



ООО «Завод газовой аппаратуры «НС»

Утверждено
РЭ-ЛУ 28.99.39-024-51996521-2024
от 29.02.2024



**Модуль сопряжения индикатора
коррозионных процессов**

ЗГАНС® МСИКП

**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.....	16
9 Порядок установки.....	17
10 Хранение и транспортирование.....	19
11 Свидетельство о приемке.....	19
12 Гарантийные обязательства	20
13 Форма заказа	20
14 Сведения о рекламациях	21
15 Копии сертификатов соответствия	22

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

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

МСИКП разработан и производится ООО «Завод газовой аппаратуры «НС» по ТУ 28.99.39-024-51996521-2024. МСИКП 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® МСБПИ – Модуль сопряжения БПИ;
- ЗГАНС® ППД – Преобразователь потенциалов дистанционный.

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

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

355029, г. Ставрополь, ул. Индустриальная, 9

ООО «Завод газовой аппаратуры «НС»

Сайт: www.enes26.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 МСИКП входит в состав средств контроля эффективности электрохимической защиты подземных металлических сооружений от коррозии и используется для осуществления оперативного мониторинга коррозионных процессов.

1.2 МСИКП предназначен для обслуживания индикатора коррозионных процессов (в дальнейшем ИКП), изготавливаемого по ТУ 3435-007-51996521-2009. МСИКП позволяет реализовать дистанционный контроль скорости и глубины коррозии защищаемых подземных металлических сооружений.

1.3 МСИКП осуществляет:

- сканирование состояния не менее 9 элементов индикации ИКП;
- фиксацию информации во внутренней энергонезависимой памяти ИКП о текущем состоянии элементов индикации;
- 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 МСИКП имеет две модификации:

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

1.5 Изделие ИКП поставляется отдельно.

2 Комплект поставки

2.1 В комплект поставки входят:

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

* Возможна поставка в групповой упаковке

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

3 Технические характеристики МСИКП

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания, В	6 ... 32
Ток потребления, не более, мА	45
Время установления рабочего режима с момента включения питания, не более, сек	30
Время обработки запроса системы телеметрии, не более, сек	1
Протокол обмена	ModBus ASCII, ModBus RTU
Скорость обмена, бит/сек	9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 57600
Адрес МСИКП	1...247
Конфигурирование по интерфейсу RS-485	да
Рабочее верхнее значение температуры окружающей среды	+55 ⁰ С
Рабочее нижнее значение температуры окружающей среды	-40 ⁰ С
Рабочее верхнее значение относительной влажности при температуре +35 ⁰ С	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 121
Масса, не более, г	250

4 Устройство и принцип работы

4.1 МСИКП выполнен в виде единого блока (рис. 1).

На нижней торцевой поверхности корпуса располагается разъем для соединения с ИКП. На верхней – проводники для подключения МСИКП к корпусу металлического сооружения и для соединения с системой телеметрии, через которые осуществляются электропитание МСИКП и информационный обмен по интерфейсу RS-485.

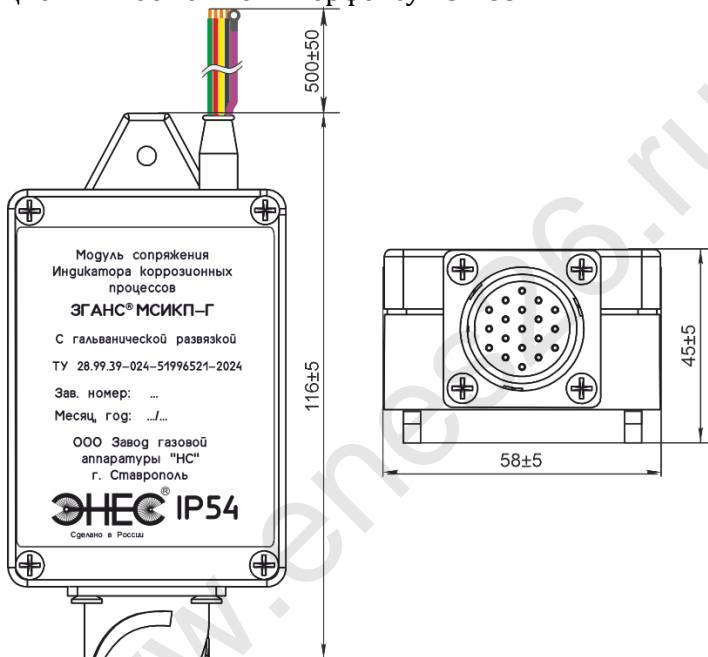


Рисунок 1

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

4.2 Включается МСИКП автоматически при поступлении напряжения электропитания от внешнего источника. При включении МСИКП сканирует состояние элементов индикации ИКП и переходит в режим ожидания запроса от системы телеметрии.

4.3 Обмен информацией между МСИКП 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 МСИКП должна быть приложена этикетка, содержащая:

- 1) наименование модуля;
- 2) обозначение МСИКП, 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 МСИКП.

5.2 На коробке для упаковки МСИКП 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 МСИКП в упаковке;
- 6) наименование и адрес изготовителя.

6 Указание мер безопасности

6.1 При эксплуатации МСИКП 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 МСИКП допускаются лица, ознакомленные с эксплуатационной документацией на МСИКП 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 МСИКП обеспечивает корректное взаимодействие нескольких модулей в сети RS-485. МСИКП 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, указанной в п. 7.3.7.

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 МСИКП в течение 30 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 МСИКП, отправив команду 20H (п.7.3.8).

7.2 Подключение

7.2.1 Схема подключения цепей к входам и выходам МСИКП приведена на рис.2.

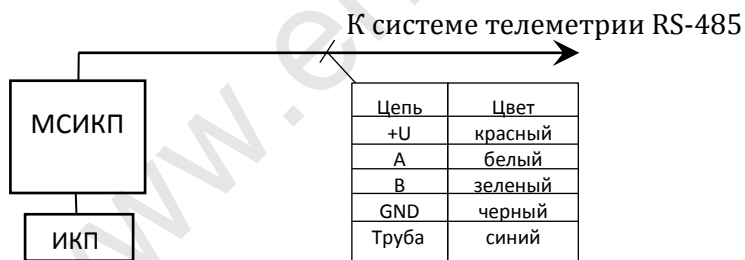


Рисунок 2

7.3 Информационный обмен.

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

МСИКП поддерживает набор функций с кодами от 03H до 65H. Описание пользовательских функций приведено далее.

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

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

МСИКП 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 **3AH**) 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 устройства ADR (байт), код функции (байт), данные и контрольную сумму LRC (байт). Адрес модуля, код функции и контрольная сумма обязательно должны присутствовать, данные – по необходимости. Все байты информационной части передаются в символическом виде в шестнадцатеричной системе исчисления, 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 устройства ADR (байт), код функции (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 МСИКП, Мастер передает подчиненному устройству 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 МСИКП, указанные в таблице 7.1.

7.3.2 Функция **06H** «Запрос записи регистра» используется для записи значений в регистры МСИКП, 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;

МСИКП 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 **36H** позволяет считать данные из памяти ИКП и скопировать данные в регистры МСИКП. Мастер передает МСИКП фрейм:

:	ADR	36H	1	LRC	CRLF
---	-----	-----	---	-----	------

ADR	36H	1	CRC
-----	-----	---	-----

Получив от Мастера запрос, МСИКП считывает данные из памяти ИКП и копирует в регистры. В случае успешного выполнения функции возвращает тот же фрейм:

:	ADR	36H	1	LRC	CRLF
---	-----	-----	---	-----	------

ADR	36H	1	CRC
-----	-----	---	-----

7.3.4 Функция **38H** запрашивает у МСИКП состояние элементов индикации, Мастер передает МСИКП 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, МСИКП проверяет состояние элементов индикации, рассчитывает скорость 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 МСИКП 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**.

7.3.5 Функция **37H** запрашивает у МСИКП виртуальную глубину и скорость коррозии. Выполнению функции **37H** должна предшествовать функция **38H** проверки состояния элементов индикации. Функция **37H** выполняется в случае, если все элементы индикации целые, Мастер передает фрейм:

:	ADR	37H	YEAR	MONTH	DATE	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	-------	------	-----	------

ADR	37H	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, МСИКП рассчитывает виртуальную скорость и общую глубину коррозии на основе данных о текущей дате и передает Мастеру фрейм с необходимой информацией:

:	ADR	37H	DEEP	SPEED	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	-------	-----	------

ADR	37H	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 **39H** запрашивает у МСИКП текущую глубину и скорость коррозии, проверка состояния элементов индикации 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, МСИКП 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;

7.3.7 Функция **65H** проводит конфигурацию МСИКП, 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 – скорость 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**, МСИКП переходит на установленные режим и отвечает фреймом:

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

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

7.3.8 Функция **20H** позволяет узнать какой адрес в сети ModBus, протокол и скорость установлены в МСИКП, Мастер передает фрейм на адрес 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*100 интерфейса RS-485 (скорость работы обозначается двузначным числом без нулей, например, SPEED 96 является скоростью работы 9600 бит/сек), 2 байта;

TYPE – тип устройства, 1 = МСИКП, 2 байта.

После подачи питания в течении 5 сек МСИКП работает на скорости 9600 бит/сек. и отвечает на запрос по адресу **FFH**. По истечении 5 сек МСИКП переходит на установленную скорость и протокол и отвечает только на запросы на свой установленный адрес.

7.3.9 Функция **34H** позволяет перезагрузить МСИКП, Мастер передает фрейм:

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

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

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

7.3.10 Описанные выше функции и ответы МСИКП 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 МСИКП отвечает Мастеру специфическим фреймом, в котором код функции модифицируется установкой старшего бита кода функции, а за кодом функции следует байт, содержащий код аварии (ошибки).

Коды ошибок МСИКП 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 команды;

0xB1h - поздняя инициализация;

0xB8h - дата неверна;
0xB9h - время неверно;
0xBAh - НЕ инициализирован;
0xBEh - ИКП не подключен;
0xBBh - текущая дата неверна;
0xBFh - ресурс исчерпан.

Таблица 7.1 – Регистры МСИКП

Адрес	Наименование сигнала (параметра)	Количество байт	Формат
0	серийный номер МСИКП	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	
10	дата инициализации ИКП год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
12	дата коррозии 1 элемента год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
14	дата коррозии 2 элемента год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
16	дата коррозии 3 элемента год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
18	дата коррозии 4 элемента год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
20	дата коррозии 5 элемента год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
22	дата коррозии 6 элемента год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
24	дата коррозии 7 элемента год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
26	дата коррозии 8 элемента год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд

28	дата коррозии 9 элемента год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
30	серийный номер ИКП	4 байта	
32	резерв	4 байта	
34	дата выпуска ИКП	4 байта	гггг, мм, дд
36	Кол-во элементов, количество скорродировавших элементов	2 байта	ээ, кк
37	Толщина 1 элемента	2 байта	
38	Шаг изменения толщины	2 байта	
39	Ошибки ИКП	2 байта	
40	Биты корродированных элементов	2 байта	0000000 эээээээээ
41	глубина коррозии	2 байта	
42	скорость коррозии	2 байта	
43	резерв		
44	температура корпуса	2 байта	
45	код ошибки МСИКП	2 байта	
46	управление МСИКП	2 байта	
47	Текущая дата год	2 байта	гггг
48	Текущая дата, месяц, день	2 байта	мм, дд

8 Порядок работы

8.1 Для осуществления коррозионного контроля ИКП должен быть инициализирован с помощью Анализатора ИКП и подключен к МСИКП.

8.2 Инициализация ИКП производится строго в день установки, в соответствии с руководством по эксплуатации ИКП, так как это существенно влияет на точность измерения скорости коррозии и надежность работы индикатора в целом. В случаях, когда ИКП после установки не будет инициализирован и будет долго находиться в грунте без защиты, ИКП может быть подвергнут коррозии, толщина активных элементов при этом уменьшится на глубину коррозии.

8.3 Опрос МСИКП 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 выполнить функцию **20H** для определения конфигурации и адреса МСИКП. Далее считать данные из МСИКП, используя функцию **36H**. Используя стандартную функцию **03H**, опросить регистры МСИКП, выяснить номер ИКП, дату инициализации. Полный перечень регистров приведен в таблице 7.1. Используя функцию **38H**, определить состояние элементов индикации, глубину и скорость коррозии.

8.4 Управление МСИКП возможно через регистр с адресом 46.

При записи в регистр значений:

36H – считываются данные из памяти ИКП;

38H – производится определение состояния элементов индикации, расчет глубины и скорости коррозии;

39H – производится запрос у МСИКП текущей глубины и скорости коррозии;

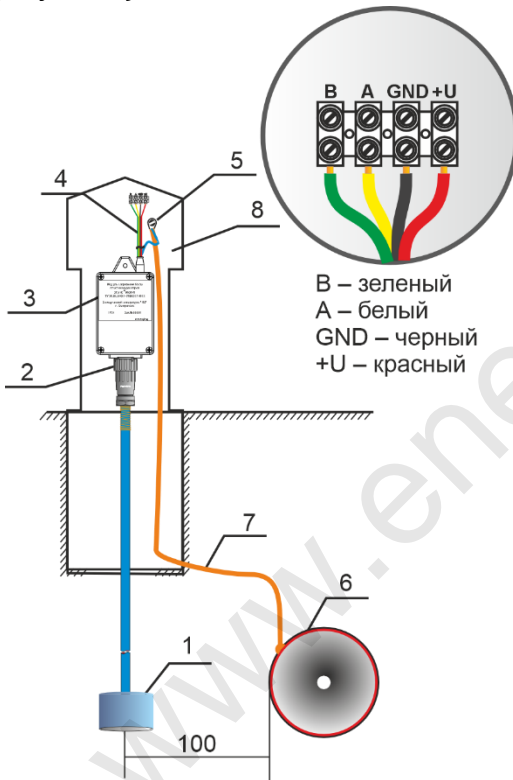
37H – производится запрос у МСИКП виртуальной глубины и скорости коррозии.

Предварительно необходимо записать значение текущей даты и времени в регистры с адресами 47, 48.

Ошибки в результате выполнения функции отражаются в регистрах с адресом 45 и 39. Результаты измерений отражаются в соответствующих регистрах таблицы 7.1.

9 Порядок установки

9.1 МСИКП 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 МСИКП в контрольно-измерительном пункте (рисунок 3).



1. Индикатор коррозионных процессов (ИКП);
2. Разъем ИКП;
3. МСИКП;
4. Выводы для соединения с системой телеметрии (RS485);
5. Клемма для подключения к трубопроводу;
6. Трубопровод (подземное сооружение);
7. Проводник (полоса) от трубопровода;
8. Контрольно-измерительный пункт.

Рисунок 3

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

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

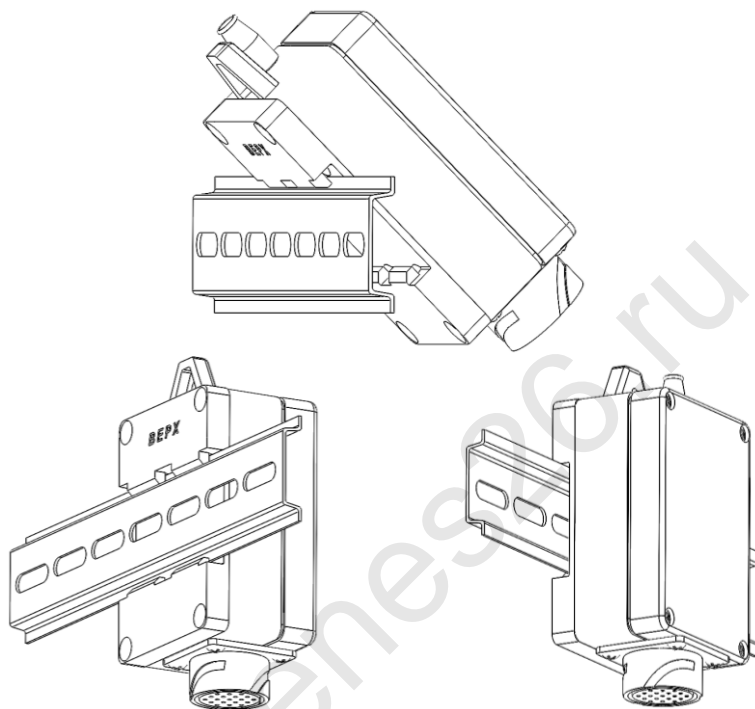


Рисунок 4

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

10 Хранение и транспортирование

10.1 МСИКП может храниться и транспортироваться в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 50⁰С до плюс 55⁰С, при верхнем значении относительной влажности не более 98 % при температуре плюс 35⁰С. Хранить МСИКП 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 МСИКП должны транспортироваться только в закрытом транспорте (крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомобилях, в герметизированных отсеках самолетов) в соответствии с требованиями правил перевозок грузов соответствующими видами транспорта.

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

11 Свидетельство о приёмке

11.1 Модуль сопряжения ИКП ЗГАНС® МСИКП № _____, 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 Модуля сопряжения ИКП 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 МСИКП 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 МСИКП - не менее 10 лет.

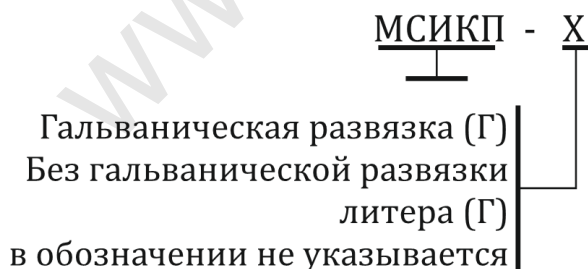
13 Форма заказа

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

1) для поставок в пределах РФ – «Модуль сопряжения ИКП (ЗГАНС® МСИКП) ТУ 28.99.39-024-51996521-2024»

2) для экспорта: «Модуль сопряжения ИКП (ЗГАНС® МСИКП) - **Экспорт**».

Модификация МСИКП 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

№№	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