

# КОНТРОЛЛЕР НАСОСНОЙ СТАНЦИИ КС-107

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАСПОРТ

*Система управления качеством производства соответствует требованиям  
ДСТУ ISO 9001:2009 (ISO 9001:2008), № UA 2.032.7110-12*

СОДЕРЖАНИЕ	
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
1.2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОНЯТИЯ	3
1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
1.4 СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ .....	5
1.5 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ	5
1.6 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ .....	5
1.7 ИЗМЕРЯЕМЫЕ И ВЫЧИСЛЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ .....	6
1.8 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ .....	7
1.9 ВОЗМОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ ИНДИКАТОРОВ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ	9
1.3 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ	9
.....	9
1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА .....	9
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>9</b>
2.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	9
2.2 УПРАВЛЕНИЕ КС-107.....	9
2.2.1 Исходное состояние (нормальный режим работы).....	9
2.2.2 Просмотр измеряемых и вычисляемых параметров.....	10
2.2.3 Просмотр и изменение параметров пользователем.....	10
2.2.4 Просмотр и изменение параметров налачиком.....	10
2.2.5 Установка заводских параметров.....	10
2.3 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	10
2.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	12
2.4.1 Работа КС-107 после подачи питания	12
2.4.2 Работа в ручном режиме.....	12
2.4.3 Установка общих параметров автоматических режимов	13
2.4.4 Работа в автоматическом режиме дренажа .....	13
2.4.5 Работа в автоматическом режиме наполнения с датчиком давления	13
2.4.6 Работа в автоматическом режиме наполнения с датчиками уровня	14
2.4.7 Защита электродвигателя насоса от недопустимо низкого уровня воды в скважине	14
2.4.8 Аварийное выключение электродвигателя насоса при срабатывании датчика верхнего аварийного уровня	15
2.4.9 Аварийное включение электродвигателя насоса в режиме дренажа по сигналам внешнего управления	15
2.4.10 Аварийное выключение электродвигателя насоса в режиме наполнения по сигналам внешнего управления	15
2.4.11 Работа КС-107 в автоматических режимах работы с двумя насосами	15
2.5 РАБОТА КС-107 СОВМЕСТНО С УБЗ-301	16
2.6 РАБОТА КС-107 СОВМЕСТНО С КОМПЬЮТЕРОМ	17
2.7 СИСТЕМА АВАРИЙНЫХ СОСТОЯНИЙ .....	23
2.8 ЖУРНАЛ АВАРИЙНЫХ СОСТОЯНИЙ.....	24
<b>3 КОМПЛЕКТНОСТЬ</b>	<b>25</b>
<b>4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>25</b>
4.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	25
4.2 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ .....	25
<b>5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....</b>	<b>25</b>
<b>6 СРОКИ СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....</b>	<b>25</b>
<b>6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....</b>	<b>26</b>
<b>7 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....</b>	<b>26</b>

Перед использованием устройства внимательно ознакомьтесь с Руководством по эксплуатации.  
Перед подключением устройства к электрической сети выдержите его в течение двух часов при условиях эксплуатации.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Контроллер насосной станции КС -107 (в дальнейшем КС-107, устройство) предназначен для создания систем автоматизации технологических процессов, связанных с контролем и поддержанием заданного уровня жидких веществ в различного рода резервуарах путем управления электродвигателем (электродвигателями) одного или двух насосов.

Поддержание заданного уровня жидких веществ обеспечивается управлением:

- при однофазном двигателе мощностью до 1 кВт – встроенным реле нагрузки;
- при трехфазном двигателе или при однофазном двигателе мощностью более 1 кВт - управлением катушкой магнитного пускателя (контактора).

КС-107 обеспечивает управление электродвигателем (электродвигателями) одного или двух насосов как в автоматическом режиме по одному из встроенных в устройство алгоритмов, так и в ручном – по командам пользователя с лицевой панели или кнопочного поста.

По интерфейсам RS-232 и RS-485 ( протокол MODBUS) возможно задание основных параметров работы КС-107, а также дистанционное управление электродвигателем (электродвигателями).

**П р и м е ч а н и е** - Одновременное использование RS-485 и RS-232 невозможно.

При работе КС -107 совместно с универсальным блоком защиты электродвигателей УБЗ-301 (в дальнейшем УБЗ-301) производства "Новатек-Электро" устройство обеспечивает:

- защиту электродвигателей при некачественном сетевом напряжении (недопустимые скачки напряжения, обрыв фаз, нарушение чередования и слипание фаз, перекос фазных/линейных напряжений) или механических перегрузках;
- индикацию тока потребления электродвигателя;
- передачу по интерфейсу RS-232 или RS-485 измеряемых и вычисляемых УБЗ-301 данных, уставок и режимов УБЗ-301.

Для работы ПК с КС-107 может быть использована программа "Панель управления КС-107", размещенная на сайте компании "НОВАТЕК-ЭЛЕКТРО "

Программа "Панель управления КС-107" предназначена для контроля состояния и сбора данных от устройств КС-107 и УБЗ-301 по интерфейсу RS-232 или RS-485. Программа позволяет сохранять (загружать) различные настройки КС-107 , вести сбор данных и сохранять их для дальнейшего анализа. Сохраненные данные можно просматривать на графике, сопоставляя параметры друг с другом.

Графический интерфейс ПУ позволяет в реальном времени наблюдать текущее состояние различных параметров КС-107. Гибкая настройка интерфейса позволяет подстроиться под любого пользователя.

КС-107 обеспечивает работу с различными по электропроводности жидкостями – водопроводной или загрязненной водой, молоком и пищевыми продуктами (слабокислотными, щелочными и пр.)

### 1.2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОНЯТИЯ

**Кондуктометрический датчик** уровня жидкости – датчик, принцип действия которого основан на увеличении электропроводности между общим и сигнальным электродами, если между ними находится жидкость.

**Электродатчик манометр (ЭКМ)** измеряет давление, создаваемое жидкостью. Например, измеряя давление в нижней части бака (выпускной трубе) можно определить уровень жидкости в баке.

Применяемый в КС-107 манометр должен соответствовать типу V по ГОСТ 2405-88 (иметь два контакта, один из которых замыкающий (при низком давлении – замкнут); второй контакт – замыкающий (замыкается при высоком давлении); если уровень давления находится между высоким и низким уровнями, то оба контакта должны быть разомкнуты).

**П р и м е ч а н и е** – как правило, ЭКМ с двумя контактами имеют универсальные (переключающие) контакты и необходимый тип ЭКМ может быть задан пользователем.

**Режим наполнения** – в этом режиме КС-107 управляет насосом, который наполняет внешний бак, закачивая воду из скважины.

Для предотвращения выхода электродвигателя насоса из строя при осушении скважины, может использоваться датчик сухого хода (кондуктометрический датчик сухого хода располагается в скважине). После отключения электродвигателя насоса по аварии сухого хода, выполняется задержка включения насоса на время наполнения водой скважины (время задержки задается параметром – время АПВ и может быть задано пользователем).

В режиме наполнения может использоваться два насоса. Второй насос применяется для одновременной работы с первым насосом при большом расходе воды, когда производительности одного

насоса не хватает для наполнения бака за отведенное пользователем время. Если производительность обоих насосов одинаковая, то, для выравнивания степени износа, пользователь может задать поочередную работу насосов.

**Режим дренажа** – применяется для откачивания жидкости из скважины, например в канализационных станциях. При использовании в режиме дренажа двух насосов, второй насос включается, если производительности одного насоса не хватает и уровень жидкости превысил аварийный уровень. Если производительность обоих насосов одинакова, то, для выравнивания степени износа, пользователь может задать поочередную работу насосов.

### 1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие данные КС-107 приведены в табл. 1.1.

Основные технические характеристики КС-107 приведены в табл. 1.2.

Характеристики выходных контактов встроенных реле приведены в табл. 1.3.

**Таблица 1.1** - Общие данные

Наименование	Единица измерения	Значение
Назначение устройства	-	Аппаратура управления и распределения
Номинальный режим работы	-	продолжительный
Степень защиты устройства	-	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током	-	II
Климатическое исполнение	-	УЗ.1
Диапазон рабочих температур	°С	-35 - +45
Температура хранения	°С	-55 - +60
Допустимая степень загрязнения	-	II
Категория перенапряжения	-	II
Номинальное напряжение изоляции	В	450
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение	кВ	2,5

**Таблица 1.2** - Основные технические характеристики

Номинальное напряжение питания: однофазное 50 Гц, В	220/230	
Напряжение, при котором сохраняется работоспособность, В	130-270	
Частота сети, Гц	48-62	
Входы:	Количество	
- аналоговый вход для подключения датчика уровня (давления)	4	
- дискретный вход для подключения универсального блока защиты электродвигателей УБЗ-301	1	
- дискретный вход ручного управления электродвигателем насоса	2	
- дискретный вход для подключения интерфейса RS-232	1	
- дискретный вход для подключения интерфейса RS-485	1	
Основные выходы		
- реле нагрузки - перекидной контакт для управления пускателем электродвигателя - 16 А 250 В при $\cos \varphi=1$	1	
- функциональное реле – перекидной контакт - 16 А 250 В при $\cos \varphi=1$	1	
Сопrotивление контролируемой среды для кондуктометрического датчика, кОм, не более	450	
Потребляемая мощность (под нагрузкой), не более, ВА	5,0	
Масса, не более, кг	0,2	
Габаритные размеры (четыре модуля S), мм	70*91,4*58	
Монтаж на стандартную DIN-рейку 35 мм		
Положение в пространстве	произвольное	

**Таблица 1.3** - Характеристики выходных контактов встроенных реле

Режим работы	Макс. ток при U~250 В, А	Число срабатываний x1000	Макс. коммутируемая мощность, ВА	Макс. длит. доп. переменное напряжение, В	Макс. ток при Uпост=30 В, А
$\cos \varphi = 0,4$	5	50	4000	440	3
$\cos \varphi = 1,0$	16	100			

#### 1.4 СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

КС-107 соответствует требованиям:

ДСТУ ІЕС 60947-1:2008 Пристрої комплектні розподільчі низьковольтні. Частина 1. Загальні правила (ІЕС 60947-1:2004, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 60947-6-2:2004 Перемикач і контролер низьковольтні. Частина 6-2. Устаткування багатофункційне. Пристрої перемикачання керувальні та захисні (ІЕС 60947-6-2:1992, ІДТ)

ДСТУ СІSPR 11:2007 Електромагнітна сумісність. Обладнання промислове, наукове та медичне радіочастотне. Характеристики електромагнітних завод. Норми і методи вимірювання (СІSPR 11:2004, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 61000-4-2:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 4-2 Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до електростатичних розрядів (ІЕС 61000-4-2:2001, ІДТ)

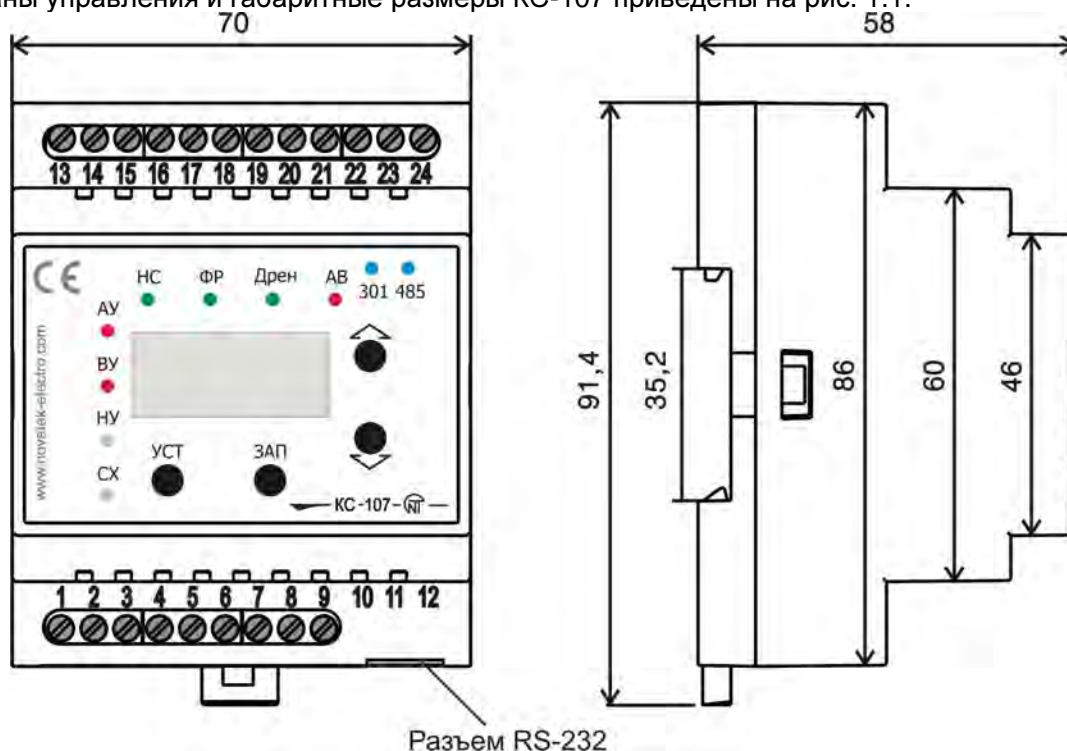
Вредные вещества в количестве, превышающем предельно допустимые концентрации, отсутствуют.

#### 1.5 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЪЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- АУ – аварийный уровень
- ВУ – верхний уровень
- НУ – нижний уровень
- СХ – сухой ход
- ЭКМ – электроконтактный манометр
- МП – магнитный пускатель
- АПВ – автоматическое повторное включение

#### 1.6 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Органы управления и габаритные размеры КС-107 приведены на рис. 1.1.



- 1 – синий светодиод "301" - горит, когда идет обмен данными с УБЗ-301
- 2 - синий светодиод "485" - горит, когда идет обмен данными по интерфейсу RS-485
- 3 – кнопка "стрелка вверх" (в тексте ВВЕРХ)
- 4 - кнопка " " (в тексте ВНИЗ)
- 5 - кнопка ЗАП - запись параметров в режиме установки, выход из режима установки параметров
- 6 - кнопка УСТ - включает режим установки параметров
- 8 - светодиод "СХ" (уровень сухого хода)
- 9 – светодиод "НУ" (нижний уровень)
- 10 – красный светодиод "ВУ" (верхний уровень)

- 11 - красный светодиод "АУ" (аварийный уровень)
- 12 - трехразрядный индикатор
- 13 - светодиод "НС" - горит, когда реле нагрузки включено
- 14 - зеленый светодиод "ФР" - горит, когда функциональное реле включено
- 15 - жёлтый светодиод "Дрен" – выключен, когда КС-107 находится в режиме наполнения; горит, когда КС-107 находится в режиме дренажа; мигает, когда КС-107 находится в ручном режиме работы.
- 16 - красный светодиод "АВ" – горит, когда КС-107 находится в состоянии аварии

## Рисунок 1.1 - Органы управления и габаритные размеры КС-107

### 1.7 ИЗМЕРЯЕМЫЕ И ВЫЧИСЛЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Измеряемые и вычисляемые параметры, которые можно просматривать на индикаторе КС-107, в том числе передаваемые по интерфейсу RS-232/RS-485, приведены в таблице 1.4

**Таблица 1.4 - Измеряемые и вычисляемые параметры**

Параметры	Предел	Точность	Код на индикаторе	Адрес	Единицы измерения при передаче данных
Сопротивление датчика СХ <sup>1</sup> , кОм	500	5%	dd1	100	кОм
Сопротивление датчика НУ <sup>1</sup> , кОм	500	5%	dd2	101	
Сопротивление датчика ВУ <sup>1</sup> , кОм	500	5%	dd3	102	
Сопротивление датчика АУ <sup>1</sup> , кОм	500	5%	dd4	103	
Состояние входов внешнего управления <sup>2</sup>			d i i	104	
Время задержки после аварии сухого хода, мин			LRP	105	минуты
<b>Параметры, которые отображаются только при подключенном УБЗ-301</b>					
Ток по фазе L1 <sup>3</sup> , А			iF1	106	десятые ампера
Ток по фазе L2 <sup>3</sup> , А			iF2	107	
Ток по фазе L3 <sup>3</sup> , А			iF3	108	
Средний ток по фазам, А			iF0	109	
Линейное напряжение L1 <sup>4</sup> , В	500		UL1	110	вольты
Линейное напряжение L2 <sup>4</sup> , В	500		UL2	111	
Линейное напряжение L3 <sup>4</sup> , В	500		UL3	112	
Сопротивление изоляции двигателя, кОм	500		r id	113	кОм
Примечания:					
1 - При сопротивлении более 500 кОм, на индикаторе отображается "5 "					
2 - Состояние входов при выводе на индикатор отображается в виде "0 1", где "1" – разомкнутое состояние входа 1, "0" – замкнутое состояние входа 2. При передаче по интерфейсу RS-232/RS-485: бит 0 – состояние входа 1, бит 1 – состояние входа 2 (0 – замкнуто, 1 – разомкнуто)					
3 - При аварии "номинальный ток двигателя не установлен" (табл. 2.13) на индикатор выводится "- 1", а по интерфейсу RS-232/RS-485 передается число 65535. При однофазном режиме работы ток L3 вычисляется как средний ток по фазам L2 и L3, в трехфазном режиме работы ток L3 вычисляется как векторная сумма токов по фазам L2 и L3					
4 - При однофазном режиме работы отображается на индикаторе и передается по интерфейсу фазное значение напряжения					

Параметры, передаваемые по интерфейсу RS-232/RS-485 при подключенном УБЗ-301, приведены в таблице 1.5

**Таблица 1.5 – Параметры, предназначенные только для передачи по интерфейсу RS-232/RS-485 при подключенном УБЗ-301**

Параметры	Предел	Адрес	Единицы измерения при передаче данных	Примечание
Уставка времени при двукратной перегрузке, с	100	120	секунды	
Уставка перекося по напряжению, %	20,0	121	десятые процента	проценты от номинального напряжения
Уставка по напряжению, %	20,0	122	десятые процента	
Уставка по минимальному току, %	75	123	проценты	проценты от номинального тока
Уставка номинального тока, А	100*	124	амперы	
Уставка процентов к номинальному току	85-115	125	проценты	
Уставка времени включения, с	600	126	секунды	
Время отключения, с	100	127	десятые секунды	
Накопленное тепло, %	1999	128	проценты	
* - П р и м е ч а н и е – предельное значение параметра указано для УБЗ-301-100 (зависит от типа УБЗ-301)				

## 1.8 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Программируемые параметры и пределы их изменений приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 - Программируемые параметры

Параметр	Код на индикаторе	Мин. знач	Макс. знач.	Заводская установка	Действия	Адрес
Режим работы	<i>odE</i>	0	2	0	0 – ручной; 1 – дренаж; 2 - наполнение	150
Управление с лицевой панели	<i>CPA</i>	0	1	0	0-выключено 1-включено	151
УБЗ-301	<i>UZO</i>	0	2	0	0 – отключен 1 – подключен, при потере связи: предупреждение и продолжение работы 2 – подключен, при потере связи: предупреждение и занесение в журнал аварий	152
Функциональное реле	<i>FrE</i>	0	2	0	0 – реле сигнализации 1 – управление электродвигателем второго насоса 2 - управление электродвигателем второго насоса со сменой работы двигателя	153
Время АПВ, мин	<i>tAP</i>	0	300	1		154
Время включения электродвигателя второго насоса	<i>tю</i>	0	180	30	см. п. 2.4.11	155
<b>Параметры датчиков</b>						
Датчик аварийного уровня	<i>dAL</i>	0	1	1	0 – выключен 1 - включен	156
Датчик сухого хода	<i>dSh</i>	0	1	1	0 – выключен; 1 – включен	157
Тип датчиков уровня	<i>tDU</i>	0	1	1	0 – кондуктометрический 1 - давления типа ЭКМ	158
Чувствительность кондуктометрических датчиков, кОм	<i>5Cd</i>	10	450	30		159
Время задержки реакции датчиков, с	<i>tdr</i>	0	10	1		160
Внешнее управление по входу 1	<i>d,1</i>	0	2	0	0 – выключено 1 – разрешено, когда контакт замкнут	161
Внешнее управление по входу 2	<i>d,2</i>	0	2	0	2 – разрешено, когда контакт разомкнут	162
<b>Параметры связи последовательного интерфейса</b>						
Коммуникационный адрес	<i>r5A</i>	1	247	1		163
Скорость передачи*	<i>r55</i>	0	1	0	0 - 9600 бод; 1 - 19200 бод;	164
Реакция преобразователя на потерю связи	<i>r5P</i>	0	2	0	0- продолжение с отсутствием предупреждения 1- предупреждение и продолжение работы 2 – предупреждение, занесение в журнал аварий и продолжение работы	165

Продолжение таблицы 1.6

Параметр	Код на индикаторе	Мин. знач	Макс. знач.	Заводская установка	Действия	Адрес
Обнаружение превышения времени ответа, с	r5D	0	120	0	0-запрещено	166
Разрешение связи по последовательному каналу	rPP	0	2	1	0- связь запрещена 1- связь по RS-232 2- связь по MODBUS	167
Тип протокола связи* (режимы MODBUS)	rP5	0	1	1	0 - ASCII ; 1 - RTU	168
Число стоповых битов*	r5b	1	2	2		169
Проверка четности*	rPE	0	1	0	0 – отключена; 1 – включена	170
<b>Общие параметры</b>						
Полное время работы устройства, сутки	ььU	0	999	0		171
Время наработки электродвигателя первого насоса, сутки	ьь1	0	999	0		172
Время наработки электродвигателя второго насоса, сутки	ьь2	0	999	0		173
Сброс на заводские установки	PPP	0	1	0		174
Код доступа наладчика	PP5	000	999	123	000 – доступ на уровень наладчика – разрешен 000-999 – пароль наладчика	175
Показания на индикаторе при нормальной работе**	ind	0	2	0	0 – режим работы ("rUc" при $\sigma dE=0$ ; "drE" при $\sigma dE=1$ ; "rPP" при $\sigma dE=2$ ) 1 – средний по фазам ток двигателя 2 – напряжение фазы L1	176
Версия устройства	rEL			5		177
Номинальное линейное напряжение УБЗ-301***	ььn	0	2	0	0 – 380 В 1 – 400 В 2 – 415 В	178

**П р и м е ч а н и я**

\* – Изменение параметра произойдет после выключения и повторного включения питания или выполнения команды "ПОВТОРНЫЙ СТАРТ"

\*\* - Если параметр "ььD" =0 (УБЗ-301 отключен), то на индикатор выводится режим работы КС-107 независимо от значения параметра " ind".

\*\*\* - Значение параметра устанавливается в соответствии с номинальным напряжением, приведенным на лицевой панели УБЗ-301. Неправильная установка данного параметра приведет к неправильным показаниям при отображении КС-107 значения напряжения, измеренного УБЗ-301.



## 1.9 ВОЗМОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ ИНДИКАТОРОВ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ

Возможные состояния индикаторов уровня жидкости (светодиоды "СХ", "НУ", "ВУ", "АУ") приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7

Индикатор	Состояние	Причина	Адрес регистра = 240	
			биты	состояние
"СХ"	не горит	датчик СХ не включен	9-8	00
	горит зеленым светом	уровень жидкости выше датчика СХ	9-8	11
	вспыхивает зеленым светом	уровень жидкости выше датчика СХ, но время АПВ после аварии "сухой ход" не истекло	9-8	10
	горит красным светом	уровень жидкости ниже датчика СХ (авария "сухой ход")	9-8	01
"НУ"	горит зеленым светом	уровень жидкости выше датчика НУ	11-10	11
	вспыхивает зеленым светом	в режиме дренажа уровень жидкости ниже уровня датчика НУ	11-10	10
	горит красным светом	уровень жидкости ниже датчика НУ (кроме режима дренажа)	11-10	01
	вспыхивает красным светом	авария датчика НУ	11-10	00
"ВУ"	не горит	уровень жидкости ниже датчика ВУ	13-12	00
	горит красным светом	уровень жидкости выше датчика ВУ	13-12	11
	вспыхивает красным светом	авария датчика ВУ	13-12	01
"АУ"	не горит	датчик АУ не включен или уровень жидкости ниже датчика	15-14	00
	горит красным светом	уровень жидкости выше датчика АУ (авария по аварийному уровню)	15-14	11
	вспыхивает красным светом	уровень жидкости ниже датчика АУ (авария "сухой ход"), но время АПВ после аварии "по аварийному уровню" не истекло	15-14	01

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ



**ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ УСТРОЙСТВЕ.**

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ УСТРОЙСТВО В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ ВЛАЖНОСТИ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА С МЕХАНИЧЕСКИМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ КОРПУСА.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОПАДАНИЕ ВОДЫ В УСТРОЙСТВО.

Устройство не предназначено для эксплуатации в условиях вибрации и ударов.

Не допускается попадание влаги на входные контакты клеммных колодок и внутренние элементы устройства.

Не допускается использование устройства в агрессивных средах с содержанием в воздухе кислот, щелочей, масел и т. п.

При соблюдении правил эксплуатации устройство безопасно для использования.

### 2.2 УПРАВЛЕНИЕ КС-107

#### 2.2.1 Исходное состояние (нормальный режим работы)

В исходном состоянии КС-107 находится после подачи питания и, в зависимости от значения параметра "sdE", может находиться в следующих режимах работы:

- ручном режиме при sdE=0;
- режиме дренажа при sdE=1;
- режиме наполнения при sdE=2.

Во всех режимах работы возможен просмотр:

- измеряемых и вычисляемых параметров;
- журнала аварийных состояний (п.2.8).

### 2.2.2 Просмотр измеряемых и вычисляемых параметров

Для просмотра измеряемых и вычисляемых параметров необходимо нажать кнопку ВВЕРХ. На индикаторе появится код "dd l" (код сопротивления датчика сухого хода). Листание параметров – нажатие кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ, при этом на индикаторе последовательно отображаются коды измеряемых и вычисляемых параметров (табл. 1.4).

Просмотр численного значения параметра – нажатие кнопки УСТ. Выход к отображению кодов – нажатие кнопки УСТ.

При отсутствии нажатия на кнопки в течение 30 с или при нажатии на кнопку ЗАП, КС-107 выходит из режима отображения измеряемых и вычисляемых параметров и переходит в исходное состояние.

### 2.2.3 Просмотр и изменение параметров пользователем

На уровне пользователя возможно:

- изменение и просмотр параметров уровня пользователя;
- просмотр параметров уровня наладчика.

Для просмотра и изменения параметров уровня пользователя необходимо нажать кнопку УСТ. Листание параметров кнопками ВНИЗ и ВВЕРХ, вход в изменение параметра - кнопка УСТ (значение параметра начинает мигать), изменение значения параметра - кнопками ВНИЗ и ВВЕРХ, запись параметра - кнопка ЗАП, переход обратно в меню без записи – кнопка УСТ, выход из меню - кнопка ЗАП. При отсутствии нажатия любой из кнопок в течение 30 с, КС-107 переходит в исходное состояние.

Если изменение параметра запрещено наладчиком (при отображении мнемоники изменяемого параметра горит точка в среднем разряде индикатора), то изменение этого параметра возможно только на уровне наладчика после снятия запрета.

### 2.2.4 Просмотр и изменение параметров наладчиком

Для входа на уровень наладчика необходимо нажать на кнопку УСТ в течение 5 с. Если уровень защищен паролем, на индикаторе мигает "000". Кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ последовательно набрать три цифры пароля наладчика от 1 до 9, разделяя набор нажатием кнопки ЗАП. Если пароль не верен, то на индикаторе снова будет мигать "000" и через 15 с КС-107 возвратится в исходное состояние, иначе на индикаторе появляется первый параметр меню наладчика и загорается точка в младшем разряде индикатора.

Листание параметров кнопками ВНИЗ и ВВЕРХ, вход в изменение параметра - кнопка УСТ (значение параметра начинает мигать), изменение значения параметра - кнопками ВНИЗ и ВВЕРХ, запись параметра - кнопка ЗАП, переход обратно в меню без записи – кнопка УСТ, выход из меню - кнопка ЗАП. При отсутствии нажатия любой из кнопок в течение 30 с, КС-107 переходит в исходное состояние.

На уровне наладчика доступность любого параметра на уровне пользователя может быть запрещена или разрешена одновременным нажатием кнопок УСТ и ВНИЗ. Запрет доступа индицируется десятичной точкой в среднем разряде индикатора при отображении на нем мнемоники параметра.

### 2.2.5 Установка заводских параметров

Установка заводских параметров возможна двумя способами.

Способ первый. Установить параметр  $PPP=1$ . После выхода из режима установки параметров все заводские параметры будут восстановлены (кроме пароля наладчика).

Способ второй. При подаче питания на КС-107 удерживать в течение двух секунд нажатыми кнопки УСТ и ЗАП. Все заводские параметры, в том числе и пароль наладчика, будут восстановлены (пароль наладчика - 123).

## 2.3 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

**2.3.1 ВНИМАНИЕ!** Для повышения эксплуатационных свойств КС-107 рекомендуется установить предохранители (вставки плавкие или их аналоги) в следующие цепи (перечисление в порядке необходимости, через дефис – рекомендуемый номинал предохранителя):

1) цепи питания КС-107 (23,24 – N, L1) - 0,5 А;

2) RS-485 (13,14) – 0,5 А;

3) выходные контакты реле (номинал предохранителей выбирается в соответствии с подключаемыми цепями, но не должен превышать для контактов 15 - 18 – 15 А).

При использовании КС-107 в трехфазных сетях (в том числе совместно с УБЗ-301) рекомендуется подключение КС-107 к электрической сети через электронный переключатель фаз ПЭФ-301 производства Новатек-Электро или через аналогичный. В этом случае при некачественном сетевом напряжении на одной или двух фазах (обрыв, аварийное высокое или низкое напряжение) сохраняется работоспособность КС-107:

-отображение состояния КС-107 на индикаторе;

-передача параметров и состояния КС-107 по интерфейсам удаленного доступа RS-232/RS-485;

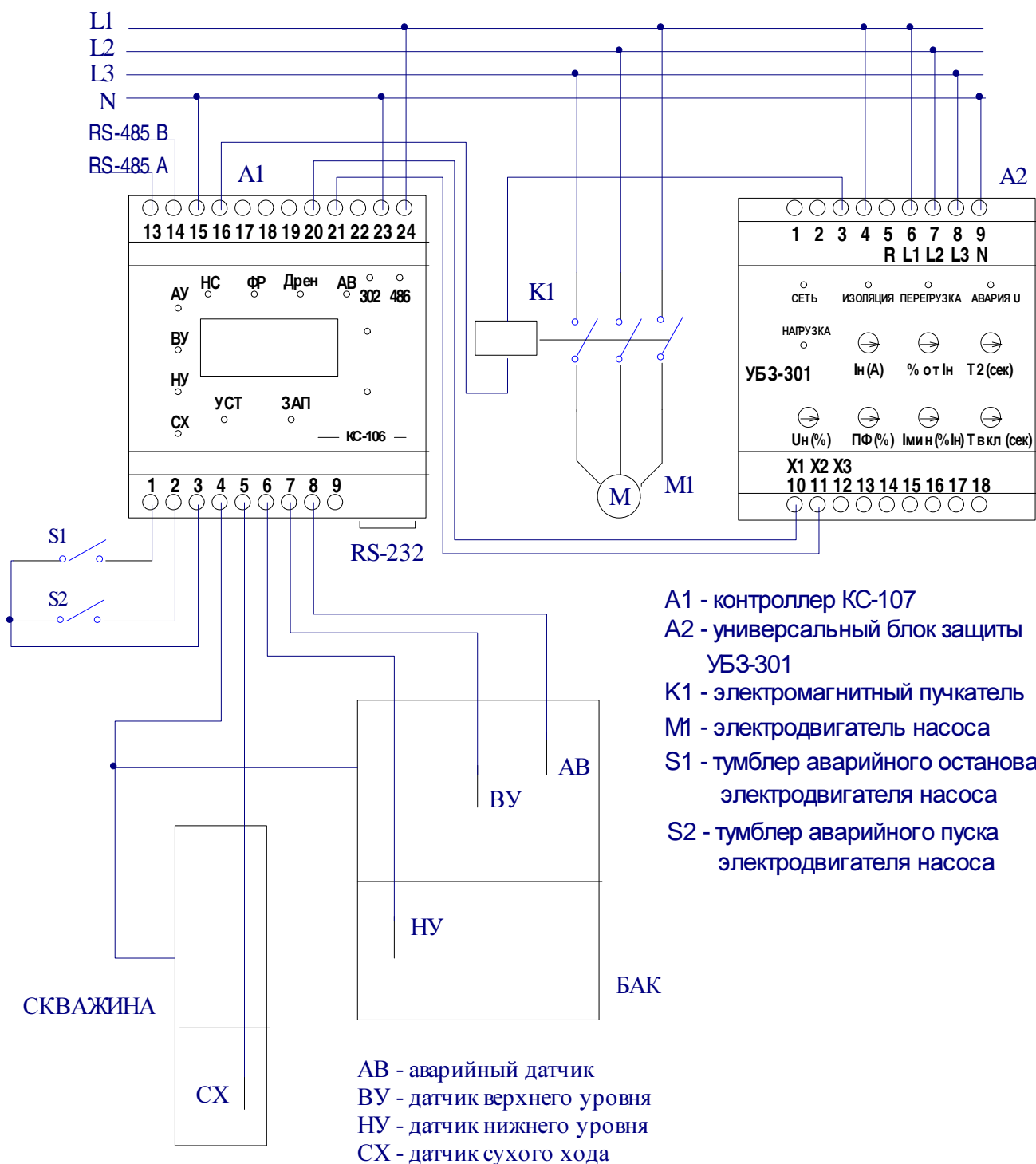
- при подключенном УБЗ-301: получение данных с УБЗ-301 об уставках и состоянии УБЗ-301, значений токов двигателя и напряжений; отображения полученных данных на индикаторе КС-107 и их передача по RS-232/RS-485.

2.3.2 При использовании кондуктометрических датчиков уровня подключить КС-107 к электрической сети в соответствии с рис. 2.1.

2.3.4 При использовании датчика давления подключить датчик к КС-107 в соответствии с рис. 2.2

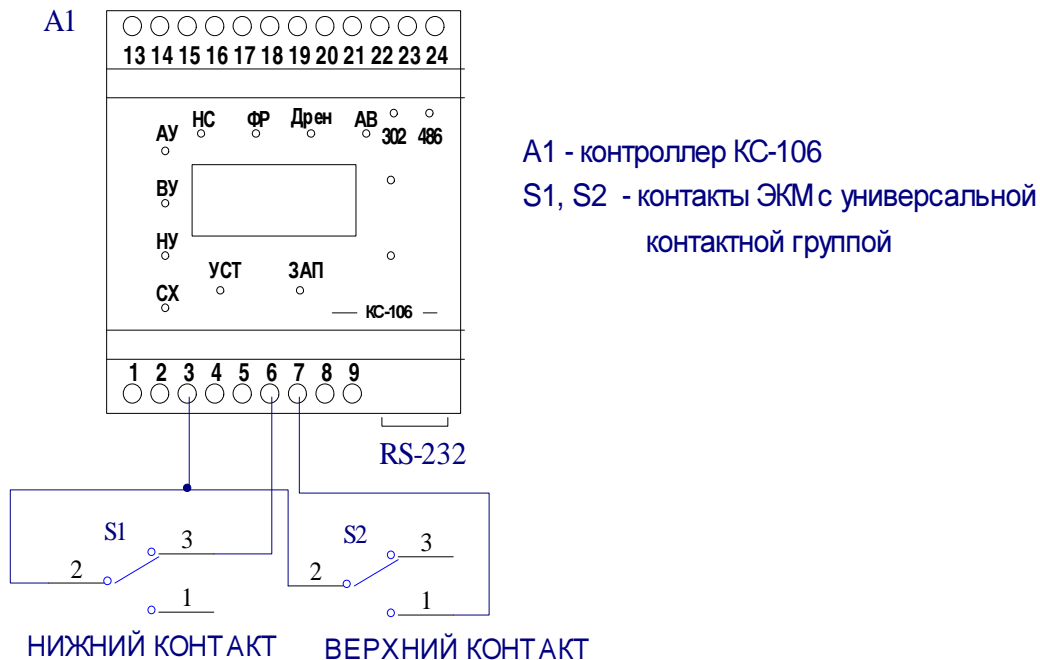
2.3.3 При использовании КС-107 совместно с универсальным блоком защиты УБЗ-301 подключить блоки в соответствии с рис. 2.1.

П р и м е ч а н и е – Подключение и настройка УБЗ-301 выполняется в соответствии с его руководством по эксплуатации.



**ВНИМАНИЕ! ПРИ ОТКЛЮЧЕНИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ НАСОСА КОНТРОЛЛЕРОМ КС-107 НА КЛЕММЕ КАТУШКИ ПУСКАТЕЛЯ ОСТАЕТСЯ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (220 В).**

**Рисунок 2.1 - Схема подключения КС-107 при использовании кондуктометрических датчиков**



**Рисунок 2.2** - Схема подключения датчика давления (ЭКМ)

2.3.4 Для работы с KC-107 персонального компьютера в качестве управляющего или контролирующего с использованием программы "Панель управления KC-107" необходимо:

- установить на ПК программу "Панель управления KC-107", запустив программу setup\_KC107(x.x).exe, где x.x. – версия программы;
- подключить разъем "RS-232" на панели KC-107 к разъему RS-232 ПК кабелем KC-01;
- установить параметр "rPP=1" (установка параметра возможна после подачи напряжения питания и осуществляется в соответствии с п.2.2).

#### Примечания

- 1 Программа setup\_KC107(x.x).exe размещена на сайте компании "НОВАТЕК-ЭЛЕКТРО" ([http://www.novatek-electro.com/programmnoe\\_obespechenie.html](http://www.novatek-electro.com/programmnoe_obespechenie.html)).
- 2 Кабель KC-01 комплектуется под заказ. Возможно самостоятельное изготовление кабеля KC-01 пользователем в соответствии с рис. 2.6.
- 3 Для работы с KC-107 допускается использование программ, разработанных пользователем.

2.3.5 При использовании MODBUS подключить линии связи к клеммам **13 (линия A RS-485), 14 (линия B RS-485)**, KC-107 и установить параметр "rPP=2" (установка параметра возможна после подачи напряжения питания и осуществляется в соответствии с п.2.2).

2.3.6 Подключить магнитный пускатель (в дальнейшем МП) двигателя в соответствии с рис. 2.1.

Примечание - Когда реле насоса включено, то замкнуты контакты **15 и 16**.

2.3.7 Подать питание на KC-107

## 2.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.4.1 Работа KC-107 после подачи питания

После подачи питания на индикаторе кратковременно отображается сообщение "5tA". В это время (0,5 секунды) KC-107 проводит внутренний тест работоспособности.

Затем, на время задержки реакции датчиков (параметр "tдр"), на индикаторе отображается сообщение "5dr". Включение функционального реле и реле нагрузки на это время запрещено.

После этого KC-107 переходит в заданный режим работы.

Установка необходимых параметров выполняется в соответствии с пунктом 2.2.

Примечание - При первом включении или после сброса на заводские установки KC-107 начнет работу в ручном режиме.

### 2.4.2 Работа в ручном режиме

Для работы в ручном режиме установить параметр  $odE=0$ . При этом мигает светодиод "Дрен", а на индикаторе отображается сообщение "rUc".

Если параметр  $FrE=0$  (функциональное реле используется как реле сигнализации), то:

-при  $dil=0$ , работа от внешнего поста по первому входу запрещена;

-при  $dil=1$ , реле нагрузки включено при замкнутых контактах 1,3 KC-107 (тумблер S1 – включен,

KC-107

NOVATEK-ELECTRO

рис. 2.1), выключено при разомкнутых контактах;

- при  $d_{11} = 2$ , реле нагрузки включено при разомкнутых контактах 1,3 КС-107 (тумблер S1 – выключен, рис. 2.1), выключено при замкнутых контактах.

При  $\text{CPA} = 1$  и  $d_{11} = 0$  разрешено управление насосом с лицевой панели.

Реле нагрузки включается/выключается при одновременном нажатии кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ.

Если параметр  $F_{rE} = 1$  (функциональное реле используется для управления электродвигателем второго насоса), то:

- при  $d_{i2} = 0$ , работа от внешнего поста по второму входу запрещена;

- при  $d_{i2} = 1$ , функциональное реле включено при замкнутых контактах 2,3 КС-107 (тумблер S2 – включен, рис. 2.1), выключено при разомкнутых контактах;

- при  $d_{i2} = 2$ , функциональное реле включено при разомкнутых контактах 2,3 КС-107 (тумблер S2 – выключен, рис. 2.1), выключено при замкнутых контактах.

При  $\text{CPA} = 1$ ;  $d_{11} = 0$ ;  $d_{i2} = 0$  разрешено управление функциональным реле с лицевой панели.

Функциональное реле и реле нагрузки включается/выключается при одновременном нажатии кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ.

#### 2.4.3 Установка общих параметров автоматических режимов

При работе с одним насосом необходимо установить параметр  $F_{rE} = 0$  (функциональное реле используется как реле сигнализации).

В зависимости от типа используемых датчиков, электрического сопротивления жидкости, наличия пены, уровня электрических помех и других факторов установить необходимую чувствительность датчиков (параметр  $5\text{C}d$ ).

КС-107 обеспечивает работу в следующих автоматических режимах:

- дренажа с датчиками уровня (рис. 2.3);
- наполнения с датчиком давления (рис. 2.4);
- наполнения с датчиками уровня (рис. 2.5).

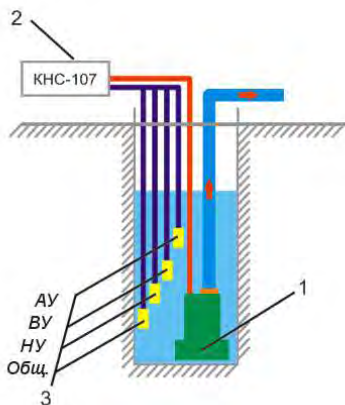
#### 2.4.4 Работа в автоматическом режиме дренажа

Для работы в этом режиме установить параметр  $odE = 1$  (режим дренажа). При этом горит светодиод "Дрен", а на индикаторе отображается сообщение "drE".

В исходном состоянии (уровень воды в резервуаре ниже уровня датчика ВУ) при подаче электропитания электродвигатель насоса не включится (контакты 15,16 КС-107 - разомкнуты).

При достижении уровня воды датчика ВУ происходит автоматическое включение электродвигателя насоса (замыкание контактов 15,16 КС-107).

При падении уровня воды в резервуаре ниже датчика НУ происходит автоматическое выключение электродвигателя насоса (размыкание контактов 15,16 КС-107), и цикл повторяется.



1- погружной насос

2- КС-107

3 – электроды:

- АУ – датчик аварийного уровня;
- ВУ – датчик верхнего уровня;
- НУ – датчик нижнего уровня;
- Общ – общий;

**Рисунок 2.3** – Применение КС-107 в режиме дренажа

#### 2.4.5 Работа в автоматическом режиме наполнения с датчиком давления

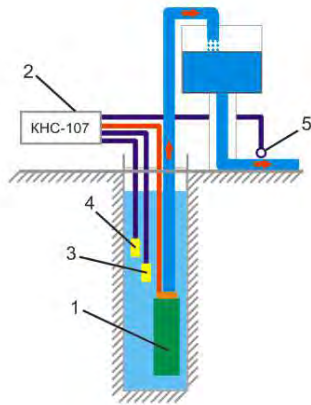
В этом режиме параметр  $odE = 2$  (режим наполнения), параметр  $t_{dU} = 1$  (электроконтактный датчик давления (например, ЭКМ), светодиод "Дрен" не горит, на индикаторе отображается сообщение "nAP".

В исходном состоянии (отсутствие давления на датчик давления) при подаче электропитания происходит автоматическое включение электродвигателя насоса (замыкание контактов 15,16 КС-107).

При замыкании подвижного контакта с контактом верхней уставки ВУ происходит автоматическое выключение электродвигателя (размыкание контактов 15,16 КС-107).

При замыкании подвижного контакта с контактом нижней уставки НУ происходит автоматическое включение электродвигателя (замыкание контактов 15,16 КС-107), и цикл повторяется.

Если в исходном состоянии подвижный контакт находится между контактами ВУ и НУ, то при подаче электропитания двигатель насоса не включится. Включение электродвигателя насоса произойдет при замыкании подвижного контакта с контактом датчика НУ.



- 1- погружной насос
- 2- КС-107
- 3 – электрод датчика сухого хода
- 4 – общий электрод
- 5 – датчик давления (ЭКМ или аналогичный)

**Рисунок 2.4** – Применение КС-107 в режиме наполнения с датчиком давления

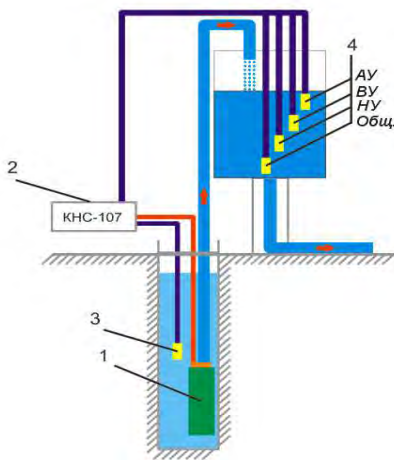
#### 2.4.6 Работа в автоматическом режиме наполнения с датчиками уровня

Для работы в этом режиме установить параметр  $\sigma dE = 2$  (режим наполнения), параметр  $t dU = 0$  (кондуктометрический датчик), светодиод "Дрен" не горит, на индикаторе отображается сообщение "нАР".

В исходном состоянии (в случае отсутствия воды в резервуаре) при подаче электропитания происходит автоматическое включение электродвигателя насоса (замыкание контактов 15,16 КС-107).

При достижении уровнем воды датчика ВУ происходит автоматическое выключение электродвигателя (размыкание контактов 15,16 КС-107).

При падении уровня воды в резервуаре ниже датчика НУ происходит автоматическое включение электродвигателя насоса для подачи воды в резервуар (замыкание контактов 15,16 КС-107), и цикл повторяется.



- 1- погружной насос
- 2- КС-107
- 3 – электрод датчика сухого хода
- 4 – электроды:
  - АУ – аварийного уровня;
  - ВУ – верхнего уровня;
  - НУ – нижнего уровня;
  - Общ – общий.

**Рисунок 2.5** – Применение КС-107 в режиме наполнения с кондуктометрическими датчиками (датчиками уровня)

#### 2.4.7 Защита электродвигателя глубинного насоса от недопустимо низкого уровня воды в скважине

Защита работает только в режиме наполнения

Для защиты электродвигателя глубинного насоса от недопустимо низкого уровня воды в скважине используется датчик СХ (сухого хода). Параметр  $d5h = 1$  (разрешено использование датчика СХ).

Глубинный насос работоспособен, когда уровень воды в скважине выше датчика СХ (низкое сопротивление входа СХ относительно "общего" выхода).

Если уровень воды в скважине ниже датчика СХ (высокое сопротивление входа СХ относительно "общего" выхода), то КС-107 определяет состояние аварии по сухому ходу, при этом:

- выключается электродвигатель насоса (размыкаются контакты 15,16);
- гаснет светодиод НС;
- включается функциональное реле (замыкаются контакты 17,18);
- загорается светодиод "ФР";
- мигает светодиод "АВ";
- мигает красным светом светодиод СХ;
- на индикатор выводится код аварии "А5h".

После выключения электродвигателя из-за аварии по сухому ходу, повторное включение электродвигателя насоса возможно при повышении уровня воды выше датчика СХ и окончании времени АПВ ( параметр  $tAP$  ).

#### 2.4.8 Аварийное выключение электродвигателя насоса при срабатывании датчика аварийного уровня (АУ)

Если параметр  $dAL = 1$  (аварийный датчик включен), то при повышении уровня воды выше датчика АУ:

- выключается электродвигатель насоса (размыкаются контакты 15,16);
- гаснет светодиод "НС";
- включается функциональное реле сигнализации (замыкаются контакты 17,18);
- зажигается светодиод "ФР";
- мигает светодиод "АВ";
- мигает красным светом светодиод "АУ";
- на индикатор выводится код "AAL".

Если параметр  $dAL = 1$ , то повторное включение электродвигателя насоса возможно при снижении уровня воды ниже датчика АУ.

#### 2.4.9 Аварийное включение электродвигателя насоса в режиме дренажа по сигналам внешнего управления

В режиме дренажа (параметр  $sdE = 1$ ) независимо от уровня воды электродвигатель насоса может быть включен по сигналам внешнего управления с переходом в аварийное состояние.

При  $d12 = 1$  КС-107 находится в состоянии нормальной работы при разомкнутых контактах 2,3 (переключатель S2 рис. 2.1). Если контакты 2,3 замыкаются, то КС-107 переходит в состояние аварии.

При  $d12 = 2$  КС-107 находится в состоянии нормальной работы при замкнутых контактах 2,3. Если контакты 2,3 размыкаются, то КС-107 переходит в состояние аварии.

В состоянии аварии в режиме дренажа по сигналам внешнего управления:

- электродвигатель насоса включен (контакты 15,16 замкнуты);
- реле сигнализации включено (контакты 17,18 замкнуты);
- горит светодиод "НС";
- горит светодиод "ФР";
- мигает светодиод "АВ";
- на индикатор выводится код аварии в соответствии с табл. 2.12.

**П р и м е ч а н и е** - Если разрешена работа обоих входов дистанционного управления, то приоритет имеет вход di1 (выключение электродвигателя насоса).

Если параметр  $FrE = 1$  или  $FrE = 2$  (функциональное реле используется для управления электродвигателем второго насоса), то электродвигатели насосов включаются одновременно.

#### 2.4.10 Аварийное выключение электродвигателя насоса в режиме наполнения по сигналам внешнего управления

В режиме наполнения (параметр  $sdE = 2$ ) независимо от уровня воды электродвигатель насоса может быть выключен по сигналам внешнего управления.

При  $d11 = 1$  КС-107 находится в состоянии нормальной работы при замкнутых контактах 1,3 (переключатель S1 рис. 2.1). Если контакты 1,3 размыкаются, то КС-107 переходит в состояние аварии.

При  $d11 = 2$  КС-107 находится в состоянии нормальной работы при разомкнутых контактах 1,3. Если контакты 1,3 замыкаются, то КС-107 переходит в состояние аварии.

В состоянии аварии:

- электродвигатель насоса выключен (контакты 15,16 разомкнуты);
- реле сигнализации включено (контакты 17,18 замкнуты);
- горит светодиод "ФР";
- мигает светодиод "АВ";
- на индикатор выводится код аварии в соответствии с табл. 2.12.

#### 2.4.11 Работа КС-107 в автоматических режимах работы с двумя насосами

Для работы КС-107 с двумя насосами необходимо:

- подключить электромагнитный пускатель электродвигателя второго насоса в соответствии с рис. 2.6;

- установить параметр  $FrE = 1$  или  $FrE = 2$  (функциональное реле используется для управления электродвигателем второго насоса).

В автоматических режимах работы КС-107 с двумя насосами логика работы устройства сохраняется, но функциональное реле используется для управления электродвигателем второго насоса и, следовательно, не используется для сигнализации аварийных состояний.

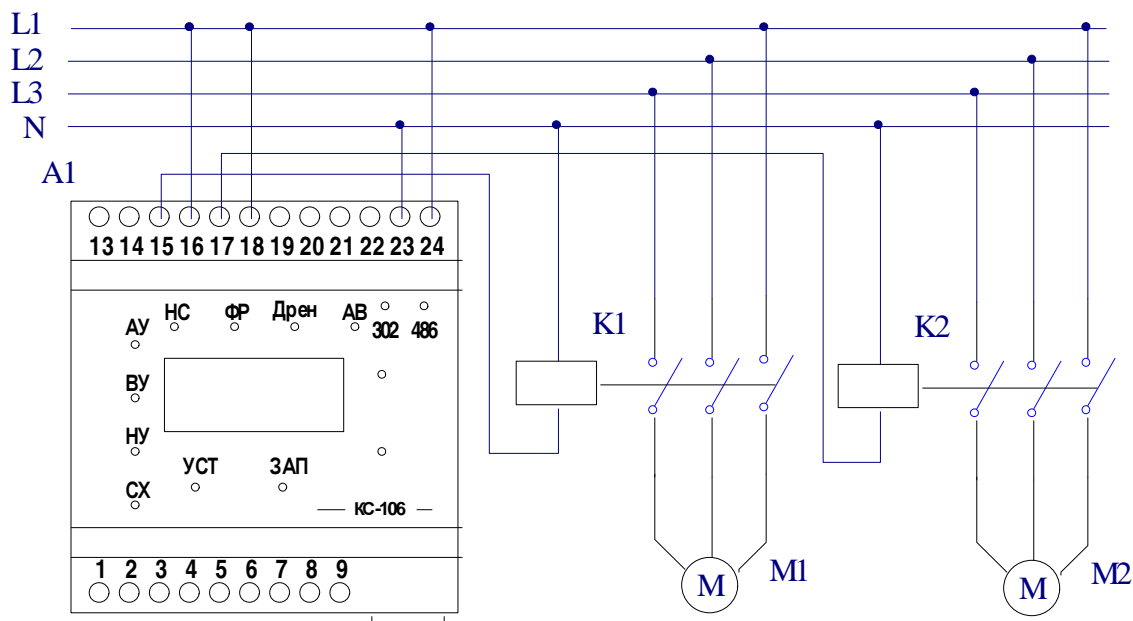
При  $FrE = 1$  электродвигатель насоса, подключенный через функциональное реле, является дополнительным и включается:

- в режиме дренажа при срабатывании датчика аварийного уровня;
- в режиме наполнения через время "t<sub>ю</sub>" после включения электродвигателя основного насоса,

если за это время уровень жидкости в баке не достигнет датчика верхнего уровня.

При  $F_{rE} = 2$  КС-107 работает аналогично, но включение электродвигателей насосов (включение функционального реле и реле нагрузки) происходит поочередно.

Пример. Предположим, что в режиме наполнения работает электродвигатель насоса М1. При достижении жидкостью уровня датчика ВУ электродвигатель насоса М1 отключается. Когда уровень жидкости опустится ниже датчика НУ включается электродвигатель насоса М2.



A1 - контроллер КС-107

K1, K2 - электромагнитный пучкатель

M1 - электродвигатель первого насоса

M2 - электродвигатель второго насоса

Рисунок 2.6 – Подключение к КС-107 двух насосов

## 2.5 РАБОТА КС-107 СОВМЕСТНО С УБЗ-301

Для совместной работы УБЗ-301 должен быть подключен к КС-107 в соответствии с рис. 2.1 и параметр  $UЭВ = 1$  или  $UЭВ = 2$ .

При подключенном и исправном УБЗ-301 на индикатор КС-107 выводится средний ток по фазам электродвигателя и горит светодиод "301".

При нажатиях на кнопки ВВЕРХ, ВНИЗ на индикатор дополнительно выводятся данные, полученные от УБЗ-301 (табл. 1.5).

При отсутствии нажатия на кнопки в течение 30 с, на индикатор выводится средний ток по фазам.

Если параметр  $UЭВ = 1$  и от УБЗ-301 поступают данные, то горит индикатор "301".

При длительном обрыве связи КС-107 индицирует ошибку обрыва связи с УБЗ-301, а при значении параметра  $UЭВ = 2$  происходит занесение ошибки обрыва связи с УБЗ-301 в журнал аварий.

Если разрешена работа интерфейса RS-232/RS-485, то возможно чтение дополнительных параметров состояния УБЗ-301.

Адреса регистров измеряемых параметров УБЗ-301 и их назначение приведены в табл. 1.4, 1.5.

Адреса регистров статуса УБЗ-301 и их назначение приведены в табл. 2.1



**Таблица 2.1** – Регистры статуса УБЗ-301 для передачи по интерфейсу RS-232 / RS-485 при подключенном УБЗ-301

Бит данных	Регистр Status 1	Регистр Status 2	Регистр Status 3
	адрес - 129	адрес - 130	адрес - 131
7 (старший)	есть перекос напряжений	есть перекос токов	блокировка УБЗ
6	напряжение 1 больше верхнего порога	перекос токов в два раза больше перекоса напряжений	реле нагрузки УБЗ-301 включено
5	напряжение 2 больше верхнего порога	средний ток меньше минимального	перегрузка по теплу
4	напряжение 3 больше верхнего порога	средний ток больше максимального	неправильный порядок фаз
3	половина от значения перекоса напряжений	пробой изоляции обмоток	напряжения в норме
2	напряжение 1 меньше нижнего порога	ток 1 меньше минимального тока	ток утечки больше порогового значения
1	напряжение 2 меньше нижнего порога	ток 2 меньше минимального тока	3-х фазный режим
0 (младший)	напряжение 3 меньше нижнего порога	ток 3 меньше минимального тока	1 фазный режим

## 2.6 РАБОТА КС-107 СОВМЕСТНО С КОМПЬЮТЕРОМ

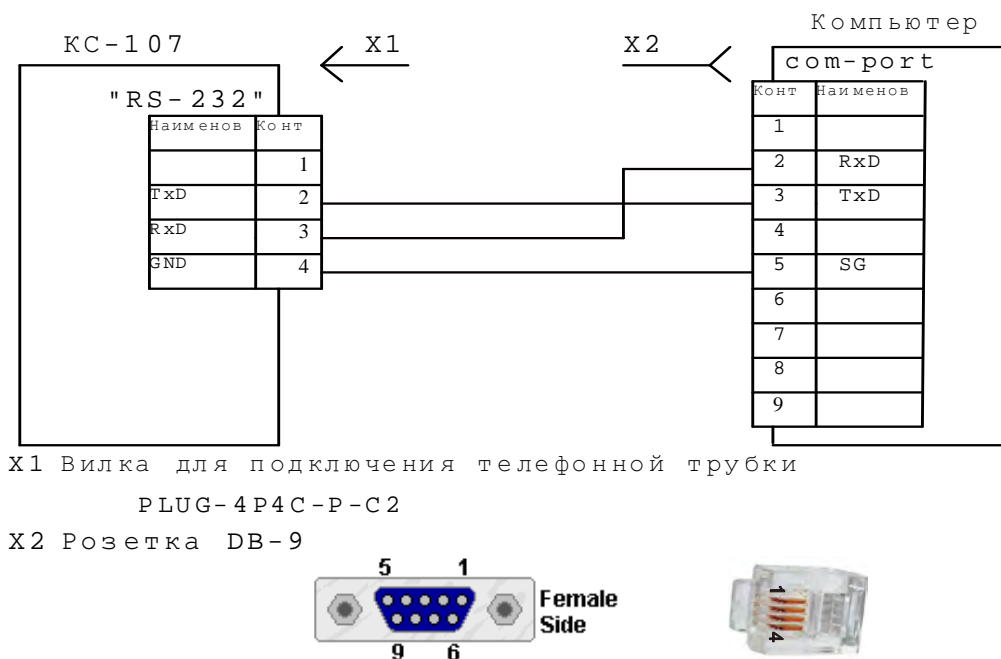
### 2.6.1 Подключение КС-107 к компьютеру

Связь между КС-107 и компьютером возможна по интерфейсу RS-485 (параметр  $rPP=2$ ) или RS-232 (параметр  $rPP=1$ ).

Для работы по интерфейсу RS-485 подключить КС-107 (клеммы 13,14) к компьютеру через преобразователь интерфейсов (в комплект поставки не входит) в соответствии с рис.2.1.

Для работы по интерфейсу RS-232 подключить КС-107 (разъем RS-232) к com - порту компьютера кабелем связи КС-01 (рис. 2.7).

**П р и м е ч а н и е** - кабель связи КС-01 входит в комплект поставки по согласованию.



**Рисунок 2.7** - Схема подключения КС-107 к компьютеру

### 2.6.2 Протокол связи и интерфейс

Для связи используется протокол MODBUS в режиме RTU (параметр  $rR5=1$ ) или MODBUS в режиме ASCII (параметр  $rR5=0$ ).

В режиме ASCII 8-битный блок данных является комбинацией двух ASCII символов (табл. 2.2). Для примера, 1 – байт данных: 64 Hex, в ASCII состоит из двух символов '6' (36 Hex) и '4' (34 Hex).

**Таблица 2.2**

Символ	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII код	30 Hex	31 Hex	32 Hex	33 Hex	34 Hex	35 Hex	36 Hex	37 Hex
Символ	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII код	38 Hex	39 Hex	41 Hex	42 Hex	43 Hex	44 Hex	45 Hex	46 Hex

В режиме RTU 8-битный блок данных – комбинация 4-битных шестнадцатиричных чисел. При выполнении обмена по интерфейсу RS-485 или RS-232 горит синий светодиод “485”. Каждый KC-107 имеет индивидуальный коммуникационный адрес. Компьютер управляет каждым KC-107, различая их по адресу.

**2.6.3 Параметры коммуникации:**

- адрес устройства: 1-247 (параметр r5A);
- скорость передачи данных: 9600 бод, 19200 бод (параметр r55);
- реакция на потерю связи: продолжение работы с отсутствием предупреждения; предупреждение и продолжение работы; предупреждение, занесение в журнал аварий и продолжение работы (параметр r5P);
- обнаружение времени превышения ответа: 1 с –120 с (параметр r5D).

Формат передаваемого слова:

- 8 бит данных в режиме RTU, 7 бит данных в режиме ASCII;
- контроль четности (параметр □□□): выключен - 0, включен -1; (заводская установка – 0);
- число стоповых бит (параметр □□□): 1 или 2; (заводская установка – 2).

**ВНИМАНИЕ! ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КОММУНИКАЦИИ (КРОМЕ СМЕНЫ АДРЕСА УСТРОЙСТВА) ВСТУПАЮТ В СИЛУ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ KC-107 ИЛИ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМАНДЫ "ПОВТОРНЫЙ СТАРТ" ("RESTART") (ТАБЛ. 2.10).**

**2.6.4 Протокол коммуникации**

Обмен между компьютером и KC-107 осуществляется пакетами данных. Формат пакета данных в режиме RTU приведен в табл. 2.3, а в режиме ASCII в табл. 2.4.

**Таблица 2.3 - Пакет данных в режиме RTU**

START	интервал молчания – более 4 мс при скорости передачи 9600 бод, или более 2 мс при скорости передачи 19200 бод
ADR	Коммуникационный адрес KC-107 (8 бит)
CMD	Код команды 8 бит
DATA 0	Содержание данных:
....	N*8 бит данных (n<=24)
DATA (n-1)	
CRC CHK low	CRC сумма циклического контроля
CRC CHK high	16 бит
END	интервал молчания – более 4 мс при скорости передачи 9600 бод, или более 2 мс при скорости передачи 19200 бод

**Таблица 2.4 - Пакет данных в режиме ASCII**

STX	Стартовый символ ':' (3A Hex)
ADR1	Коммуникационный адрес KC-107 (8 бит), состоящий из двух ASCII символов
ADR0	
CMD1	Код команды 8 бит, состоящий из двух ASCII символов
CMD0	
DATA 0	Содержание данных:
....	N*8 бит данных (n<=24) , состоящих из двух ASCII символов
DATA (n-1)	
LRC CHK 1	LRC контрольная сумма:
LRC CHK 0	8-битная контрольная сумма, состоящая из двух ASCII символов
END1	Конец символов: END1= 0D Hex – возврат каретки (CR), END0 = 0A Hex – перевод строки (LF)
END0	

2.6.5 Коды команд (CMD) и символы данных (DATA)

2.6.5.1 Общие положения

Формат символов данных зависит от командных кодов. Примеры передачи команд и данных приведены для режима RTU. Для режима ASCII коды команд не меняются, но формат передачи данных и контроль данных выполняется с учетом табл. 2.4.

2.6.5.2 Команда чтения группы регистров

**Код команды –0x03, чтение n- слов.**

Для примера, чтение непрерывных 2 слов от начального адреса 2102H в KC-107 с коммуникационным адресом 01H в режиме RTU (табл. 2.5) и в режиме ASCII (табл.2.6).

**Таблица 2.5**

Командное сообщение		Ответное сообщение	
ADR	0x01	ADR	0x01
CMD	0x03	CMD	0x03
Стартовый адрес данных	0x21 0x02	Число данных в байтах	0x04
Число данных в словах	0x00 0x02	Содержание данных по адресу	0x17 0x70
CRC CHK low	0x6F	Содержание данных по адресу	0x00 0x00
CRC CHK high	0xF7	CRC CHK low	0xFE
		CRC CHK high	0x5C

**Таблица 2.6**

Командное сообщение		Передаваемый код, HEX	Числа, для LRC, HEX
STX	':'	3A	
ADR	'0'	30	01
	'1'	31	
CMD	'0'	30	03
	'3'	33	
Стартовый адрес данных	'2'	32	21
	'1'	31	
	'0'	30	02
	'2'	32	
Число данных в словах	'0'	30	
	'0'	30	00
	'0'	30	
	'2'	32	02
LRC CHK 1	'D'	44	
LRC CHK 0	'6'	36	
END1	CR	0D	
END2	LF	0A	

2.6.5.3 Команда записи регистра

**Код команды 0x06, запись – одно слово**

**Использование данной команды не рекомендуется, так как запись некорректных данных может привести к отказу KC-107.**

Запись данных возможна по адресам программируемых параметров (табл. 1.6), за исключением параметров, приведенных в табл. 2.7.

**Таблица 2.7**

Установочные и считываемые параметры	Код на индикаторе	Адрес
Режим работы Примечание – Запрещен переход с автоматических режимов работы на ручной и с ручного на автоматические	odE	150
Полное время работы устройства, сутки	tбU	171
Время наработки двигателя 1, сутки	tC1	172
Время наработки двигателя 2, сутки	tC2	173
Восстановление заводских параметров	PPP	174
Код доступа наладчика	PA5	175
Версия устройства	rEL	177

Запись параметра осуществляется независимо от установленной защиты наладчика (запись по линии связи имеет более высокий приоритет).

Пример – порядок записи 1000 (0x03E8) в регистр с адресом 0x00A0 в КС-107 с коммуникационным адресом 01H в режиме RTU показан в таблице 2.8.

**Таблица 2.8**

Командное сообщение		Ответное сообщение	
ADR	0x01	ADR	0x01
CMD	0x06	CMD	0x06
Стартовый адрес данных	0x00 0xA0	Стартовый адрес данных	0x00 0xA0
Данные	0x03 0xE8	Данные	0x03 0xE8
CRC CHK low	0x89	CRC CHK low	0x89
CRC CHK high	0x56	CRC CHK high	0x56

#### 2.6.5.4 Команда диагностики

##### **Код команды 08h – диагностика.**

Функция 08h обеспечивает ряд тестов для проверки системы связи между компьютером и КС-107, а также для проверки работоспособности КС-107.

Функция использует поле подфункции для конкретизации выполняемого действия (теста).

##### **Подфункция 00h - возврат данных запроса.**

Данные, переданные в поле данных запроса, должны быть возвращены в поле данных ответа.

Пример запроса и ответа для режима MODBUS RTU приведён на рис. 2.8.

Запрос							
Адрес	Функция	Подфункция HB	Подфункция LB	Данные HB	Данные LB	CRC LB	CRC HB
01h	08h	00h	00h	A0h	3Ch	98h	1Ah

Ответ							
Адрес	Функция	Подфункция HB	Подфункция LB	Данные HB	Данные LB	CRC LB	CRC HB
01h	08h	00h	00h	A0h	3Ch	98h	1Ah

**Рисунок 2.8** - Пример запроса и ответа подфункции 00h - возврат данных запроса.

##### **Подфункция 01h – рестарт опций связи.**

Периферийный порт КС-107 должен быть инициализирован и вновь запущен.

Пример запроса и ответа для режима MODBUS RTU приведён на рис. 2.9.

Запрос							
Адрес	Функция	Подфункция HB	Подфункция LB	Данные HB	Данные LB	CRC LB	CRC HB
01h	08h	00h	01h	00h	00h	B1h	CBh

Ответ не возвращается

**Рисунок 2.9** - Пример запроса и ответа подфункции 01h - рестарт опций связи.

#### 2.6.6 Контроль корректности передачи пакета данных

##### 2.6.6.1 Контроль корректности передачи пакета данных в режиме RTU

Для проверки корректности передачи данных в режиме RTU используется контрольная сумма CRC – код циклического контроля

Контрольная сумма (CRC16) представляет собой циклический проверочный код на основе полинома A001h. Передающее устройство формирует контрольную сумму для всех байт передаваемого сообщения. Принимающее устройство аналогичным образом формирует контрольную сумму для всех байт принятого сообщения и сравнивает ее с контрольной суммой, принятой от передающего устройства.

При несовпадении сформированной и принятой контрольной суммы генерируется сообщение об ошибке.

Поле контрольной суммы занимает два байта. Контрольная сумма в сообщении передается младшим байтом вперед.

Контрольная сумма формируется по следующему алгоритму:

- 1) загрузка CRC регистра (16 бит) единицами (FFFFh);
- 2) исключающее ИЛИ с первыми 8 битами байта сообщения и содержимым CRC регистра;
- 3) сдвиг результата на один бит вправо;
- 4) если сдвигаемый бит = 1, исключающее ИЛИ содержимого регистра со значением A001h;
- 5) если сдвигаемый бит = 0, повторить шаг 3;
- 6) повторять шаги 3, 4, 5, пока не будут выполнены 8 сдвигов;
- 7) исключающее ИЛИ со следующими 8 битами байта сообщения и содержимым CRC регистра;
- 8) повторять шаги 3 – 7, пока все байты сообщения не будут обработаны;
- 9) конечное содержимое регистра будет содержать контрольную сумму.

Пример программы CRC генерации кода с использованием языка C. Функция имеет два аргумента:

```

Unsigned char* data <- a pointer to the message buffer
Unsigned char length <- the quantity of bytes in the message buffer
The function returns the CRC value as a type of unsigned integer.
Unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{ int j; unsigned int reg_crc=0xFFFF;
  while(length--)
  { reg_crc ^= *data++;
    for(j=0;j<8;j++)
    {if(reg_crc & 0x01) reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001; // LSB(b0)=1
      else reg_crc=reg_crc>>1;
    }
  }
  return reg_crc;
}
    
```

### 2.6.6.2 Контроль корректности передачи пакета данных в режиме ASCII

Для проверки корректности передачи данных в режиме ASCII используется контрольная сумма LRC – продольная проверка избыточности. Контрольная сумма – это 8-разрядное число, передаваемое как два ASCII символа. Контрольная сумма образуется путем обратного преобразования всех ASCII символов в восьмибитные двоичные числа (прямое преобразование п. 2.6.1), сложением этих чисел без учета переноса, и вычислением дополнительного кода полученного числа. В приемнике LRC заново рассчитывается и сравнивается с полученным LRC. При вычислении LRC двоеточие, CR и LF отбрасываются. Пример расчета LRC для команды чтения непрерывных 2 слов от начального адреса 2102H в KC-107 с коммуникационным адресом 01H приведен в табл. 2.5.

### 2.6.7 Обработка ошибок связи

В случае возникновения ошибочной ситуации при принятии кадра (ошибка паритета, ошибка кадра, ошибка контрольной суммы) KC-107 ответ не возвращает.

В случае возникновения ошибки в формате или значении передаваемых данных (неподдерживаемый код функции и т. д.) KC-107 принимает кадр запроса и формирует ответ с признаком и кодом ошибки. Признаком ошибки является установленный в единицу старший бит в поле функции. Под код ошибки отводится отдельное поле в ответе. Пример ответа приведен на рис. 2.10.

Коды ошибок приведены в табл. 2.9.

Запрос - функция 30h не поддерживается

Адрес	Функция	Данные	CRC LB	CRC HB
01h	30h		XXh	XXh

Ответ

Адрес	Функция	Код ошибки	CRC LB	CRC HB
01h	B0h	01h	94h	00h

Рисунок 2.10 - Пример ответа после возникновения ошибки.

**Таблица 2.9 – Коды ошибок MODBUS**

Код ошибки	Название	Описание
01h	ILLEGAL FUNCTION	Принятый код функции не может быть обработан КС-107
02h	ILLEGAL DATA ADDRESS	Адрес данных, указанный в запросе, не доступен данному подчиненному
03h	ILLEGAL DATA VALUE	Величина, содержащаяся в поле данных запроса, является не допустимой величиной для КС-107
04h	SLAVE DEVICE FAILURE	Пока КС-107 пытался выполнить затребованное действие, произошла невосстанавливаемая ошибка
05h	ACKNOWLEDGE	КС-107 принял запрос и обрабатывает его, но это требует много времени. Этот ответ предохраняет ведущего от генерации ошибки таймаута
06h	SLAVE DEVICE BUSY	КС-107 занят обработкой команды. Ведущий должен повторить сообщение позже, когда ведомый освободится
07h	NEGATIVE ACKNOWLEDGE	КС-107 не может выполнить программную функцию, принятую в запросе

**2.6.8 Дистанционное управление двигателем по интерфейсу RS-232/RS-485**

Команды дистанционного управления приведены в табл. 2.10

В режиме дистанционного управления возможно аварийное выключение двигателя насоса (насосов).

Сброс аварийного выключения (установка регистра команд в ноль) выполняется:

- при записи 2 в регистр команд по каналу дистанционного управления;
- при пропадании связи;
- при переходе в КС-107 в ручной режим;
- при выключении питания КС-107.

**Таблица 2.10**

Код команды (адрес = 237)	Выполняемые действия
0	нормальный режим работы КС-107
1	аварийное выключение КС-107 (команда не выполняется, если КС-107 находится в ручном режиме работы)
2	сброс аварийного выключения
88	перезапуск КС-107 (команда RESTART)

П р и м е ч а н и е – После выполнения команды в регистр команд записывается ноль.

**2.6.9 Адреса регистров**

Адреса регистров измеряемых и вычисляемых параметров КС-107 приведены в табл. 1.4

Адреса регистров программируемых параметров приведены в табл. 1.6.

Адрес регистра команд и коды команд в табл. 2.10.

Адрес регистра состояний и назначение бит данных в табл. 2.11.

Адреса регистров журнала аварий приведены в табл. 2.11.

**Таблица 2.11**

Наименование	Адрес	Назначение	Примечание	
Регистр состояния КС-107	240	Bit 0	0-нет аварии 1-авария (код аварии в регистре 241)	
		Bit 1	0 - реле нагрузки выключено 1 - реле нагрузки включено	
		Bit 2	0–функциональное реле выключено 1 - функциональное реле включено	
		Bit 3	0 – повторного пуска не будет 1 – ожидается АПВ	
		Bit 7	0 – нормальный режим работы 1 – КС-107 в зоне гистерезиса при работе по аналоговым входам	
Регистр аварии 1	241	назначение битов в табл. 2.12 – 2.13	0-нет аварии 1-авария	
Регистр аварии 2	242	назначение битов в табл. 2.12 – 2.13		

Продолжение таблицы 2.11

Наименование	Адрес	Назначение	Примечание
<b>Журнал аварийных состояний</b>			
код аварии 1	260	код аварии по табл. 2.12 – 2.13	
зарезервировано	261	0	
время аварии 1	262	старшие два байта	
	263	младшие два байта	
код аварии N	260+(N-1) *4	код аварии по табл. 2.12 – 2.13	
зарезервировано	260+(N-1) *4+1	0	
время аварии N	260+(N-1) *4+2	старшие два байта	
	260+(N-1) *4+3	младшие два байта	
<b>Примечания:</b>			
1 Время аварии – это время, прошедшее с момента подачи питания на КС-107 до момента возникновения аварии. Измеряется в минутах.			
2 При поставке КС-107 или после установки заводских параметров (п.2.2.5) в журнал аварии записан код ошибки 40 и значение параметра 10000.			
3 При подаче питания на КС-107 во все регистры времени аварии записывается число 5000000.			

## 2.7 СИСТЕМА АВАРИЙНЫХ СОСТОЯНИЙ

Все возможные аварии датчиков уровня (давления) приведены в табл. 2.12

При возникновении аварийного состояния КС-107:

- на индикатор выводится код аварии в соответствии с табл. 2.12;
- мигает (горит) красный светодиод "АВ" ;

- если параметр  $F_{rE} = 0$  (функциональное реле используется как реле сигнализации), то включается функциональное реле и загорается светодиод "ФР".

Положение реле нагрузки и состояние светодиодов в состоянии аварии зависит от вида аварии и режима работы КС-107.

Если КС-107 определяет несколько различных типов аварий одновременно, то коды аварий и значения параметров выводятся последовательно, один за другим.

**ВНИМАНИЕ:** Возникновение аварии "АЕР" – разрушение EEPROM означает, что данные программируемых параметров (таблица 1.5) повреждены. Для продолжения работы необходимо выключить КС-107 и восстановить заводские настройки (п. 2.2.5 – второй способ).

Таблица 2.12 - Коды аварий

Наименование аварии	Код на индикаторе	Причина и реакция	Код аварии	Адрес регистра N бита
авария датчика НУ или датчика ВУ	<i>AdL</i>	при сработавшем датчике ВУ, датчик НУ показывает отсутствие жидкости (светодиоды НУ, АУ красным светом)	0	241:0
авария датчика ВУ или датчика АУ	<i>AdU</i>	при сработавшем датчике АУ, датчик ВУ показывает отсутствие жидкости (светодиоды НУ, АУ мигают красным светом)	1	241:1
по датчику аварийного уровня	<i>ARL</i>	светодиод АУ горит красным светом	2	241:2
по датчику сухого хода	<i>ASh</i>	нет жидкости в скважине, отключение электродвигателя насоса (светодиод СХ горит красным светом).	3	241:3
по входу внешнего управления di1	<i>Ad1</i>		4	241:4
по входу внешнего управления di2	<i>Ad2</i>		5	241:5
по команде по интерфейсу RS-485 на аварийное выключение	<i>ACH</i>		6	241:6
по команде по интерфейсу RS-485 на аварийное включение	<i>ACH</i>		7	241:7
по разрушению EEPROM	<i>AEP</i>		8	241:8
по аварии канала дистанционного управления	<i>AdC</i>		9	241:9
Примечание - светодиод АВ горит постоянно при аварии "по разрушению EEPROM", при других авариях - мигает				

При подключенном УБЗ-301, на индикатор КС-107 могут быть дополнительно выведены коды аварий, определенных УБЗ-301 (табл. 2.13).

**Таблица 2.13** - Коды аварий УБЗ-301

Наименование аварии	Мнемоника аварии	Код аварии	Адрес регистра N бита
зарезервировано		16	242:0
по тепловой перегрузке	$E_{dt}$	17	242:1
по превышению кратности обратной последовательности по току к обратной последовательности по напряжению	$E_{\square}$	18	242:2
по обратной последовательности по току	$E_{\square}$	19	242:3
минимальная токовая в фазах	$E_{i_{\square}}$	20	242:4
по порядку чередования фаз	$E_{UЧ}$	21	242:5
по пропаданию фазы	$E_{Co}$	22	242:6
по минимальному линейному напряжению	$E_{U_{\square}}$	23	242:7
по максимальному линейному напряжению	$E_{U_{\square}}$	24	242:8
по перекосу фаз	$E_{U^{\square}}$	25	242:9
по минимальному сопротивлению изоляции обмоток двигателя	$E_{r_{\square}}$	26	242:10
при разрешенном подключении УБЗ-301 - нет связи	$E_{30}$	27	242:11
номинальный ток не установлен	$E_{In}$	28	242:12

### 2.8 Журнал аварийных состояний

При переходе в аварийное состояние КС-107 записывает в свою память код аварии, значение параметра, по которому произошла авария, и время ее возникновения с момента подачи питания на КС-107. Число одновременно сохраняемых кодов аварий - двадцать. При возникновении последующих аварий, информация об аварии записывается на место самой давней по времени аварии.

Для просмотра журнала необходимо нажать кнопку ЗАП.

На индикатор КС-107 будет выведена первая строка из табл. 2.14 последней по времени аварии (код на индикаторе E01). Выбор следующей аварии осуществляется нажатием кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ. Для просмотра информации об аварии (строк 2-4 журнала аварий) необходимо нажать кнопку ЗАП и кнопками ВВЕРХ или ВНИЗ выбрать необходимую строку. Для выхода из просмотра строк журнала и перехода к списку аварий необходимо нажать кнопку УСТ.

**Таблица 2.14**

Мнемоника на индикаторе	Примечание
"EYY"	YY - номер записи в журнале (1-последняя запись по времени)
"AAA"	AAA – мнемоника аварии по табл. 2.12 и табл. 2.13
cFF	FF – часы, прошедшие с момента аварии (если прошло больше 99 часов, то на индикатор выводится cnn)
nXX	nXX - минуты, прошедшие с момента аварии

Для выхода из режима просмотра журнала необходимо нажать кнопку УСТ или выход произойдет автоматически через 30 с после последнего нажатия на какую-либо кнопку.

При подаче питания на КС-107 в регистры хранения времени возникновения аварии заносится число 5000000. В этом случае на индикатор вместо времени возникновения аварии выводится "с--" и "n --" соответственно.



**3 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплект поставки приведен в таблице 3.1

**Таблица 3.1** - Комплект поставки

Наименование	Сокращение
Контроллер КС-107	КС-107
Руководство по эксплуатации	
Кабель связи с ПК по RS-232*	КС-01
*Поставляется по согласованию с потребителем	

**4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ****4.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕДЕНИЕ МОНТАЖНЫХ РАБОТ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА ОТ СЕТИ.**



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНО ОТКРЫВАТЬ И РЕМОНТИРОВАТЬ УСТРОЙСТВО.**

Компоненты устройства могут находиться под напряжением сети.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТКРЫВАТЬ И РЕМОНТИРОВАТЬ ЗАЩИЩАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЕСЛИ ОНО ПОДКЛЮЧЕНО К ВЫХОДНЫМ КОНТАКТАМ УСТРОЙСТВА.**



Для чистки устройства не допускается использование абразивных материалов или органических соединений (спирт, бензин, растворители и т.д.).

**ПОДКЛЮЧЕНИЕ, РЕГУЛИРОВКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ, ИЗУЧИВШИМИ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

**4.2 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Рекомендуемая периодичность технического обслуживания - каждые шесть месяцев.

Техническое обслуживание состоит из визуального осмотра, в ходе которого проверяется надежность подсоединения проводов к клеммам КС-107, отсутствие сколов и трещин на его корпусе.

**5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

КС-107 в упаковке производителя должны храниться в закрытых помещениях с температурой от минус 45 до +60 °С и относительной влажностью не более 80 % при отсутствии в воздухе паров, вредно действующих на упаковку и материалы устройства.

При транспортировании КС-107 потребитель должен обеспечить защиту устройства от механических повреждений.

**6 СРОКИ СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Срок службы КС-107 10 лет. По истечении срока службы обратиться к изготовителю.

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу КС-107 в течение 36 месяцев со дня продажи.

В течение гарантийного срока эксплуатации производитель производит безвозмездно ремонт изделия при соблюдении потребителем требований технических условий, правил хранения, подключения и эксплуатации.

Изделие не подлежит гарантийному обслуживанию в следующих случаях:

- окончание гарантийного срока или срока службы;
- изделие имеет следы механических повреждений (трещины, сколы, порезы, деформация и т.д.), причиной которых могли быть высокие или низкие температуры, механические напряжения, изломы, падения и т.д.;
- наличие следов воздействия влаги, попадание посторонних предметов, пыли, грязи внутрь изделия (в том числе насекомых), превышающее допустимые нормы, указанные в паспорте.
- ремонт изделия выполнен организацией или особой, которая не имеет соответствующих полномочий от производителя;
- комплектация изделия не соответствует "Руководству по эксплуатации" (отсутствие датчиков, изменение электрической схемы, изменение номиналов комплектующих изделия);
- повреждение вызвано электрическим током либо напряжением, значения которых превышают паспортные, неправильным или неосторожным обращением с изделием, несоблюдением инструкции по установке и эксплуатации;

- удар молнии, пожар, затопление, отсутствие вентиляции и других причин, находящихся вне контроля производителя.

Гарантийное и послегарантийное обслуживание (по действующим тарифам) производится по месту приобретения.

Гарантия производителя не гарантирует возмещения прямых или не прямых убытков, утрат или вреда, а также расходов, связанных с транспортировкой изделия до сервисного центра.

Убедительная просьба, при возврате изделия или передаче изделия на гарантийное или послегарантийное обслуживание, в поле сведений о рекламациях подробно указывать причину возврата.

### 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Контроллер насосной станции КС-107 №\_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Начальник отдела качества

Дата выпуска

МП \_\_\_\_\_

### 8 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

---

---

---

---

---

ООО «НОВАТЕК-ЭЛЕКТРО»

65007, г. Одесса, ул. адм. Лазарева, 59

Тел (0482) 738-00-28 Тел/факс (0482) 34-36-73

Дата продажи \_\_\_\_\_