



ООО «Завод газовой аппаратуры «НС»

Устройство сопряжения индикатора коррозионных процессов с системой телеметрии

Паспорт

ПС 3435-009-51996521-2010

г. Ставрополь

2010 г.

Содержание

Введение.....	3
1 Назначение.....	4
2 Комплект поставки.....	4
3 Технические характеристики и условия эксплуатации...	5
4 Устройство и принцип работы.....	6
5 Указание мер безопасности.....	6
6 Подготовка и порядок работы.....	7
7 Размещение и монтаж.....	12
8 Маркировка.....	14
9 Свидетельство о приемке.....	14
10 Гарантийные обязательства.....	15
11 Упаковка, хранение и транспортировка.....	15
12 Сведения о рекламациях.....	16

Введение

Внимание! Не приступайте к работе с устройством сопряжения индикатора коррозионных процессов с системой телеметрии, не изучив содержание паспорта.

Настоящий паспорт, объединенный с инструкцией по эксплуатации, является основным эксплуатационным документом, удостоверяющим гарантированные предприятием - изготовителем технические характеристики и параметры Устройства сопряжения индикатора коррозионных процессов с системой телеметрии (в дальнейшем - Устройство).

Устройство разработано и производится ООО «Завод газовой аппаратуры «НС» по ТУ 3435-009-51996521-2010, на основе изобретения «Устройство контроля коррозионного состояния подземного металлического сооружения». Патент № 2359251.

Схемное решение и программное обеспечение являются собственностью предприятия-изготовителя и не подлежат тиражированию и копированию.

В связи с постоянным совершенствованием устройства, в конструкцию и программу могут быть внесены изменения, не ухудшающие характеристики, заявленные в настоящем паспорте.

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

355037, г. Ставрополь, 2-ой Юго – Западный проезд, 9а, ООО «ЗГА «НС»

www.enes26.ru www.zgans.ru E-mail: KO@www.enes26.ru
E-mail: info@zgans.ru тел. 77-76-81, 74-08-70, факс (865 2) 77-76-81

1 Назначение

1.1 Устройство сопряжения индикатора коррозионных процессов с системой телеметрии входит в состав средств контроля эффективности электрохимической защиты подземных металлических сооружений от коррозии и используется для осуществления оперативного мониторинга коррозионных процессов.

1.2 Устройство предназначено для обслуживания индикатора коррозионных процессов (в дальнейшем ИКП) изготавливаемого по ТУ 3434-007-51996521-2009. Устройство позволяет реализовать дистанционный контроль скорости и глубины коррозии защищаемых подземных металлических сооружений.

1.3 Устройство осуществляет:

- сканирование состояния не менее 8 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.

2 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

Устройство сопряжения ИКП с системой телеметрии 1шт;

Паспорт..... 1экз;

3 Технические характеристики и условия

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания, В	3,6
Допустимое отклонение напряжения питания, В	-0,6...+1,5
Потребляемая мощность, Вт	не более 0,5
Время установления рабочего режима с момента включения питания, сек	не более 2
Время обработки запроса системы телеметрии, сек	не более 1
Максимальное количество сканируемых элементов индикации ИКП	8
Коммуникационный порт	RS-485
Протокол обмена	ModBus ASCII
Скорость обмена, бит/сек	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 57600
Адрес устройства	1...247
Конфигурирование устройства по интерфейсу RS-485	да
Гальваническая развязка между RS-485 и ИКП	есть
Гальваническая развязка между RS-485 и линией внешнего питания	нет
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха относительная влажность воздуха	-40 °С...+55 °С до 98% при +35 °С
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	40 000
Срок службы, не менее, лет	15
Габаритные размеры, не более, мм	80 x 55 x 120
Масса, не более, г	250

4 Устройство и принцип работы

4.1 Конструктивно Устройство выполнено в виде единого блока. На левой торцевой поверхности корпуса располагается разъем для соединения с ИКП. На правой – проводники для подключения Устройства к корпусу металлического сооружения и для соединения с системой телеметрии, через которые осуществляются электропитание Устройства и информационный обмен по интерфейсу RS-485.

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

4.2 Включается Устройство автоматически, при поступлении напряжения электропитания от внешнего источника. По включению Устройство сканирует состояние элементов индикации ИКП и переходит в режим ожидания запроса от системы телеметрии.

5 Указание мер безопасности

5.1 При эксплуатации Устройства необходимо руководствоваться: «Правилами безопасности в газовом хозяйстве»; «Правилами устройства электроустановок»; «Инструкцией по защите городских подземных трубопроводов от электрохимической коррозии» и другими действующими нормативными документами.

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

6 Подготовка и порядок работы

6.1 Конфигурирование.

6.1.1 Конфигурирование Устройства обеспечивает корректное взаимодействие нескольких устройств в сети RS-485. Устройству присваивают адрес в диапазоне с 1 по 247 и скорость обмена, бит/сек, из перечня: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 57600.

6.1.2 Назначение адреса и скорости обмена возможно только в режиме конфигурирования. Параметры конфигурации задаются по интерфейсу RS-485 с использованием функций, указанных в п. п. 6.3.3.1 и 6.3.3.2.

6.1.3 Устройство автоматически переходит в режим конфигурирования по включению электропитания, при подключении специализированного разъёма-ключа № П12-18 вместо индикатора коррозионных процессов. Параметры Устройства в режиме конфигурирования - сетевой адрес 255, скорость 9600 бит/сек, программируются на предприятии-изготовителе и не доступны для изменения пользователем.

6.1.3 Задаваемые пользователем параметры конфигурации активируются после отключения разъёма-ключа № П12-18 и перезагрузки Устройства (отключение электропитания на период не менее 10 сек).

6.2 Подключение

6.2.1 Схема подключения цепей к входам и выходам Устройства приведена на рис.1.

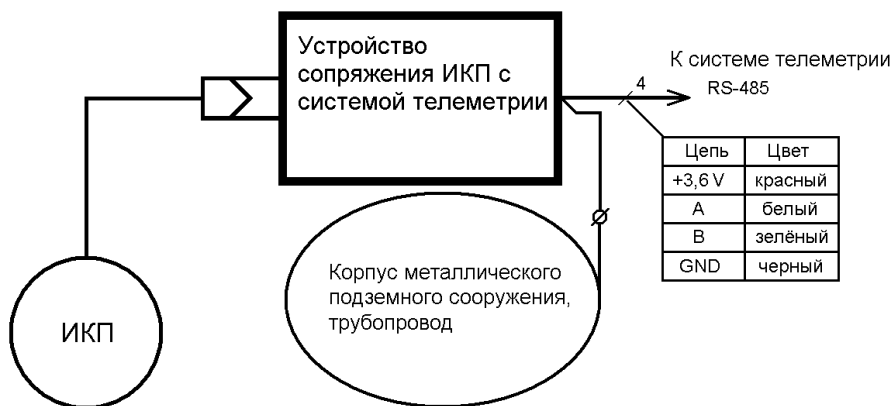


Рис. 1

6.3 Информационный обмен.

6.3.1. При организации информационного обмена между системой телеметрии и устройством система телеметрии выступает в роли мастера (ведущего), устройство – в качестве подчиненного (ведомого), в соответствии с протоколом ModBus ASCII.

Устройство поддерживает набор функций с кодами от 22 (16H) до 38 (26H). Некоторые функции предназначены для программирования и проверки Устройства на предприятии-изготовителе, другие – пользовательские. 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 Устройством по той или иной причине отсутствует.

На предприятии-изготовителе Устройство конфигурируется с адресом 255 и скоростью обмена 9600 бод.

6.3.2 Устройство имеет следующие назначения битов в посылке: 1 старт-бит; 7 бит данных; 1 бит паритета – всегда 0 (Space); 1 стоп-бит.

6.3.3 Информационный обмен осуществляется пакетами сообщений, каждый пакет 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 команды (байт), данные и контрольную сумму LRC (байт). Адрес устройства, 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 LRC представляет собой байт и рассчитывается по следующему алгоритму.

1. Сложить все байты сообщения, исключая стартовый символ ':' и конечные CRLF, складывая их так, чтобы перенос отбрасывался.

2. Отнять получившееся значение от числа FFH- это является первым дополнением.

3. Прибавить к получившемуся значению 1 - это второе дополнение.

Контрольная сумма размещается в виде двух символов перед конечными CRLF.

Работа обеспечивается поддержкой Устройством нижеследующих функций.

6.3.3.1 Функция CSETBAUDRATE = 18H устанавливает скорость обмена по последовательному каналу. Скорость обмена устанавливается в режиме конфигурирования (п. 6.1). Поддерживаемые скорости: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 и 57600 бод. Мастер передает подчиненному фрейм:

:	ADR	18H	SPEED	LRC	CRLF
---	-----	-----	-------	-----	------

где SPEED – скорость обмена, бод, Word, старшим вперед.

В случае нормальной обработки функции подчиненный возвращает мастеру тот же фрейм.

6.3.3.2 Функция CSETADDRESS = 17H устанавливает адрес Устройства в сети RS-485. Адрес устанавливается в режиме конфигурирования (п. 6.1). Диапазон адресов – от 1 по 247. Мастер передает подчиненному фрейм:

:	ADR	17H	SADR	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	-----	------

где SADR – устанавливаемый адрес, байт.

В случае нормальной обработки функции подчиненный возвращает мастеру тот же фрейм.

6.3.3.3 Функция CGETCONFIG = 1EH позволяет считать конфигурационные данные Устройства. Мастер передает подчиненному фрейм:

:	ADR	1EH	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	------

Получив от мастера запрос, подчиненный возвращает фрейм, содержащий конфигурационные данные:

:	ADR	1EH	ADRC	SPEEDC	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	--------	-----	------

где ADRC – установленный адрес Устройства, байт;

SPEEDC – установленная скорость обмена, бод, тип Word, старшим вперед.

6.3.3.4 Функция SCHECK = 16H запрашивает у подчиненного результаты проверки состояния элементов индикации ИКП, в частности, общую глубину коррозии и среднюю скорость коррозии. Мастер передает подчиненному фрейм:

:	ADR	16H	YEAR	MONTH	DAY	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	-------	-----	-----	------

где YEAR – текущий год - 2000, байт;

MONTH – текущий месяц, байт;

DAY – текущий день месяца, байт.

Получив от мастера запрос, Устройство рассчитывает среднюю скорость коррозии, заранее, после подачи питания, определив состояние элементов индикации ИКП и общую глубину коррозии, на основе данных о текущей дате и передает мастеру фрейм с необходимой информацией:

:	ADR	16H	ID	DEEP	SPEEDC	NEIC	NEI	TYPE	YEAR	MONTH	DAY	LRC	CRLF
---	-----	-----	----	------	--------	------	-----	------	------	-------	-----	-----	------

где ID - идентификационный номер индикатора, тип DWord, старшим вперед;

DEEP - общая глубина коррозии, мк, тип Word, старшим вперед;

SPEEDC - средняя скорость коррозии, мк/год, тип Word, старшим вперед;

NEIC - количество скорродировавших элементов индикации, байт;

NEI - общее количество элементов индикации (сканируемое+1), байт;

TYPE - тип ИКП, байт;

YEAR - год инициализации ИКП, год-2000, байт;

MONTH - месяц инициализации ИКП, байт;

DAY - день инициализации ИКП, байт.

6.3.3.5 Функция СCHECKVIR = 23H запрашивает у подчиненного результаты проверки состояния элементов индикации индикатора, в частности, общую глубину коррозии и среднюю виртуальную скорость коррозии. Суть виртуализации расчета скорости коррозии заключается в том, что и для находящегося в процессе корроирования, но не достигшего состояния сквозной коррозии, элемента индикации можно рассчитать предполагаемую скорость коррозии, не превышающую определенную величину. Мастер передает подчиненному устройства фрейм:

:	ADR	23H	YEAR	MONTH	DAY	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	-------	-----	-----	------

где YEAR - текущий год - 2000, байт;

MONTH - текущий месяц, байт;

DAY - текущий день месяца, байт.

Получив от мастера запрос, Устройство рассчитывает среднюю виртуальную скорость коррозии, заранее, после подачи питания, определив состояние элементов индикации индикатора и общую глубину коррозии, на основе данных о текущей дате и передает мастеру фрейм с необходимой информацией:

:	ADR	23H	ID	DEEP	SPEEDCV	NEIC	NEI	TYPE	YEAR	MONTH	DAY	LRC	CRLF
---	-----	-----	----	------	---------	------	-----	------	------	-------	-----	-----	------

где ID - идентификационный номер индикатора, тип DWord, старшим вперед;

DEEP - общая глубина коррозии, мк, тип Word, старшим вперед;

SPEEDCV - средняя виртуальная скорость коррозии, мк/год, тип Word, старшим вперед;

NEIC - количество скорродировавших элементов индикации, байт;

NEI - общее количество элементов индикации (сканируемое+1), байт;

TYPE - тип ИКП, байт;

YEAR - год инициализации ИКП, год-2000, байт;

MONTH - месяц инициализации ИКП, байт;

DAY - день инициализации ИКП, байт.

6.3.3.6 Функция СGETCELLS = 1DH запрашивает у подчиненного текущее состояние элементов индикации ИКП для проведения расчета интервальной скорости коррозии для каждого элемента индикации. Мастер передает подчиненному фрейм:

:	ADR	1DH	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	------

Устройство отвечает мастеру следующим фреймом.

:	ADR	1DH	YEAR0	MONTH0	DAY0	...	YEARn	MONTHn	DAYn	LRC	CRLF
---	-----	-----	-------	--------	------	-----	-------	--------	------	-----	------

Поля YEAR MONTH DAY представляют собой год, месяц и день месяца обнаружения состояния сквозной коррозии каждого из элементов индикации индикатора коррозионных процессов.

Фрагменты от YEAR0 MONTH0 DAY0 до YEARn MONTHn DAY n (все тип байт, YEAR=год-2000) содержат данные для каждого из элементов индикации индикатора, начиная с нулевого. Количество фрагментов соответствует количеству элементов индикации, включая нулевой. Естественно, для нулевого элемента индикации (YEAR0 MONTH0 DAY0) эта дата соответствует не моменту обнаружения сквозной коррозии, а дате инициализации индикатора. Эта дата является базовой для расчета средней и интервальной скорости коррозии.

6.3.3.7 Функция CGETFACTORY = 21H запрашивает у подчиненного текущие установленные значения адреса, скорости обмена, а также выходные заводские данные Устройства. Мастер передает подчиненному устройства фрейм:

:	ADR	21H	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	------

Устройство отвечает мастеру следующим фреймом.

:	ADR	21H	ADRC	SPEED	ID	YEAR	MONTH	DAY	V0	V1	V2	LRC	CRLF
---	-----	-----	------	-------	----	------	-------	-----	----	----	----	-----	------

где ADRC - установленный адрес, байт;

SPEED - установленная скорость обмена, бод, тип Word, старшим вперед;

ID - серийный номер Устройства, тип DWord, старшим вперед;

YEAR - год выпуска Устройства -2000, байт;

MONTH - месяц выпуска Устройства, байт;

DAY - день месяца выпуска Устройства, байт;

V0,V1,V2- старшая, средняя и младшая цифры версии ПО Устройства, все байт;

6.3.3.8 Описанные выше функции и ответы Устройства соответствуют нормальному процессу обмена. В некоторых случаях могут возникать аварийные ситуации, когда выполнение той или иной функции невозможно, тогда Устройство отвечает мастеру специфическим фреймом, в котором код функции модифицируется установкой старшего бита кода функции, а за кодом функции следует байт, содержащий код аварии.

Например, если подана команда на выполнение функции CCHECK, но ИКП не подключен, Устройство возвращает фрейм:

:	ADR	96H	03H	LRC	CRLF
---	-----	-----	-----	-----	------

Коды аварий приведены ниже.

1 - некорректная функция (не поддерживается Устройством);

2 - зарезервировано;

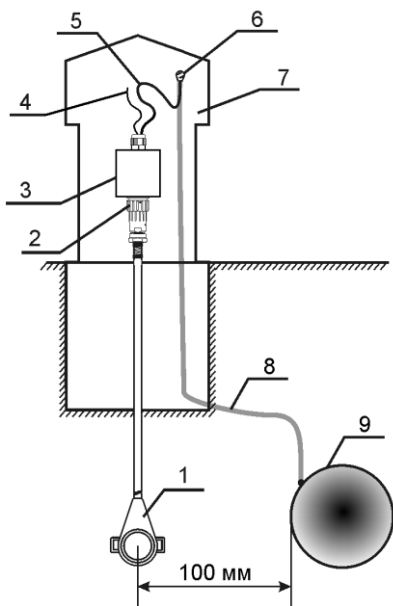
3 - не подключен индикатор коррозионных процессов;

4 - верификация микросхемы ПЗУ Устройства выявила ошибки (режим конфигурирования);

- 5 - заданная скорость обмена не поддерживается Устройством (режим конфигурирования) ;
- 6 - данный тип индикатора не обслуживается;
- 7 - индикатор коррозионных процессов не инициализирован;
- 8 - текущая дата некорректна.

7 Размещение и монтаж

7.1 Устройство предназначено 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 15150-69). Рекомендуется размещать Устройство в контрольно-измерительном пункте – рис.2.



- 1 - индикатор коррозионных процессов (ИКП)
- 2 - разъём ИКП
- 3 - Устройство сопряжения ИКП с системой телеметрии
- 4 - выходы для соединения с системой телеметрии
- 5 - провод
- 6 - клемма для подключения к трубопроводу
- 7 - контрольно измерительный пункт
- 8 - проводник (полоса) от трубопровода
- 9 - трубопровод (подземное сооружение)

Рис. 2

7.2 Перед установкой Устройство подвергается тщательному осмотру на предмет отсутствия повреждений: корпуса; разъемов; изоляции проводников. Установка Устройства, при наличии какого-либо повреждения, до его устранения, не допускается.

7.3 Устройство крепится за соединительный разъем ИКП и фиксируется его зажимным кольцом, дополнительное крепление не требуется.

7.4 Допускается крепить Устройство на панель, при этом необходимо снять крышку корпуса и четырьмя винтами М4 через отверстия диаметром 4,2 мм рис.3 закрепить Устройство на панели.

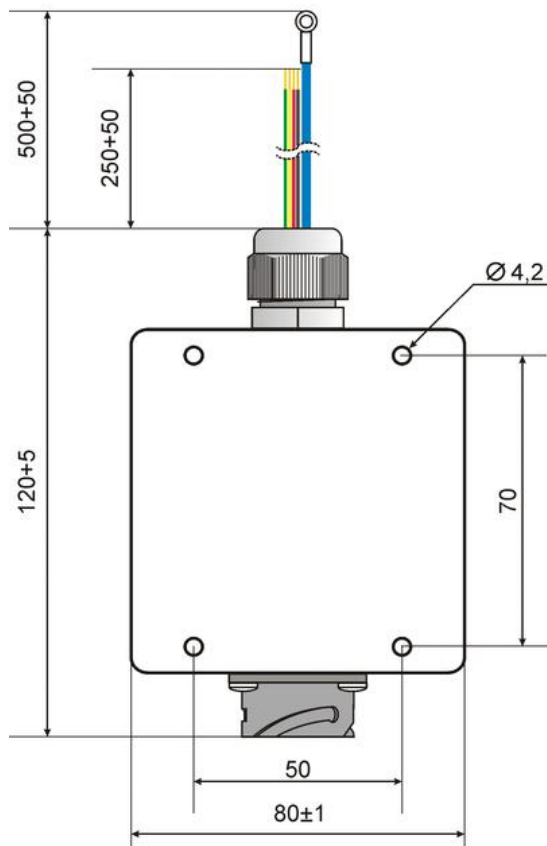


Рис. 3

Внимание! Перед подключением ИКП должен быть инициализирован Анализатором ИКП (ТУ 3435-008-51996521-2009).

8 Маркировка

8.1 На корпусе Устройства наносится несмываемая надпись, содержащая:

- наименование;
- обозначение ТУ;
- наименование предприятия – изготовителя;
- город, где находится предприятие – изготовитель.

8.2 К Устройству должна быть приложена этикетка*, содержащая:

- наименование изделия;
- обозначение изделия;
- обозначение ТУ;
- сведения о приемке;
- дату выпуска (месяц, год);
- идентификационный номер Устройства.

*При наличии соответствующих записей в разделе 9 настоящего паспорта этикетку по п. 8.2 допускается не прилагать.

9 Свидетельство о приёмке

Устройство сопряжения ИКП с системой телеметрии,

серийный № _____ соответствует техническим условиям ТУ 3435-009-51996521-2010 и признано годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____ Представитель ОТК _____

10 Гарантийные обязательства

10.1 Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие Устройства сопряжения ИКП с системой телеметрии требованиям ТУ 3435-009-51996521-2010 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.

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

10.3 Предприятие - изготовитель ООО «Завод газовой аппаратуры «НС»,

355037, г. Ставрополь, 2-й Юго-Западный проезд, 9 «А»

тел./факс 77-76-81, 74-08-70, 77-52-03 www.enes26.ru www.zgans.ru

[E-mail: KO@www.enes26.ru](mailto:KO@www.enes26.ru) [E-mail: info@zgans.ru](mailto:info@zgans.ru)

11 Упаковка, хранение и транспортировка

11.1 Устройство может храниться и транспортироваться в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от -50 до +55°C, при верхнем значении относительной влажности не более 98 % при 35°C. Хранить следует в закрытых помещениях при отсутствии в них паров кислот, щелочей, и других агрессивных сред (условия хранения 2 по ГОСТ 15150-69). Допустимый срок сохранности в упаковке изготовителя – 3 года.

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

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

12 Сведения о рекламациях

12.1 Сведения о рекламациях заполняются при эксплуатации.

№№	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