягивании винтов, что защищает контролируемый элемент от механических воздействий сенсора.

Для монтажа ЭД необходимо наложить две половины ЭД контролируя соосность соединительных клемм с внутренней стороны ЭД, а также затяжных винтов и резьбовых отверстий. Затяжку винтов осуществить усилием 3 Нм. Первоначально произвести затяжку винтов по диагонали на 70% от максимального усилия, затем затянуть оставшиеся винты до нужного усилия.

После затяжки проверить надежность крепления ЭД на контролируемом элементе. В случае наличия люфта или свободного перемещения ЭД вдоль контролируемого элемента разобрать соединение и установить прокладки, входящие в комплект. Снова собрать ЭД.

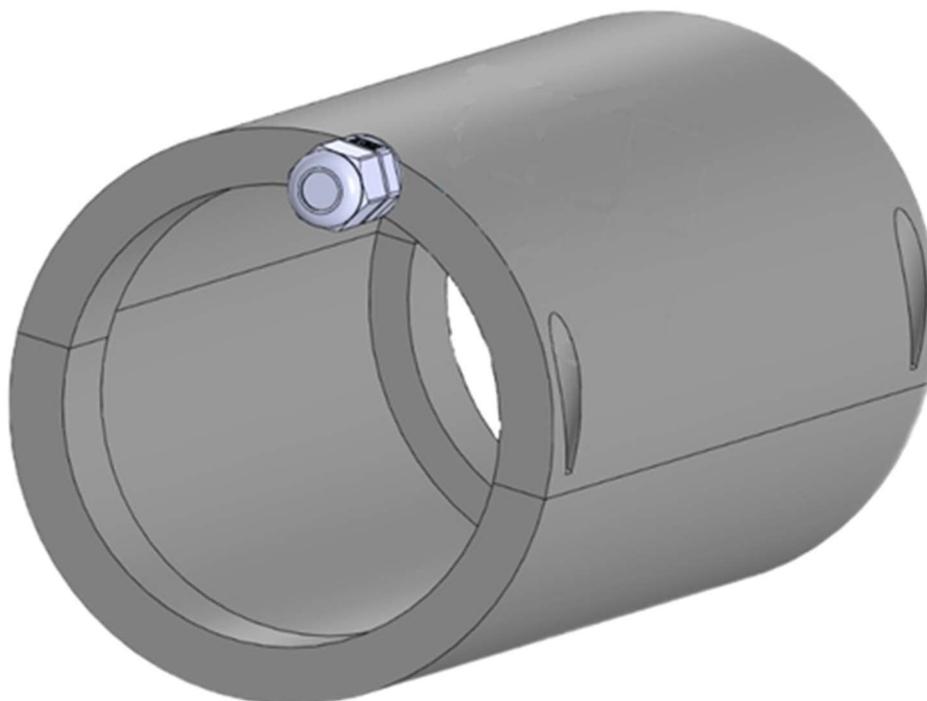


Рис. 1 Внешний вид ЭД

3 Правила установки электронного блока

Место установки ЭБ должно быть защищено от несанкционированного доступа и располагаться на расстоянии достаточном для подключения электромагнитного датчика при помощи соединительного кабеля, входящего в комплект. Изменять длину, марку соединительного кабеля категорически запрещено!

Для монтажа ЭБ на ровной поверхности по углам корпуса имеются четыре отверстия диаметром 4,5 мм. Допускается крепление на два винта по диагонали.

Для подключения ЭБ к сети питания и сети передачи данных использовать ответные части разъемов, входящие в комплект. Соединение кабелей к разъемам произвести при помощи пайки.

4 Схема подключения при построении измерительной цепи по интерфейсу RS-485

При построении измерительной сети, датчики подключаются последовательно. Образовавшаяся измерительная цепочка из датчиков, подключается к компьютеру при помощи преобразователя интерфейса. На Рис. 1 представлена измерительная сеть, построенная на базе датчиков ЭМИТ.

На последнем разветвителе, в конце измерительной цепи, необходимо установить заглушку с терминальным сопротивлением 120 Ом.



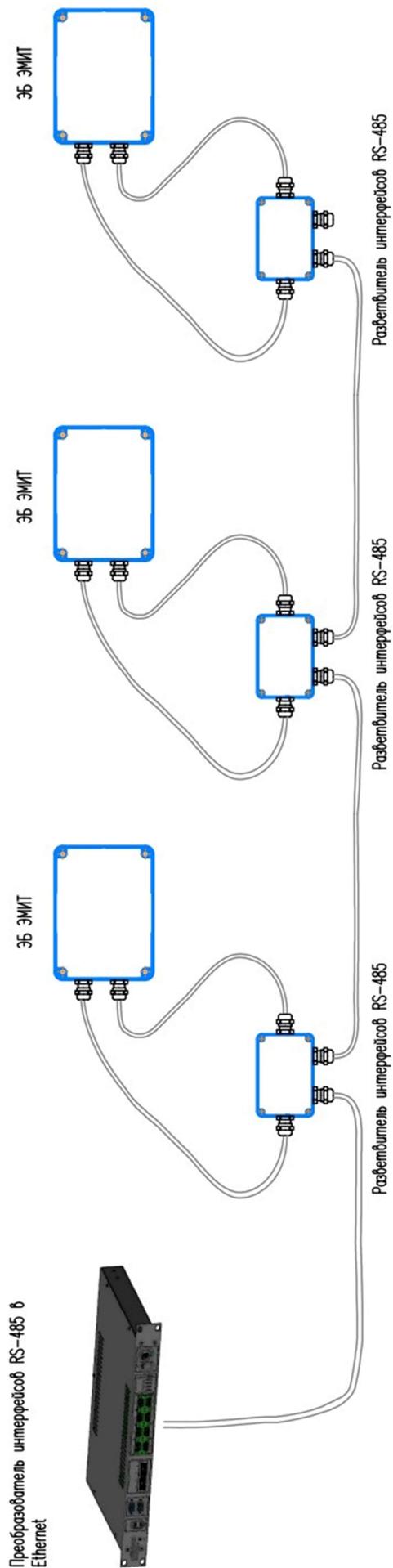
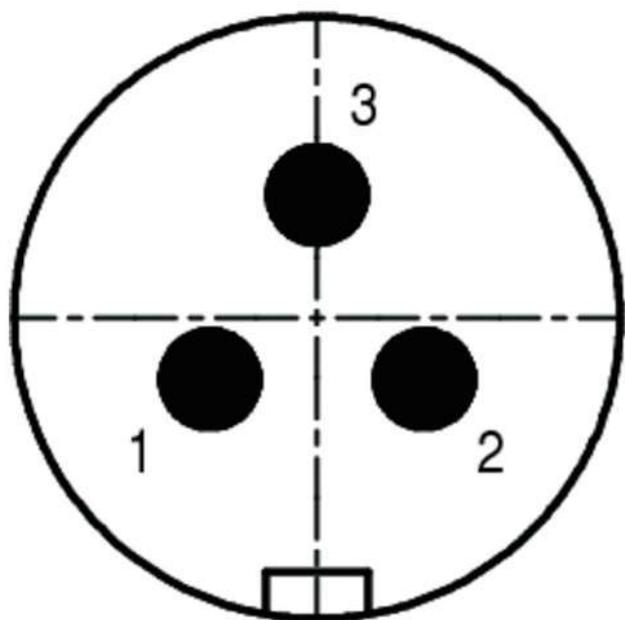


Рис. 2 Схема построения последовательной сети опроса датчиков

5 Обозначение контактов электронного блока

Электронный блок имеет 4 контактных разъема:

- 2-контактный для присоединения ЭД;
- 3-контактный для присоединения питающего кабеля (см. Рис. 1.4 и Табл. 1.4);
- 4-контактный для подключения в состав линии связи на базе интерфейса RS-485 (см. Рис. 1.5 и Табл. 1.5);
- розетка RJ45 (устанавливается по дополнительному запросу) (8p8c) для подключения к роутеру или в состав измерительной линии на базе интерфейса Ethernet (см. Рис. 1.6 и Табл. 1.6).

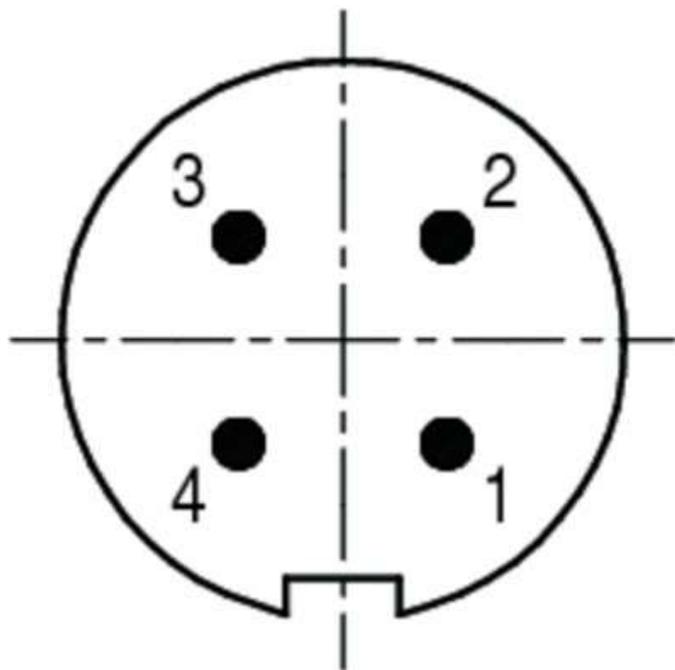


Номер контакта	Обозначение
1	+48В
2	Общий (-48В)
3	Заземление

Рис. 1.4 Расположение контактов разъема питания

прибора (вид с внешней стороны прибора)

Табл. 1.4 Обозначение
контактов разъема питания
прибора



Номер контакта	Обозначение
1	RS-485 линия А или «DATA+»
2	RS-485 линия В или «DATA-»
3	GND
4	Свободно

Рис. 1.5 Расположение
контактов разъема
подключения к измерительной
линии (вид с внешней стороны
прибора)

Табл. 1.5 Обозначение
контактов разъема
подключения к измерительной
линии

К 4-контактному разъему подключается соединительный кабель измерительной линии со стороны преобразователя интерфейса. Для продолжения измерительной линии в направлении места расположения следующего датчика необходимо установить разветвитель интерфейса RS-485. Таким образом организуется последовательная структура при подключении датчиков с параллельным включением к электрическим цепям измерительной линии.

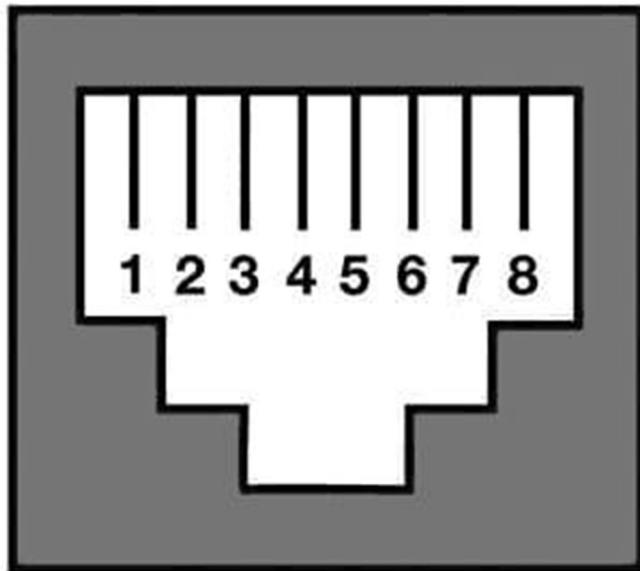


Рис. 1.6 Расположение контактов разъема Ethernet (вид с внешней стороны прибора)

Номер контакта	Обозначение
1	Данные
2	Данные
3	Данные
4	48В (+)
5	48В (+)
6	Данные
7	48В (-)
8	48В (-)

Табл. 1.6 Обозначение контактов разъема Ethernet

Настройка коммуникационного протокола связи по интерфейсу RS-485

Протокол Modbus

Формат последовательно передаваемых данных содержит 10 бит и указан в таблице ниже:

Стартовый бит	1
Биты данных	8
Бит четности	Отсутствует
Стоповый бит	1

Формат пакета передаваемых данных содержит:

Межпакетный интервал	Адрес устройства	Функциональный код	Область данных	CRC
>3.5 Байтов	1 Байт	1 Байт	N Байт	2 Байта

Перед отправкой данных выжидается задержка не менее 3.5 Байтов, которая для используемой скорости передачи данных 9600 составляет порядка 5мс.

Адрес каждого прибора указан в паспорте на устройство.

Для использования доступны функциональные коды 0x03 (03H), 0x06 (06H), 0x10 (10H).

Функциональный код	Обозначение	Описание
0x03	Чтение	Чтение одного или нескольких регистров
0x06	Запись	Запись в один регистр
0x10	Запись	Запись в несколько регистров

Формат команд и возвращаемых ими пакетов данных:

- 0x03 Чтение одного или нескольких регистров

Адрес устройства	Функциональный код	Адрес начального регистра	Количество регистров	CRC
1 Байт	1 Байт	2 Байт	2 Байт	2 Байта

Адрес устройства	Функциональный код	Количество байт для чтения	Данные регистров	CRC
1 Байт	1 Байт	1 Байт	2*N Байтов	2 Байта

- 0x06 Запись в один регистр

Адрес устройства	Функциональный код	Адрес регистра	Данные регистра	CRC
1 Байт	1 Байт	2 Байта	2 Байта	2 Байта

Адрес устройства	Функциональный код	Адрес регистра	Данные регистра	CRC
1 Байт	1 Байт	2 Байта	2 Байта	2 Байта

- 0x10 Запись в несколько регистров

Адрес устройства	Функциональный код	Адрес начального регистра	Количество регистров	Количество байтов для записи	Данные регистров	CRC
1 Байт	1 Байт	2 Байта	2 Байта	1 Байт	2*N Байтов	2 Байта

Адрес устройства	Функциональный код	Адрес начального регистра	Количество регистров	CRC
1 Байт	1 Байт	2 Байта	2 Байта	2 Байта

Карта регистров представлена в таблице:

Регистр	Описание	Количество байтов	Количество десятичных знаков	Единица измерения	Чтение/Запись	Адрес регистра
Start	Запуск устройства	1	0	-	R/W	0000H
Stop	Остановка устройства	1	0	-	R/W	0001H
Temp	Данные о температуре контроллера	2	0	Градус Цельсия	R	0002H
Power	Напряжение питания силового блока	2	0	Вольт	R	0003H
Force	Измеряемое усилие	2	0	Ньютон	R	0004H

