



**ООО «Завод газовой аппаратуры «НС»**

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



**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОТЕНЦИАЛОВ  
ДИСТАНЦИОННЫЙ**

**ЗГАНС® ППД**

**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 Размещение и монтаж .....	8
8 Порядок работы.....	10
9 Техническое обслуживание, хранение и транспортирование.....	17
10 Свидетельство о приемке.....	18
11 Гарантийные обязательства .....	18
12 Форма заказа .....	19
13 Сведения о рекламациях .....	20
14 Копии сертификатов соответствия .....	21

## Введение

**Внимание!** Не приступайте к работе с Преобразователем потенциалов дистанционным, не изучив содержание руководства по эксплуатации.

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

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

- ЗГАНС® РУKM – Регистратор УKM;
- ЗГАНС® КС – Комбинированный Сенсор;
- ЗГАНС® МСБПИ – Модуль сопряжения БПИ;
- ЗГАНС® МСИКП – Модуль сопряжения ИКП.

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

По вопросам качества ППД, 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](http://www.enes26.ru)

Коммерческие вопросы: E-mail: [zgans@mail.ru](mailto:zgans@mail.ru)

тел./факс (8652) 31-68-15, 31-68-14

Технические вопросы: E-mail: [KO@enes26.ru](mailto:KO@enes26.ru)

тел. (8652) 31-68-18

Инженер по рекламациям: E-mail: [reklam@enes26.ru](mailto: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 ППД входит в состав средств контроля эффективности электрохимической защиты от коррозии металлических сооружений (трубопроводов, цистерн, ёмкостей, контейнеров, кабелей, и т. п.).

1.2 ППД предназначен для преобразования потенциалов металлических сооружений в цифровой код и последующей передачи данных по интерфейсу RS-485.

1.3 ППД осуществляет преобразование напряжения переменного тока, суммарного и поляризационного потенциалов, а также тока поляризации. Для поляризационного потенциала предусмотрена возможность изменять длительность задержки начала преобразования относительно момента прекращения поляризации.

1.4 Термины «суммарный потенциал» и «поляризационный потенциал» применяется в соответствии с ГОСТ 9.602.

ППД изготавливается в климатическом исполнении ОМ, категории размещения 3 по ГОСТ 15150, и сохраняет работоспособность в диапазоне температур при следующих условиях:

- нижнее рабочее значение температуры минус 40 °С;
- верхнее рабочее значение температуры плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха 98% при температуре 35 °С;
- ППД обеспечивает гальваническую развязку с интерфейсом RS-485.

## 2 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

Преобразователь потенциалов дистанционный.....	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

### 3 Технические характеристики ППД

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания для ППД, В	6 ... 32
Ток потребления, не более, мА	85
Диапазон преобразования поляризационного и суммарного потенциалов, В, с отклонением не более 1 %	- 5 ... + 5
Диапазон измерения тока поляризации вспомогательного электрода, мА, с отклонением не более 1 %	- 25 ... + 25
Значения паузы поляризации, мкс	Экстраполяция, 200, 400, 800, 1600
Входное сопротивление при измерении суммарного потенциала не менее, МОм	10
Время готовности к работе при включении питания, не более, сек	10
Время обработки запроса, не более, сек	2
Коммуникационный порт	RS-485
Протокол обмена	ModBus ASCII, ModBus RTU
Скорость обмена, бит/сек	9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 57600
Адрес ППД	1...247
Конфигурирование по интерфейсу RS-485	да
Гальваническая развязка	есть
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха; относительная влажность воздуха	-40°C ... +55°C 98% при +35°C
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	10 000
Срок службы, не менее, лет	10
Габаритные размеры, не более, мм	63 x 50 x 120
Масса, не более, г	250

## 4 Устройство и принцип работы

4.1 Конструктивно ППД выполнен в виде единого блока (рис. 1).

В корпусе размещена печатная плата с расположенными на ней электронными компонентами. На нижней торцевой поверхности корпуса расположены выводы для подключения электрода сравнения (ЭС), вспомогательного электрода (ВЭ или ДП) и корпуса металлического сооружения (Т). На верхней – проводники для электропитания и информационного обмена по интерфейсу RS-485. Работа ППД осуществляется под управлением микроконтроллера по специальной программе.

4.2 Включается ППД при поступлении напряжения электропитания от внешнего источника. После включения ППД переходит в режим ожидания команд управления.

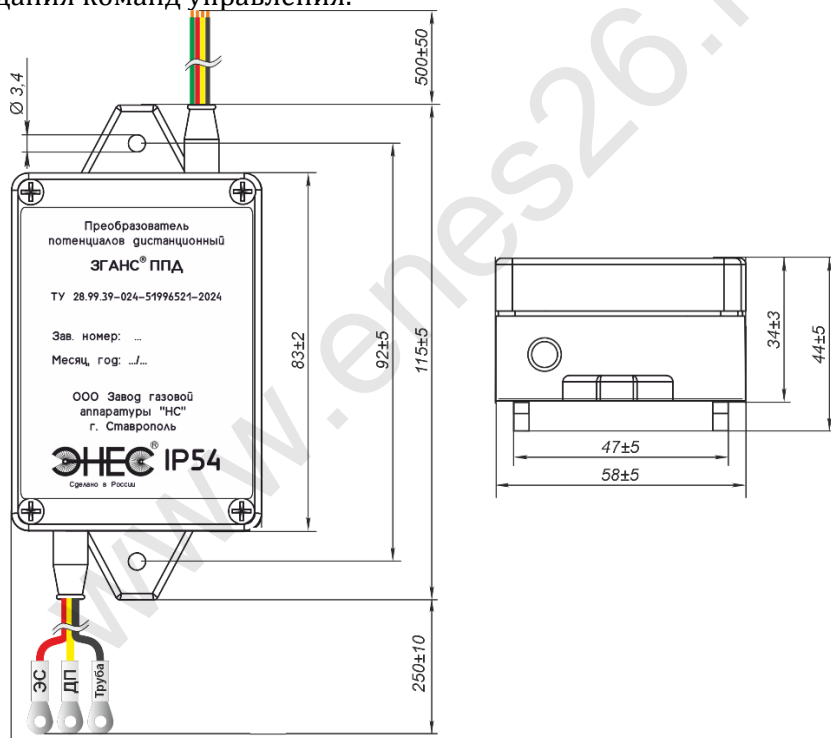


Рисунок 1

4.3 Обмен информацией между ППД 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 20 минут. В иных случаях возможна установка обмена в диапазоне с периодичностью от 4 до 4 000 минут.

## 5 Маркировка

5.1 На корпус ППД наносится несмываемая надпись или этикетка, содержащая:

- 1) наименование модуля;
- 2) обозначение ППД;
- 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 ППД.

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

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

## 6 Указание мер безопасности

При эксплуатации ППД 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 ППД допускаются лица, ознакомленные с эксплуатационной документацией на ППД и прошедшие специальное обучение по применению средств защиты подземных металлических сооружений от коррозии и инструктаж по технике безопасности.

## 7 Размещение и монтаж

7.1 ППД предназначен для размещения в закрытых помещениях (объемах) с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха, воздействие песка и пыли существенно меньше, чем на открытом воздухе, (категория размещения 3 по ГОСТ 15150-69). Рекомендуется размещать ППД в контрольно-измерительном пункте согласно рисунку 2.

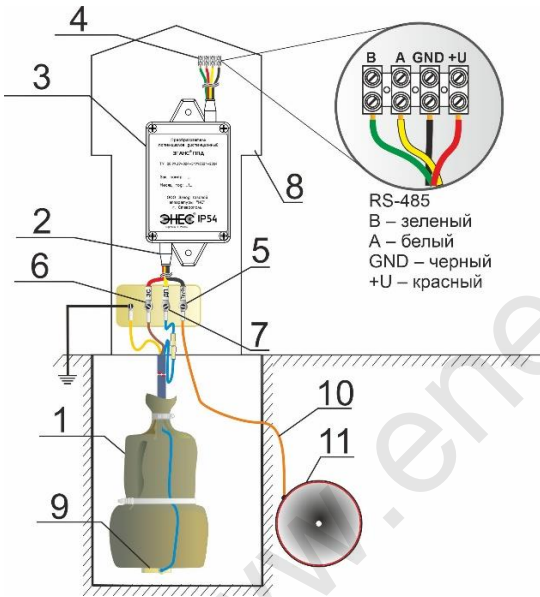


Рисунок 2

- 1 – неполяризующийся электрод сравнения (например, ЭНЕС-3М)
- 2 – соединительные сигнальные провода
- 3 – ППД
- 4 – выводы RS485
- 5 – клемма для подключения к трубопроводу
- 6 – клемма для подключения электрода сравнения
- 7 – клемма для подключения датчика потенциала
- 8 – контрольно-измерительный пункт
- 9 – датчик потенциала
- 10 – проводник (полоса) от трубопровода
- 11 – трубопровод (корпус металлического сооружения)

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

7.3 ППД крепится на DIN-рейку путем защелкивания комплектной крепежной пластины (начиная с верхних «зубцов»), рисунок 3.



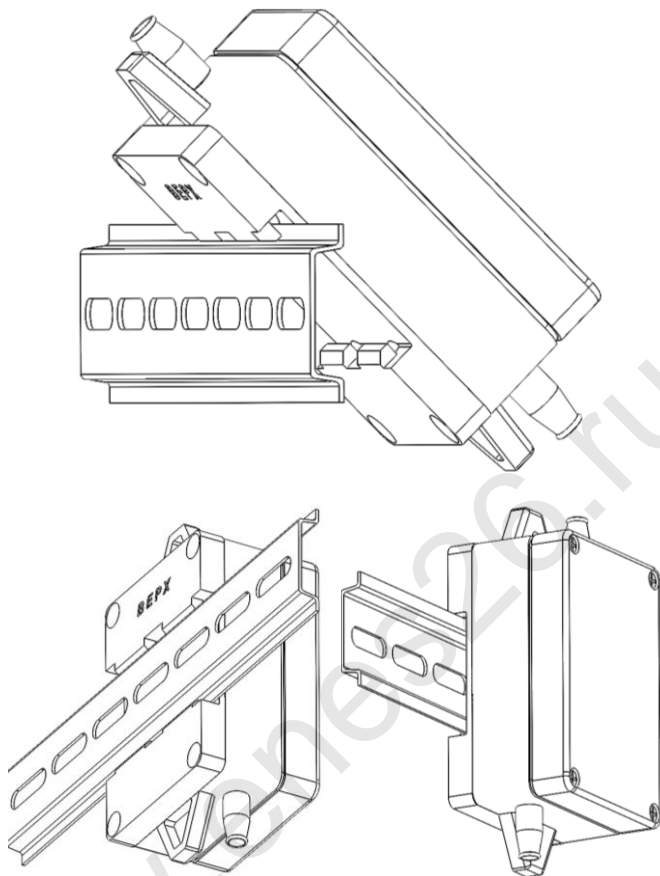


Рисунок 3

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

## 8 Порядок работы

### 8.1 Конфигурирование.

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

8.1.2 Параметры конфигурации задаются по интерфейсу RS-485 с использованием функции **65H**, по п. 8.3.5.

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

8.1.4 После подачи питания ППД 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 ППД, отправив команду **20H** (п.8.3.6)

### 8.2 Подключение

8.2.1 Схема подключения цепей к входам и выходам ППД приведена на рисунке 4.

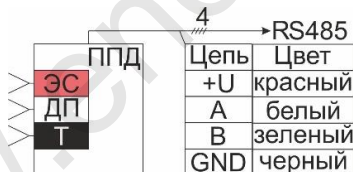


Рисунок 4

### 8.3 Информационный обмен.

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

ППД 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 ППД по той или иной причине отсутствует.

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

ППД 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 **0АН**). Между началом и завершением фрейма располагается информационная часть, включающая в себя адрес ППД, ADR (байт), код функции (байт), данные и контрольную сумму LRC (байт). Адрес ППД, код функции 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 **FOH**, 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.

8.3.1 Функция **03H** «Запрос чтения регистров» используется для чтения значений регистров ППД, Мастер передает подчиненному 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;

Используя функцию **03H**, возможно опросить любые регистры ППД, указанные в таблице 8.1.

8.3.2 Функция **06H** «Запрос записи регистра» используется для записи значений в регистры ППД, Мастер передает ППД 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;

ППД 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;

Используя функцию **06H** возможно записать только в регистры по адресам 15, 16, 17 (таблица 8.1).

8.3.3 Функция **48H** запрашивает у ППД результаты преобразования потенциалов и тока поляризации, Мастер передает ППД фрейм:

:	ADR	48H	PAUSE	MODE	LRC	CRLF
---	-----	-----	-------	------	-----	------

ADR	48H	PAUSE	MODE	CRC
-----	-----	-------	------	-----

где PAUSE – Пауза поляризации от 200 до 1600 мс., 2 байта;

MODE – Режим измерения, 1 байт

Если 1 = режим экстраполяции;

0 = стандартный режим.

Получив от Мастера запрос, ППД преобразует потенциалы и ток поляризации и передает Мастеру фрейм с необходимой информацией:

:	ADR	48H	POL_P	SUM_P	I_POL	LRC	CRLF
---	-----	-----	-------	-------	-------	-----	------

ADR	48H	POL_P	SUM_P	I_POL	CRC
-----	-----	-------	-------	-------	-----

где POL\_P – поляризационный потенциал, мВ, 2 байта, старшим вперед;

SUM\_P – суммарный потенциал, мВ, 2 байта, старшим вперед;

I\_POL – ток поляризации, мкА, 2 байта, старшим вперед;

Так как преобразование требует времени, то ППД отвечает стандартными сообщениями:

«запрос принят, обрабатывается»

:	ADR	C8H	05H	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	-----	------

ADR	C8H	05H	CRC
-----	-----	-----	-----

«занято выполнением этой функции»

:	ADR	C8H	06H	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	-----	------

ADR	C8H	06H	CRC
-----	-----	-----	-----

Необходимо повторить запрос функции **48H**.

8.3.4 Функция **49H** запрашивает у ППД результаты преобразования осциллограммы 512-ти точек по каналу суммарного потенциала, а также рассчитывает постоянную составляющую переменного тока, действующее значение переменного тока и частоту переменного тока – эти значения можно считать в регистрах 18, 19, 20. Частота дискретизации задается через PAUSE. Для отображения переменного напряжения частотой 50Гц, необходимо в переменной PAUSE установить значение 80-90 мкс, для отображения переменного напряжения частотой 400Гц – PAUSE = 7 мкс. Мастер передает ППД фрейм:

:	ADR	49H	PAUSE	LRC	CRLF
---	-----	-----	-------	-----	------

ADR	49H	PAUSE	CRC
-----	-----	-------	-----

где PAUSE – пауза между измерениями от 1 до 100 мкс, 2 байта;

Получив от Мастера запрос, ППД проводит 512 измерений через промежутки PAUSE и передает Мастеру фрейм:

:	ADR	49H	1	LRC	CRLF
---	-----	-----	---	-----	------

ADR	49H	1	CRC
-----	-----	---	-----

Так как преобразование требует времени, то ППД отвечает стандартными сообщениями:

«запрос принят, обрабатывается»

:	ADR	C9H	05H	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	-----	------

ADR	C9H	05H	CRC
-----	-----	-----	-----

«занято выполнением этой функции»

:	ADR	C9H	06H	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	-----	------

ADR	C9H	06H	CRC
-----	-----	-----	-----

Необходимо повторить запрос функции **49H**.

В случае успешного выполнения, в регистрах с адреса 200 по 715 будут содержаться данные потенциалов в милливольтках, измеренные через заданные промежутки PAUSE.

8.3.5 Функция **65H** проводит конфигурацию ППД, 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**, ППД переходит на установленный режим и отвечает фреймом:

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

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

8.3.6 Функция **20H** позволяет узнать какой адрес в сети ModBus, протокол и скорость установлены в ППД, 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\*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, 2 = ППД, 2 байта.

После подачи питания на ППД, в течение 5 сек ППД работает на скорости 9600 и отвечает на запросы по адресу **FFH**. По истечении 5 сек

ППД переходит на установленные скорость и протокол и отвечает только на запросы на свой установленный адрес.

8.3.7 Функция **34H** позволяет перезагрузить ППД, Мастер передает фрейм:

:	FFH	34H	01H	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	-----	------

FFH	34H	01H	CRC
-----	-----	-----	-----

ППД производит перезагрузку, что равносильно подаче питания на ППД.

8.3.8 Управление ППД возможно через регистр с адресом 15. Если записать в регистр значение:

**48H** – «преобразование потенциалов»

или

**49H** – «преобразование осциллограммы»

выполняется соответствующая функция. Предварительно необходимо записать значение паузы в регистр с адресом 16.

Ошибки в результате выполнения функции отражаются в регистре с адресом 14. Результаты измерений присутствуют в соответствующих регистрах (таблица 8.1).

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

Коды ошибок ППД 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.

Таблица 8.1 – Регистры ППД

Адрес	Наименование сигнала (параметра)	Количество байт	Формат
0,1	Серийный номер	4 байта	
2,3	Дата выпуска год, месяц, день	4 байта	гггг, мм, дд
4	Версия программы	2 байта	
5	Тип устройства	2 байта	
6	Адрес ModBus, протокол	2 байта	аа, пп
7	Скорость ModBus /100	2 байта	
8,9	Резерв	4 байта	
10	Поляризационный потенциал, мВ	2 байта	int
11	Суммарный потенциал, мВ	2 байта	int
12	Ток поляризации, мкА	2 байта	int
13	Температура корпуса, °С	2 байта	int
14	Ошибки ППД	2 байта	
15	Управление ППД	2 байта	
16	Пауза поляризации, мСек	2 байта	
17	Частота дискретизации осциллографа, мкСек	2 байта	
18	U постоянная составляющая переменного тока, мВ	2 байта	
19	U действующее значение переменного тока, мВ	2 байта	
20	Частота переменного тока, Гц	2 байта	
200-715	Напряжение в точках осциллограммы, мВ	По 2 байта	



## 9 Техническое обслуживание, хранение и транспортирование

9.1 Техническое обслуживание ППД должно проводиться в соответствии с требованиями настоящего Руководства.

9.2 Техническое обслуживание ППД проводится не реже одного раза в шесть месяцев в следующем порядке:

- очистить разъемы ППД от пыли и грязи;
- проверить состояние контактных соединений в КИПе;
- проверить состояние изоляции проводников.

По завершении обслуживания рекомендуется произвести измерения.

9.3. Перед длительным хранением ППД должен быть упакован в тару, обеспечивающую герметичность и защиту от механических повреждений при хранении.

9.4 Не позднее 5 дней с момента прибытия на место назначения ППД следует разместить в местах постоянного хранения.

9.5 ППД может храниться в транспортной упаковке при температуре окружающего воздуха от минус 50<sup>0</sup>С до плюс 50<sup>0</sup>С, при верхнем значении относительной влажности 98 % при плюс 35<sup>0</sup>С в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе, в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.

Допустимый срок хранения в упаковке изготовителя – 3 года.

9.6 ППД в упаковке изготовителя допускается транспортировать автомобильным, железнодорожным или воздушным транспортом при воздействии верхнего значения температуры плюс 50<sup>0</sup>С, нижнего – минус 50<sup>0</sup>С, и верхнего значения относительной влажности 98 % при температуре 35<sup>0</sup>С.

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

## 10 Свидетельство о приёмке

10.1 Преобразователь потенциалов дистанционный ЗГАНС® ППД №\_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУ 28.99.39-024-51996521-2024 и признан годным для эксплуатации.

Сборщик \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_ Тех. контроль \_\_\_\_\_

## 11 Гарантийные обязательства

11.1 Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие ППД 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.

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

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

11.4 Срок службы ППД не менее 10 лет.

## 12 Форма заказа

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

- 1) для поставок в пределах РФ - «Преобразователь потенциалов дистанционный ЗГАНС® ППД, ТУ 28.99.39-024-51996521-2024»;
- 2) для экспорта - «Преобразователь потенциалов дистанционный, ЗГАНС® ППД - **Экспорт**».

www.enes26.ru

## 13 Сведения о рекламациях

13.1 Сведения о рекламациях заполняются при эксплуатации.

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

E-mail: [reklam@enes26.ru](mailto: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