



ООО «Завод газовой аппаратуры «НС»

Утверждено

РЭ-ЛУ 28.99.39-024-51996521-2024

от 29.02.2024



**Модуль сопряжения блока
пластин-индикаторов**

ЗГАНС® МСБПИ

**Паспорт и
Руководство по эксплуатации**

РЭ 28.99.39-024-51996521-2024

г. Ставрополь

Содержание

Введение.....	3
1 Назначение.....	4
2 Комплект поставки.....	4
3 Технические характеристики.....	5
4 Устройство и принцип работы.....	6
5 Маркировка	7
6 Указание мер безопасности.....	7
7 Подготовка к работе.....	8
8 Порядок работы.....	17
9 Порядок установки.....	18
10 Техническое обслуживание, хранение и транспортирование.....	20
11 Свидетельство о приемке.....	20
12 Гарантийные обязательства	21
13 Форма заказа	21
14 Сведения о рекламациях	22
15 Копии сертификатов соответствия	23

Введение

Внимание! Не приступайте к работе с Модулем сопряжения БПИ, не изучив содержание руководства по эксплуатации.

Настоящее руководство по эксплуатации, является основным эксплуатационным документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем технические характеристики и параметры Модуля сопряжения блока пластин-индикаторов «ЗГАНС® МСБПИ» (далее МСБПИ). Данный документ объединяет два документа в соответствии с ГОСТ 2.601 «ЕСКД. Эксплуатационные документы»: руководство по эксплуатации и паспорт.

МСБПИ разработан и производится ООО «Завод газовой аппаратуры «НС» по ТУ 28.99.39-024-51996521-2024. МСБПИ может применяться как автономно, так и в составе Устройства коррозионного мониторинга ЗГАНС® УКМ. В состав УКМ также могут входить следующие модули:

- ЗГАНС® РУКМ – Регистратор УКМ;
- ЗГАНС® КС – Комбинированный Сенсор;
- ЗГАНС® МСИКП – Модуль сопряжения ИКП;
- ЗГАНС® ППД – Преобразователь потенциалов дистанционный.

В связи с постоянным совершенствованием МСБПИ, в конструкцию могут быть внесены изменения, не ухудшающие характеристики, заявленные в настоящем руководстве по эксплуатации.

По вопросам качества МСБПИ, а также с предложениями по его совершенствованию следует обращаться по адресу:

355029, г. Ставрополь, ул. Индустриальная, 9
ООО «Завод газовой аппаратуры «НС»

Сайты: www.enes26.ru. www.ns26.ru

Коммерческие вопросы: E-mail: zgans@mail.ru

тел./факс (8652) 31-68-15, 31-68-14

Технические вопросы: E-mail: KO@enes26.ru

тел. (8652) 31-68-18

Инженер по рекламациям: E-mail: reklam@enes26.ru

тел. (8652) 31-68-20

Используемые в настоящем Руководстве атрибуты, такие как фирменная эмблема «ЗГА «НС» и товарные знаки «ЭНЕС®» и «ЗГАНС®», являются зарегистрированными в федеральной службе по интеллектуальной собственности, а также в Федеральном институте промышленной собственности. Исключительные права на их применение принадлежат ООО «Завод газовой аппаратуры «НС».

Нарушение прав собственности и прав применения указанных атрибутов, подделка документов и изделий преследуется по закону.

1 Назначение

1.1 МСБПИ входит в состав средств контроля эффективности электрохимической защиты подземных металлических сооружений от коррозии и используется для осуществления мониторинга коррозионных процессов.

1.2 МСБПИ предназначен для обслуживания Блока пластин-индикаторов (в дальнейшем БПИ), изготавливаемого по ТУ 42 1549-001-51996521-01 (для БПИ-2) или по ТУ 26.51.66-017-51996521-2018 (для ЗГАНС® БПИ-2). МСБПИ позволяет реализовать дистанционный контроль скорости и глубины коррозии подземных металлических сооружений.

1.3 МСБПИ осуществляет:

- сканирование состояния до 4 индикаторных пластин БПИ и формирование данных об их коррозионном состоянии;
- расчет общей глубины и скорости коррозии;
- обмен информацией с системой телеметрии по спецификации интерфейса RS-485 в соответствии с протоколом ModBus ASCII или ModBus RTU (задается при конфигурировании).

1.4 МСБПИ имеет 2 модификации:

- МСБПИ-Г – с гальванической развязкой;
- МСБПИ (в модификации без гальванической развязки литера «Г» в обозначении не указывается).

1.5 Изделия БПИ-2 и ЗГАНС БПИ-2 поставляются отдельно.

2 Комплект поставки

2.1 В комплект поставки входят:

Модуль сопряжения БПИ.....	1 шт;
Клеммник (линейка из 4-х клемм).....	1 шт.
Крепежная пластина на DIN-рейку	1 шт.
Руководство по эксплуатации.....	1экз;
Упаковка.....	1шт.*

* Возможна поставка в групповой упаковке

2.2 Для защиты БПИ от преждевременного коррозионного разрушения, по требованию заказчика МСБПИ может комплектоваться Протектором технологическим магниевым (ПТМ) ТУ 1714-010-51996521-2013. ПТМ рекомендуется использовать в случаях, когда предполагается, что БПИ не будет защищен средствами ЭХЗ до ввода их в эксплуатацию более десяти дней. Ресурс протектора составляет не менее 6-ти месяцев.

3 Технические характеристики

Номинальное напряжение питания, В	6 ... 32
Ток потребления, мА, не более	45
Минимальный порог определения коррозии пластины-индикатора, Ом	15
Время установления рабочего режима с момента включения питания, сек, не более	10
Коммуникационный порт	RS-485
Протокол обмена	ModBus ASCII, ModBus RTU
Скорость обмена, бит/сек	9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 57600
Адрес МСБПИ	1 ... 247
Конфигурирование по интерфейсу RS-485	да
Рабочее верхнее значение температуры окружающей среды	+55°C
Рабочее нижнее значение температуры окружающей среды	-40°C
Рабочее верхнее значение относительной влажности при температуре +35°C	98 %
Гальваническая развязка (для модификации Г)	есть
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	10 000
Срок службы, не менее, лет	10
Габаритные размеры, не более, мм	60 x 50 x 120
Масса, не более, г	250

4 Устройство и принцип работы

4.1 МСБПИ выполнен в виде единого блока (рис. 1). На нижней торцевой поверхности корпуса располагается разъем для соединения с БПИ и выводом от сооружения. На верхней – проводники для подключения МСБПИ к системе телеметрии, через которые осуществляются электропитание МСБПИ и информационный обмен по интерфейсу RS-485.

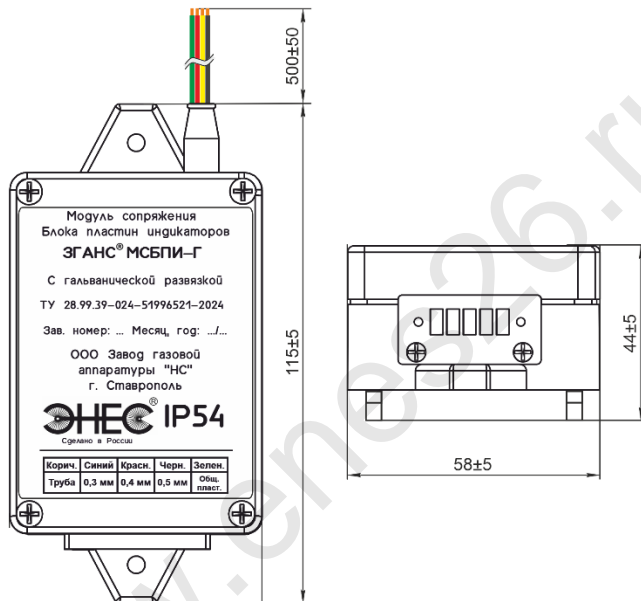


Рисунок 1

В корпусе размещена печатная плата с расположенными на ней электронными компонентами. Работа МСБПИ осуществляется под управлением микроконтроллера по специальной программе.

4.2 Включается МСБПИ автоматически, при поступлении напряжения электропитания от внешнего источника. При включении МСБПИ сканирует состояние пластин-индикаторов БПИ и переходит в режим ожидания запроса от системы телеметрии.

4.3 Обмен информацией между МСБПИ и внешним устройством обеспечивается с помощью интерфейса RS-485 по протоколу ModBus RTU или ASCII. Максимальная частота обмена по RS-485 – 10 секунд.

4.4 При работе с ЗГАНС® РУКМ-А оптимальная рекомендованная периодичность обмена составляет 730 часов (1 месяц). В иных случаях возможна установка обмена в диапазоне с периодичностью от 4 до 4 000 часов.

5 Маркировка

5.1 К МСБПИ должна быть приложена этикетка, содержащая:

- 1) наименование модуля;
- 2) обозначение МСБПИ, модификация (Г – при наличии гальванической развязки);
- 3) обозначение технических условий;
- 4) дату выпуска (месяц, год);
- 5) наименование (товарный знак) предприятия – изготовителя;
- 6) город, где находится предприятие – изготовитель;
- 7) степень защиты IP 54;
- 8) идентификационный номер МСБПИ.

5.2 На коробке для упаковки МСБПИ должны быть нанесены манипуляционные знаки №1 и №3 «Хрупкое. Осторожно» и «Беречь от влаги» в соответствии с ГОСТ 14192-96, а также прикреплена этикетка, содержащая:

- 1) наименование;
- 2) обозначение;
- 3) обозначение технических условий;
- 4) дату упаковки (месяц, год);
- 5) количество МСБПИ в упаковке;
- 6) наименование и адрес изготовителя.

6 Указание мер безопасности

6.1 При эксплуатации МСБПИ необходимо руководствоваться: «Правилами безопасности в газовом хозяйстве»; «Правилами устройства электроустановок»; «Временными техническими требованиями к устройствам контроля скорости коррозии»; «Инструкцией по защите городских подземных трубопроводов от электрохимической коррозии» и другими действующими нормативными документами.

6.2 К выполнению работ по эксплуатации МСБПИ допускаются лица, ознакомленные с эксплуатационной документацией на МСБПИ и прошедшие специальное обучение по применению средств защиты подземных металлических сооружений от коррозии и инструктаж по технике безопасности.

7 Подготовка к работе

7.1 Конфигурирование.

7.1.1 Конфигурирование МСБПИ обеспечивает корректное взаимодействие нескольких модулей в сети RS-485. МСБПИ присваивают адрес в диапазоне с 1 по 247 и скорость обмена, бит/сек, из перечня: 9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 57600.

7.1.2 Параметры конфигурации задаются по интерфейсу RS-485 с использованием функции **65H** (п. 7.3.8).

7.1.3 Задаваемые пользователем параметры конфигурации активируются после перезагрузки или отключения электропитания на период не менее 10 сек.

7.1.4 После подачи питания МСБПИ в течение 5 секунд работает на скорости 9600 бит/сек и отвечает на запросы с адресом 255, далее переходит на записанные параметры конфигурации. Данное время необходимо, чтобы определить параметры конфигурации МСБПИ, отправив команду **20H** (п.7.3.9).

7.2 Подключение

7.2.1 Схема подключения МСБПИ приведена на рисунке 2. БПИ подключается к МСБПИ в соответствии с цветовой маркировкой, указанной на корпусе МСБПИ.



Рисунок 2

7.3 Информационный обмен.

При организации информационного обмена между МСБПИ и внешним устройством, внешнее устройство выступает в роли Мастера (ведущего), МСБПИ – в качестве подчиненного (ведомого), в соответствии с протоколом ModBus ASCII или ModBus RTU.

МСБПИ поддерживает набор функций с кодами от **03H** до **65H**.

Описание пользовательских функций приведено ниже.

Если в течение 1 сек после передачи запроса Мастер не получает ответ от подчиненного, это означает, что связь между системой телеметрии и МСБПИ по той или иной причине отсутствует.

Предприятием-изготовителем МСБПИ конфигурируется с адресом 1 и скоростью обмена 9600 бит/сек по протоколу ModBus RTU.

МСБПИ имеет следующие назначения битов в посылке:

В режиме ASCII: 1 старт-бит; 7 бит данных; 1 бит паритета – всегда 0 (Space); 1 стоп-бит.

В режиме RTU: 1 старт-бит; 8 бит данных; бит паритета отсутствует; 1 стоп-бит.

Информационный обмен осуществляется пакетами сообщений. Пауза между смежными пакетами должна быть не менее 100 мс.

В режиме ASCII каждый пакет сообщения представляет собой фрейм, начинающийся с символа «:» (код **3АН**) и завершающийся кодами возврата каретки CR (код **0DH**) и перевода строки LF (код **0AH**). Между началом и завершением фрейма располагается информационная часть, включающая в себя адрес модуля ADR (байт), код команды (байт), данные и контрольную сумму LRC (байт). Адрес модуля, код команды и контрольная сумма обязательно должны присутствовать, данные – по необходимости. Все байты информационной части передаются в символическом виде в шестнадцатеричной системе счисления, то есть каждый байт передается двумя символами. Например, если содержимое байта представляет собой значение **F0H**, он должен передаваться двумя символами с кодами **46H** и **30H**. Контрольная сумма размещается в виде двух символов перед конечными CRLF.

В режиме RTU каждый пакет сообщения представляет собой фрейм, начинающийся после интервала молчания длительностью не менее 3,5 интервалов передачи байта при заданной скорости передачи данных, включающий в себя адрес модуля ADR (байт), код команды (байт), данные и контрольную сумму CRC (слово, младшим вперед). Окончание передачи пакета также определяется интервалом молчания длительностью не менее 3,5 интервалов передачи байта при заданной скорости передачи данных.

Описание содержания пакета имеет две формы: верхняя – для режима ASCII, нижняя – для RTU.

7.3.1 Функция **03H** «Запрос чтения регистров» используется для чтения значений регистров МСБПИ. Мастер передает подчиненному модулю фрейм:

:	ADR	03H	ADRREG	NOMREG	LRC	CRLF
---	-----	-----	--------	--------	-----	------

ADR	03H	ADRREG	NOMREG	CRC
-----	-----	--------	--------	-----

где ADRREG – адрес первого регистра, 2 байта;

NOMREG – количество регистров для чтения, 2 байта;

Ответ:

:	ADR	03H	NOMB	DATA	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	------	-----	------

ADR	03H	NOMB	DATA	CRC
-----	-----	------	------	-----

где NOMB – количество байт в ответе, 1 байт;

DATA – данные регистров, 2 байта;

Функция **03H** позволяет опросить любые регистры МСБПИ, указанные в таблице 7.1.

7.3.2 Функция **06H** «Запрос записи регистра» используется для записи значений в регистры МСБПИ, Мастер передает фрейм:

:	ADR	06H	ADRREG	DATA	LRC	CRLF
---	-----	-----	--------	------	-----	------

ADR	06H	ADRREG	DATA	CRC
-----	-----	--------	------	-----

где ADRREG – адрес регистра для записи, 2 байта;

DATA – данные для записи в регистр, 2 байта;

МСБПИ отвечает тем же фреймом в случае успешной записи:

:	ADR	06H	ADRREG	DATA	LRC	CRLF
---	-----	-----	--------	------	-----	------

ADR	06H	ADRREG	DATA	CRC
-----	-----	--------	------	-----

где ADRREG – адрес регистра для записи, 2 байта;

DATA – данные для записи в регистр, 2 байта;

Функция **06H** позволяет записать только в регистры по адресам 46, 47, 48 (таблица 7.1).

7.3.3 Функция **38H** запрашивает у МСБПИ состояние индикаторных пластин. Мастер передает МСБПИ текущую дату-фрейм:

:	ADR	38H	YEAR	MONTH	DATE	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	-------	------	-----	------

ADR	38H	YEAR	MONTH	DATE	CRC
-----	-----	------	-------	------	-----

где YEAR – текущий год, 2 байта, старшим вперед;

MONTH – текущий месяц, 1 байт;

DATE – текущий день месяца, 1 байт.

Получив от Мастера запрос, МСБПИ проверяет состояние пластин-индикаторов, рассчитывает скорость коррозии, и общую глубину коррозии на основе данных о текущей дате и передает Мастеру фрейм с необходимой информацией:

:	ADR	38H	DEEP	SPEED	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	-------	-----	------

ADR	38H	DEEP	SPEED	CRC
-----	-----	------	-------	-----

где DEEP – глубина коррозии, мм, 2 байта, старшим вперед;

SPEED – скорость коррозии, мм/год, 2 байта, старшим вперед;

Так как оценка состояния требует времени, то МСБПИ отвечает стандартными сообщениями:

«запрос принят, обрабатывается»

:	ADR	B8H	05H	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	-----	------

ADR	B8H	05H	CRC
-----	-----	-----	-----

«занято выполнением этой функции»

:	ADR	B8H	06H	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	-----	------

ADR	B8H	06H	CRC
-----	-----	-----	-----

Необходимо повторить запрос функции **38H**.

7.3.4 Функция **37H** запрашивает у МСБПИ состояние пластин-индикаторов, Мастер передает фрейм:

:	ADR	37H	1	LRC	CRLF
---	-----	-----	---	-----	------

ADR	37H	1	CRC
-----	-----	---	-----

Получив от Мастера запрос, МСБПИ проверяет состояние индикаторных пластин. Если бит установлен в единицу, то значит пластина скорродировала.

:	ADR	37H	ELM	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	-----	------

ADR	37H	ELM	CRC
-----	-----	-----	-----

где ELM – состояние индикаторных пластин, 2 байта, старшим вперед.

7.3.5 Функция **39H** запрашивает у МСБПИ текущую глубину и скорость коррозии, проверка состояния пластин-индикаторов не проводится. Мастер передает фрейм:

:	ADR	39H	YEAR	MONTH	DATE	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	-------	------	-----	------

ADR	39H	YEAR	MONTH	DATE	CRC
-----	-----	------	-------	------	-----

где YEAR – текущий год – 2 байта, старшим вперед;
 MONTH – текущий месяц, 1 байт;
 DATE – текущий день месяца, 1 байт.

Получив от Мастера запрос, МСБПИ рассчитывает скорость и общую глубину коррозии на основе данных о текущей дате и передает Мастеру фрейм с необходимой информацией:

:	ADR	39H	DEEP	SPEED	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	-------	-----	------

ADR	39H	DEEP	SPEED	CRC
-----	-----	------	-------	-----

где DEEP – глубина коррозии, мм, 2 байта, старшим вперед;
 SPEED – скорость коррозии, мм/год, 2 байта, старшим вперед;

7.3.6 Функция **40H** «Инициализация» проводит начальную установку точки отсчета времени для расчета скорости коррозии. МСБПИ проводит проверку состояния индикаторных пластин, а также сохраняет дату инициализации, Мастер передает фрейм:

:	ADR	40H	YEAR	MONTH	DATE	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	-------	------	-----	------

ADR	40H	YEAR	MONTH	DATE	CRC
-----	-----	------	-------	------	-----

где YEAR – текущий год – 2 байта;
 MONTH – текущий месяц, 1 байт;
 DATE – текущий день месяца, 1 байт.

Получив от Мастера запрос, МСБПИ сохраняет дату и передает Мастеру фрейм:

:	ADR	40H	1	LRC	CRLF
---	-----	-----	---	-----	------

ADR	40H	1	CRC
-----	-----	---	-----

После выполнения функции **40H** МСБПИ использует дату инициализации при расчете скорости коррозии.

7.3.7 Функция **42H** стирает из памяти МСБПИ дату инициализации и даты коррозии пластин-индикаторов. Функция используется в случае установки нового БПИ или изменения типа БПИ, Мастер передает фрейм:

:	ADR	42H	TYRE	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	-----	------

ADR	42H	TYRE	CRC
-----	-----	------	-----

где TYRE – тип БПИ, 2 байта, старшим вперед:
 1 – БПИ-2; 2 – ЗГАНС БПИ-2; 3 – БПИ с заказанной конфигурацией

Отвечает тем же фреймом:

:	ADR	42H	1	LRC	CRLF
---	-----	-----	---	-----	------

ADR	42H	1	CRC
-----	-----	---	-----

7.3.8 Функция **65H** проводит конфигурацию ModBus, устанавливает адрес в сети ModBus, протокол работы ASCII или RTU, скорость интерфейса RS485. Поддерживаемые скорости, бит/сек: 9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 57600.

:	ADR	65H	ADR_U	PRO	SPEED	LRC	CRLF
---	-----	-----	-------	-----	-------	-----	------

ADR	65H	ADR_U	PRO	SPEED	CRC
-----	-----	-------	-----	-------	-----

где ADR_U – адрес в сети ModBus, 1 байт

PRO – протокол 0 = ASCII, 1=RTU, 1 байт;

SPEED – скорости работы интерфейса RS-485 (скорость работы обозначается двузначным числом без нулей, например, SPEED 96 является скоростью работы 9600 бит/сек), 2 байта.

После успешного выполнения функции **65H** МСБПИ переходит на установленный режим и отвечает фреймом:

:	ADR	65H	1	LRC	CRLF
---	-----	-----	---	-----	------

ADR	65H	1	CRC
-----	-----	---	-----

7.3.9 Функция **20H** позволяет узнать какой адрес в сети ModBus, протокол и скорость установлены в МСБПИ, Мастер передает фрейм по адресу FFH:

:	FFH	20H	54H	44H	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	-----	-----	------

FFH	20H	54H	44H	CRC
-----	-----	-----	-----	-----

Ответ:

:	FFH	ADR	PRO	SPEED	TYPE	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	-------	------	-----	------

FFH	ADR	PRO	SPEED	TYPE	CRC
-----	-----	-----	-------	------	-----

где ADR – адрес в сети MODBUS, 1 байт.

PRO – протокол 0 = ASCII, 1=RTU, 1 байт.

SPEED – скорость работы интерфейса RS-485 (скорость работы обозначается двузначным числом без нулей, например, SPEED 96 является скоростью работы 9600 бит/сек), 2 байта.

TYPE – тип модуля, 4=МСБПИ, 2 байта.

После подачи питания, в течение 5 сек МСБПИ работает на скорости 9600 бит/сек. и отвечает на запрос по адресу FFH. По истечении 5 сек МСБПИ переходит на установленные скорость и протокол и отвечает только на запросы на свой установленный адрес.

7.3.10 Функция **34H** позволяет перезагрузить МСБПИ, Мастер передает фрейм:

:	ADR	34H	01H	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	-----	------

ADR	34H	01H	CRC
-----	-----	-----	-----

МСБПИ не отвечает, а производит перезагрузку, что равносильно подаче питания на МСБПИ.

7.3.11 Описанные выше функции и ответы МСБПИ соответствуют нормальному процессу обмена. В некоторых случаях могут возникать аварийные ситуации, когда выполнение той или иной функции невозможно или в процессе выполнения функции возникли ошибки, тогда МСБПИ отвечает Мастеру специфическим фреймом, в котором код функции модифицируется установкой старшего бита кода функции, а за кодом функции следует байт, содержащий код аварии.

Коды ошибок МСБПИ приведены ниже:

0x01h - функция не поддерживается;

0x02h - в запросе недопустимый адрес регистра;

0x03h - в запросе слишком много регистров;

0x05h - запрос принят, обрабатывается;

0x06h - занято выполнением функции;

0xB8h - дата неверна;

0xB9h - время неверно;

0xBAh - МСБПИ не инициализирован;

0xBBh - инициализирован неправильно или текущая дата неверна.

Таблица 7.1 – Регистры МСБПИ

Адрес	Наименование сигнала (параметра)	Количество в байт	Формат
0	серийный номер МСБПИ	4 байта	
2	дата выпуска год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
4	Версия программы	2 байта	
5	Тип модуля	2 байта	
6	Адрес ModBus, протокол	2 байта	аа, пп
7	скорость ModBus /100	2 байта	
8	резерв	2 байта	
9	состояние пластин-индикаторов	2 байта	
10	Толщина пластины 1	2 байта	
11	Толщина пластины 2	2 байта	
12	Толщина пластины 3	2 байта	
13	Толщина пластины 4	2 байта	
14	Толщина пластины 5	2 байта	
15	Толщина пластины 6	2 байта	
16	Толщина пластины 7	2 байта	
17	Толщина пластины 8	2 байта	
18	дата коррозии пластины 1 год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
20	дата коррозии пластины 2 год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
22	дата коррозии пластины 3 год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
24	дата коррозии пластины 4 год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
26	дата коррозии пластины 5 год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд

28	дата коррозии пластины 6 год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
30	дата коррозии пластины 7 год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
32	дата коррозии пластины 8 год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
34	Конфигурация пластин	2 байта	
35	дата инициализации МСБПИ год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
37	глубина коррозии БПИ	2 байта	
38	скорость коррозии БПИ	2 байта	
39	Резерв		
41	Резерв		
42	Резерв		
43	Резерв		
44	температура корпуса	2 байта	
45	код ошибки МСБПИ	2 байта	
46	Управление модулем	2 байта	
47	Текущая дата год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
49	Установка типа БПИ	2 байта	

8 Порядок работы

8.1 Для осуществления коррозионного контроля, БПИ должен быть подключен к МСБПИ и произведена инициализация МСБПИ.

8.2 Инициализация МСБПИ производится однократно после установки БПИ. Следует учитывать, что если МСБПИ после установки БПИ не был инициализирован, а сам БПИ долго находился в грунте, он мог подвергнуться коррозии и толщина его элементов индикации могла уменьшиться на глубину коррозии. Функция инициализации **40Н**.

8.3 Опрос МСБПИ может проводиться в любом порядке. Далее приведен рекомендуемый алгоритм опроса.

После подачи питания в течении 30 секунд на скорости 9600 бит/сек. по адресу 255 следует отправить команду **20Н** для определения конфигурации и адреса МСБПИ. Далее считать данные из МСБПИ, используя функцию **36Н**. Используя стандартную функцию **03Н**, опросить регистры МСБПИ, выяснить номер МСБПИ и дату инициализации. Полный перечень регистров приведен в таблице 7.1. Используя функцию **38Н**, определить состояние индикаторных пластин, глубину и скорость коррозии.

8.4 Управление МСБПИ возможно через регистр с адресом 46.

Если записать в регистр значение:

38Н – производится определение состояния пластин-индикаторов и расчет глубины и скорости коррозии.

37Н – производится определения состояния пластин-индикаторов.

40Н – производится инициализация, установка точки отсчета для расчета скорости коррозии.

39Н – производится запрос у МСБПИ текущей глубины и скорости коррозии.

42Н – команда установки нового БПИ.

При выполнении функций **38Н**, **40Н** предварительно необходимо записать значение текущей даты и времени в регистры с адресами 47, 48. При выполнении функции **42Н** предварительно необходимо записать значение в регистр 49 для выбора типа БПИ (1 – БПИ-2, 2 – ЗГАНС® БПИ-2, 3-заказной БПИ).

Ошибки в результате выполнения функции отражаются в регистре с адресом 45. Результаты выполнения функций отражаются в соответствующих регистрах МСБПИ (таблица 7.1).

9 Порядок установки

9.1 МСБПИ предназначен для размещения в закрытых помещениях (объемах) с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха и воздействие песка и пыли существенно меньше, чем на открытом воздухе, (категория размещения 3 по ГОСТ 15150). Рекомендуется размещать МСБПИ в контрольно-измерительном пункте (рис. 3).

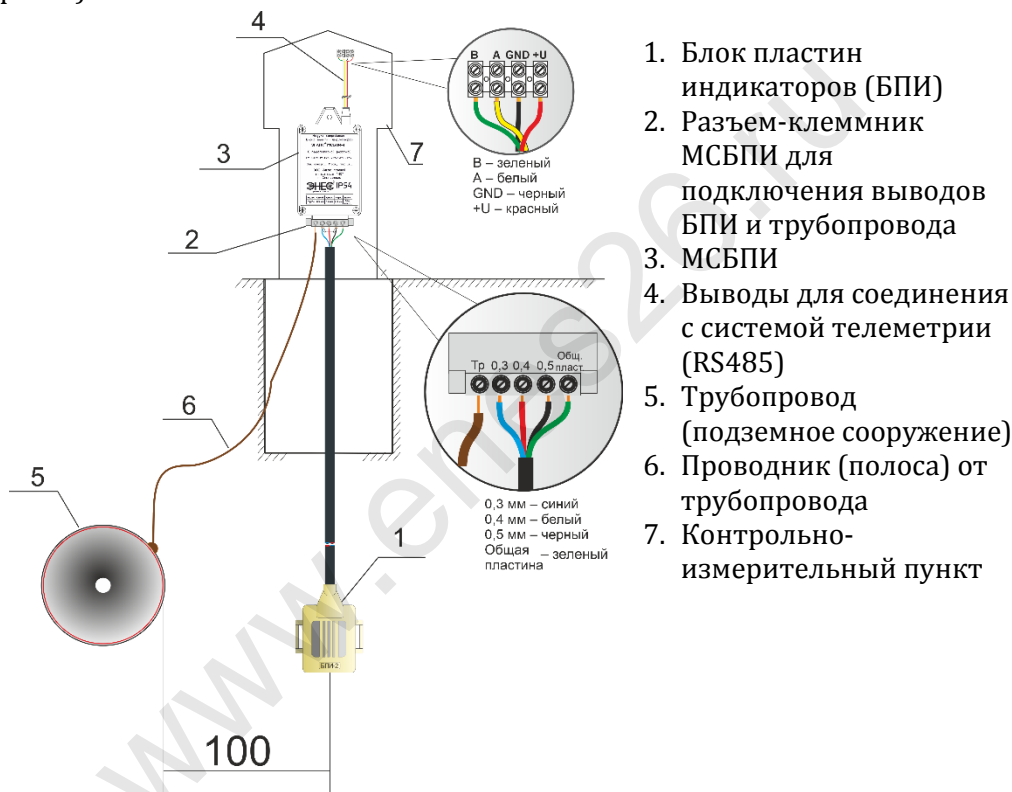


Рисунок 3

9.2 Перед установкой МСБПИ подвергается тщательному осмотру на предмет отсутствия повреждений корпуса, разъемов и изоляции проводников. Установка МСБПИ при наличии какого-либо повреждения не допускается.

9.3 Инициализация МСБПИ производится в день установки БПИ и подключения БПИ к модулю. В случае установки БПИ без инициализации в день установки, данные о скорости коррозии будут не достоверными.

9.4 МСБПИ крепится на DIN-рейку путем защелкивания комплектной крепежной пластины (начиная с верхних «зубцов»), рисунок 4.

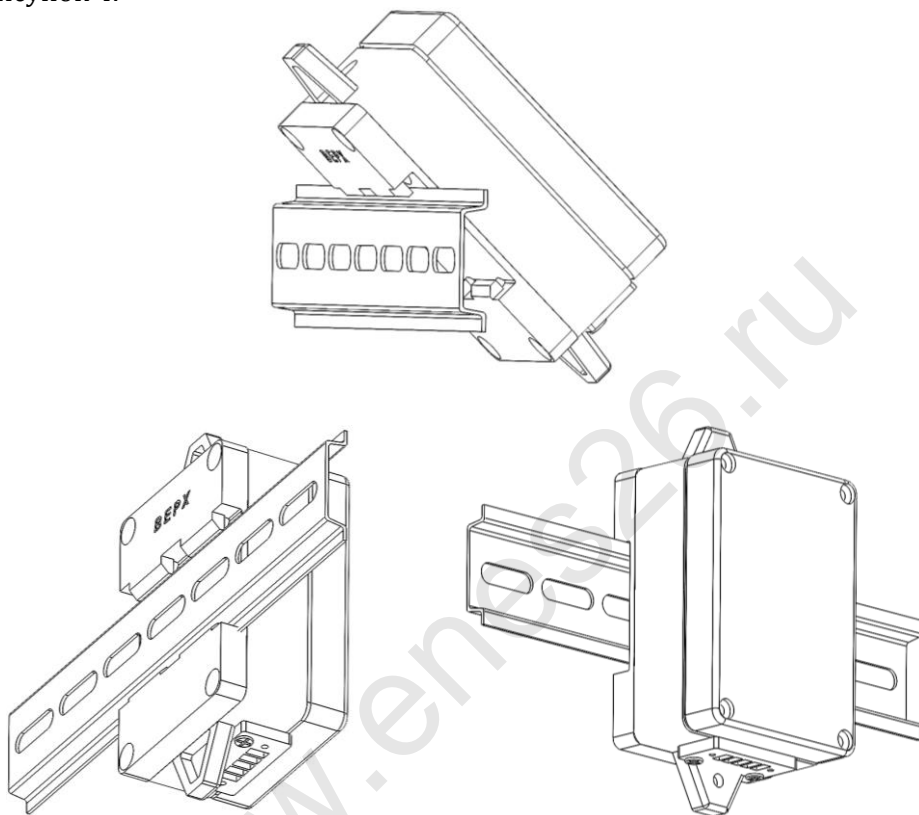


Рисунок 4

9.5 При отсутствии DIN-рейки и/или другом способе установки, крепежная пластина не используется. Крепление осуществляется через проушины корпуса, а крепежная пластина при необходимости демонтируется

10 Техническое обслуживание, хранение и транспортирование

10.1 МСБПИ может храниться и транспортироваться в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 55°C, при верхнем значении относительной влажности не более 98 % при температуре окружающей среды плюс 35°C. Хранить МСБПИ следует в закрытых помещениях при отсутствии в них паров кислот, щелочей, и других агрессивных сред (условия хранения 2 по ГОСТ 15150). Допустимый срок сохранности в упаковке изготовителя – 3 года.

10.2 МСБПИ должны транспортироваться только в закрытом транспорте (крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомобилях, а также в герметизированных отсеках самолетов) в соответствии с требованиями правил перевозок грузов соответствующими видами транспорта.

При транспортировании и хранении МСБПИ необходимо соблюдать требования манипуляционных знаков, нанесенных на транспортную упаковку. Несоблюдение данных требований может привести к повреждению МСБПИ.

11 Свидетельство о приёмке

11.1 Модуль сопряжения БПИ ЗГАНС® МСБПИ № _____, модификации:

без гальванической развязки;

«Г», с гальванической развязкой;

соответствует техническим условиям ТУ 28.99.39-024-51996521-2024 и признан годным для эксплуатации.

Сборщик _____

Дата выпуска _____ Тех. контроль _____

12 Гарантийные обязательства

12.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие МСБПИ требованиям ТУ 28.99.39-024-51996521-2024 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации в течение 3 лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более 4 лет со дня отгрузки потребителю.

12.2 Предприятие-изготовитель обязуется заменить или отремонтировать МСБПИ в случае выхода его из строя в течение срока гарантии.

12.3 При нарушении любого пункта руководства по эксплуатации с предприятия-изготовителя снимаются гарантийные обязательства.

12.4 Срок службы МСБПИ - не менее 10 лет.

13 Форма заказа

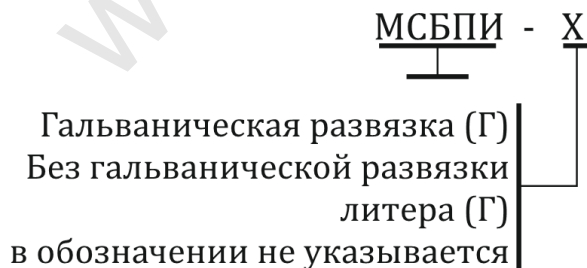
Пример условного обозначения ЗГАНС® МСБПИ при заказе для поставок в пределах РФ и для экспорта:

1) для поставок в пределах РФ -

«Модуль сопряжения БПИ (ЗГАНС® МСБПИ) ТУ 28.99.39-024-51996521-2024»

2) для экспорта: «Модуль сопряжения БПИ (ЗГАНС® МСБПИ) - Экспорт».

Модификация МСБПИ выбирается по схеме:



14 Сведения о рекламациях

14.1 Сведения о рекламациях заполняются при эксплуатации.

Инженер по рекламациям: тел. (8652) 31-68-20

E-mail: reklam@enes26.ru

№ п/п	Наименование, обозначение составной части	Номер и дата рекламационного акта	Краткое содержание рекламации	Результаты рассмотрения рекламации (№ и дата докум.)	Должность фамилия и подпись ответств. лица	Примечание