

**ООО «Системы автоматизации»
614015, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 19, оф. 25
Тел./факс: (342) 247-32-29**

**ПУЛЬТ-РЕГИСТРАТОР
СА2.000.116-02**

Инструкция по эксплуатации

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Пульт-регистратор СА2.000.116-02 (далее регистратор) предназначен для:

- 1) управления вспомогательным оборудованием (фары, маяк), установленным на насосных установках для кислотной обработки скважин СИН32 и их аналогов;
- 2) измерения и отображения параметров (давления в напорной линии, суммарного и мгновенного расхода рабочей жидкости, объема жидкости в емкости, перепополнения емкости, перегрева редуктора, низкого давления масла в насосе);
- 3) регистрации параметров (давления в напорной линии, суммарного и мгновенного расхода рабочей жидкости) и сохранения их на USB-Flash накопителе, SD-карте

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Напряжение питания, В	24 ± 15 % В
2.2 Подключаемые датчики:	
2.2.1 Датчик давления	
- диапазон измеряемого давления, МПа	от 0 до 100
- диапазон выходного тока, мА	от 4 до 20
2.2.2 Датчик расхода	
- вид сигнала	импульсный
- выход датчика	транзистор р-п-р проводимости
2.2.3 Датчик уровня	
- вид сигнала	резистивный
- диапазон изменения выходного сигнала, Ом	от 0 до 710
- объем ёмкости (максимум выходного сигнала датчика уровня), л	7000
2.3 Количество отображаемых параметров на жидкокристаллическом индикаторе	четыре параметра (давление, расход суммарный, расход мгновенный, объем жидкости)
2.4 Количество светодиодных индикаторов	3
2.5 Количество кнопок	3
2.6 Количество переключателей	4
2.7 Количество одновременно регистрируемых параметров	три параметра: (давление, расход суммарный, расход мгновенный)
2.8 Дискретность регистрации	один раз в секунду
2.9 Объем данных, хранящихся во внешней памяти, лет, не менее	10 (для USB-Flash накопителя на 8Гб)
2.10 Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	117
- ширина	180
- высота	127
2.9 Масса, кг, не более	2,5

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Пульт-регистратор СА2.000.116-02	1 шт.
3.2 Паспорт СА2.000.116-02 ПС	1 экз.

4 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

4.1 Конструкция регистратора

Конструктивно регистратор выполнен в виде отдельного блока, имеющего корпус из алюминиевого сплава. Внутри корпуса размещаются платы с электронными компонентами. На задней стенке расположен сальник для ввода жгута насосной установки.

На передней панели корпуса расположены органы управления и индикации:

- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) – для отображения измеряемых параметров;
- светодиодный индикатор «ПЕРЕГРЕВ РЕДУКТОРА» HL1;
- светодиодный индикатор «ПЕРЕПОЛНЕНИЕ» HL2;
- светодиодный индикатор «НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА НАСОСА» HL3;
- кнопки «РЕЖИМ» SB2, «ВЫБОР» SB3 - для управления регистратором;
- кнопка «СБРОС» SB1 - для обнуления показаний суммарного расхода рабочей жидкости;
- переключатель клавишный «ПУЛЬТ» SA1 - для подачи питания на регистратор;
- переключатель клавишный «ФАРА» SA2 – для включения и выключения фар, освещающих насосное оборудование;
- переключатель клавишный «ОХЛАЖДЕНИЕ РЕДУКТОРА» SA3 – для принудительного включения вентилятора охлаждения редуктора;
- переключатель клавишный «МАЯК» SA3 – для включения и выключения проблесковых маяков.

На левой стенке регистратора располагается предохранитель FU1 на 10А и розетка для подключения USB-flash накопителя.

На задней стенке располагается кабельный ввод для подвода и фиксации жгута.

4.2 Установка регистратора

Регистратор устанавливается в кабину агрегата.

Схема электрическая принципиальная и перечень электрооборудования регистратора и подключения его к насосной установке приведены в приложении А. Подключение регистратора к бортовой сети автомобиля рекомендуется выполнить к блоку предохранителей, установив предохранитель на 15А.

4.3 Принцип действия

После включения на регистраторе тумблера «ПУЛЬТ» при срабатывании датчика SK1 включается световой индикатор «ПЕРЕГРЕВ РЕДУКТОРА». Датчик SK1 – сигнализатор температуры, нормально разомкнутый контакт которого срабатывает при температуре масла в редукторе 91 – 98 °С.

При срабатывании датчика SP1 включается световой индикатор «НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА НАСОСА». Датчик SP1 – сигнализатор давления, нормально замкнутый контакт которого срабатывает при давлении масла в кривошипно-шатунном механизме насоса 0,4 – 0,8 атм.

При переполнении емкости и срабатывания соответствующих герконов датчика BU1 включается световой индикатор «ПЕРЕПОЛНЕНИЕ».

Включение и выключение вспомогательного оборудования (маяк, фары, вентилятор охлаждения редуктора) осуществляется с помощью соответствующего переключателя. Работа с вспомогательным оборудованием возможна без включения на регистраторе переключателя «ПУЛЬТ».

Аналоговые сигналы с датчика давления в напорной линии ВР1 и уровнемера в емкости ВU1 поступают на контроллер универсальный А3, измеряются, преобразовываются в физические значения и отображаются в цифровом виде на ЖКИ.

Давление отображается в МПа с одним знаком после запятой. Значение 0,0 МПа соответствует току 4 мА (минимальное значение тока с датчика давления), значение 100,0 МПа соответствует току 20 мА (максимальное значение тока с датчика давления).

Объем жидкости отображается в литрах. Значение 0 соответствует напряжению 0 В (минимальному значению напряжения сигнала с уровнемера), значение 7000 соответствует напряжению 5 В (максимальному значению напряжения сигнала с уровнемера). Для настройки максимального значения напряжения применяется потенциометр на плате А2.

Расход закачиваемой насосом жидкости определяется расходомером. Расходомер состоит из индуктивного выключателя ВR1, установленного в крышке подшипникового узла вала насоса, и измерителя расхода в контроллере универсальном А3. Отображение и регистрация расхода возможны только при правильной настройке зазора между торцом индуктивного выключателя и шайбой, закрепленной на торце вала насоса. Зазор должен быть в пределах 1-1,5 мм.

Регистратор отображает два вида расхода – мгновенный, рассчитанный в литрах в секунду и суммарный, рассчитанный в кубических метрах.

При подаче питания на регистратор отображается окно №1 с параметрами: давление в напорной линии, расход мгновенный и расход суммарный. При давлении 10,0 МПа, мгновенным расходом 12,0 л/с и суммарным расходом 1,5 м³ окно будет выглядеть как на рисунке 1.

Р	,	М	П	а	Q	,	л	/	с	Q	,	м	3
1	0	.	0	1	2	.	0	1	.	5	0		

Рисунок 1

При нажатии кнопки «ВЫБОР» на ЖКИ отобразится окно №2 с параметрами: наработки насосной установки в моточасах и объем жидкости в емкости в литрах. Нарботка насосной установки учитывается при ненулевом мгновенном расходе. При наработке 123 моточасов и объеме жидкости 5000 литров окно будет выглядеть как на рисунке 2.

М	о	т	о	ч	а	с	ь	:			1	2	3		
О	б	ъ	ё	м	(л)	:			5	0	0	0	

Рисунок 2

При нажатии кнопки «ВЫБОР» на ЖКИ отобразится системное окно (см. рисунок 3), на котором отображается номер регистратора, время и дата.

Р	е	г	и	с	т	р	а	т	о	р	№	1	0	0
1	2	:	0	0			1	9	/	0	4	/	1	1

Рисунок 3

Смена окон осуществляется при однократном нажатии кнопки «ВЫБОР».

4.4 Настройка регистратора

4.4.1 Вход в меню настройки регистратора

Регистрация параметров начинается сразу после установки накопителя памяти USB Flash Drive и включения клавишного переключателя «ПУЛЬТ». После нажатия кнопки «Выбор» и отображения системного окна (см. рисунок 3) для вызова меню и настройки регистратора необходимо нажать кнопку «Режим» и удерживать (2 - 3 с), после отпустить кнопку «Режим» - появится главное меню с запросом кода доступа (см. рисунок 4).

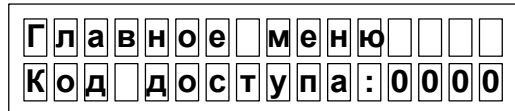


Рисунок 4

Установить код доступа: 1803, для чего кнопкой «Выбор» установить в первой позиции число «1» и нажать кнопку «Режим», после чего число «1» заменится на знак «*». Аналогично установить остальные позиции. При неудачно введенном коде доступа отобразится системное окно, при удачном будут доступны для настройки параметры: «Регистратор», «Датчик напора», «Давление напора», «Расход», «Объем ёмкости», «Регистратор». Переход между параметрами осуществляется кнопкой «Выбор», для изменения выбранного параметра необходимо нажать кнопку «Режим».

4.4.2 Настройка измерения токовых сигналов

Параметр «Датчик давления» задает значения токовых сигналов 4-20 мА. Выбрать параметр нажатием кнопки «Выбор». Для изменения коэффициента необходимо нажать кнопку «Режим».

Для ввода значения, соответствующего 4 мА, кнопкой «Выбор» (изменение значения в текущей позиции) и кнопкой «Режим» (ввод значения в текущей позиции) установить требуемое значение физического параметра (см. рисунок 5). Значение физического параметра для давлений вводится в МПа*10.

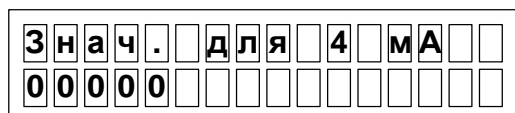


Рисунок 5

Для ввода значения, соответствующего 20 мА, кнопкой «Выбор» (изменение значения в текущей позиции) и кнопкой «Режим» (ввод значения в текущей позиции) установить требуемое значение физического параметра (см. рисунок 6). Значение физического параметра для давления вводится в МПа*10.

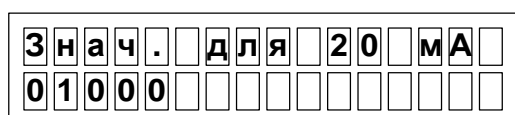


Рисунок 6

Для ввода значения, корректирующего аддитивную погрешность или задающего смещения при границах параметра меньше нуля, кнопкой «Выбор» (изменение значения в текущей позиции) и кнопкой «Режим» (ввод значения в текущей позиции) установить требуемое значение физического параметра (см. рисунок 7). Значение

физического параметра для давления вводится в МПа*10. Введенное значение будет вычитаться из рассчитанного параметра.

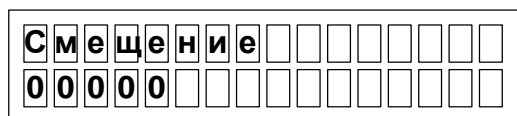


Рисунок 7

Для выхода в главное меню кнопкой «Выбор» выбрать окно (см. рисунок 8) и нажать кнопку «Режим»

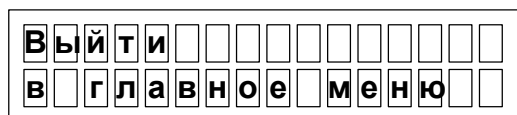


Рисунок 8

4.4.3 Настройка измерения расхода

Для настройки измерения расхода в главном меню выбрать параметр «Расход». После нажатия кнопки «Режим» появится окно ввода коэффициента расхода «К. расхода x0.01» – это коэффициент, задающий объем в литрах, выдаваемый насосом за 1 импульс с датчика расхода и умноженный на 100.

Для насоса СИН32 и его аналогов с учетом одного отверстия на шайбе, установленной на валу насоса, при идеальной подаче должны устанавливаться значения:

Диаметр плунжера, мм	Устанавливаемое значение
100	0306
125	0478

Значения 0306 и 0478 соответствуют 3,06 и 4,78 литров жидкости, перекачиваемой за полный оборот вала насоса.

Для насоса СИН32.02 и его аналогов с учетом одного отверстия на шайбе, установленной на валу насоса, при идеальной подаче должны устанавливаться значения:

Диаметр плунжера, мм	Устанавливаемое значение
100	0188
125	0294

Значения 0188 и 0294 соответствуют 1,88 и 2,94 литров жидкости, перекачиваемой за полный оборот вала насоса.

Для насоса 9Т и его аналогов с учетом одного отверстия на шайбе, установленной на валу насоса, при идеальной подаче должны устанавливаться значения:

Диаметр поршня, мм	Устанавливаемое значение
90	0556
100	0705
115	0958
127	1186

На рисунке 9 приведен пример установки коэффициента для насоса СИН32.02 с установленными плунжерами диаметром 100 мм

К	.	р	а	с	х	о	д	а		х	0	.	0	1	
0	1	8	8												

Рисунок 9

Следующий коэффициент, необходимый для расчета расхода – это коэффициент редукции «К.редукции х0.01». Вводится значение коэффициента редукции, умноженное на 100. Если датчик устанавливается непосредственно перед отверстием на валу насоса, то коэффициент редукции равен 1 и должно вводиться значение 0100 (см. рисунок 10)

К	.	р	е	д	у	к	ц	и		х	0	.	0	1	
0	1	0	0												

Рисунок 10

Для выхода в главное меню кнопкой «Выбор» выбрать окно (см. рисунок 8) и нажать кнопку «Режим»

4.4.4 Настройка измерения объема жидкости в емкости

Для настройки измерения объема жидкости в емкости в главном меню выбрать параметр «Объем ёмкости». После нажатия кнопки «Режим» появится параметр «Формат значений», который имеет 2 значения: «Табличный» и «Расчетный». Значения задаются нажатием кнопки «Режим». При выборе значения «Расчетный» расчет объема емкости производится для эллиптической емкости с высотой уровнемера от края до фланца 1400 ± 20 мм. При выборе значения «Табличный» (см. рисунок 11) расчет объема производится по введенной таблице и применяется для произвольной емкости. Для ввода значений таблицы необходимо нажать кнопку «Выбор».

Ф	о	р	м	а	т		з	н	а	ч	е	н	и	й	
Т	а	б	л	и	ч	н	ы								

Рисунок 11

Параметр «Кол-во точек <26» задает количество точек, по которым рассчитывается объем. Объем рассчитывается по методу кусочно-линейной аппроксимации. Максимальное значение точек, возможных для задания – 25. Для 17 точек окно выглядит как на рисунке 12

К	о	л	-	в	о		т	о	ч	е	к		<	2	6
0	0	0	1	7											

Рисунок 12

Далее, при нажатии кнопки «Выбор» возможно выбрать номер отсчета «Nт» и нажав кнопку «Режим» ввести сначала значение напряжения «Напр.» на входе контроллера (разность потенциалов между А3.ХТ1:2 и А3.ХТ1:7) и соответствующий объем жидкости «Знач.». Изменение числа производится нажатием кнопки «Выбор», переход на следующее знакоместо производится нажатием кнопки «Режим». Значение «Напр.» вводится в вольтах, умноженных на 100. Значение «Знач.» вводится в литрах.

Окно 5-ой точки, в которой напряжению 1,2В соответствует объем 1408 литров, приведено на рисунке 13

Н	т	.		Н	а	п	р	.			З	н	а	ч	.
5				1	2	0					0	1	4	0	8

Рисунок 13

4.4.5 Настройка параметров регистратора

Для настройки параметров регистратора в главном меню выбрать параметр «Регистратор». Для выбора параметров нажать кнопку «Выбор». После нажатия кнопки «Режим» появится окно ввода номера регистратора (см. рисунок 14)

Н		р	е	г	и	с	т	р	а	т	о	р	а		
1	0	0													

Рисунок 14

Для изменения номера регистратора нажать кнопку «Режим», кнопкой «Выбор» изменить цифру на текущей позиции, для перехода к следующей позиции нажать кнопку «Режим».

Для настройки времени и даты выбрать параметр «Время Дата» (см. рисунок 15) нажать кнопку «Режим», кнопкой «Выбор» изменить цифру на текущей позиции, для перехода к следующей позиции нажать кнопку «Режим».

В	р	е	м	я				Д	а	т	а				
1	7	:	0	5				1	9	/	0	6	/	1	8

Рисунок 15

5.5 Обработка данных

USB-накопитель устанавливается в модуль А3, находящийся на левой стенке регистратора. Ограничений доступа к USB-слоту модуля А3 не предусмотрено.

Для сохранности оборудования регистратора и USB-накопителя установка и извлечение USB-накопителя должны происходить только при выключенном питании регистратора.

На USB-накопителе формируются суточные файлы с именем XX_YY_ZZ.txt, где XX – год, YY – месяц, ZZ – дата. Файлы – текстовые, доступные для чтения в любом текстовом или табличном редакторе. По включению питания регистратор анализирует наличие файла с текущей датой: если файл отсутствует, то он создается и регистрация начинается с текущего времени; если файл присутствует (в процессе работы в течение суток происходит снятие/подача питания на регистратор), то данные дозаписываются в существующий файл.

Файлы имеют следующую структуру: заголовок, таблица данных. В заголовке записывается информация: номер регистратора, дата, наработка, наименование параметров и их размерность. В таблице данных с интервалом одна секунда данные: время, значения параметров, разделенных символом табуляции.

Файлы дублируются на SD-карту, устанавливаемую в плату А5.

Для обработки на персональном компьютере данных регистратора, используется программное обеспечение, находящееся на USB-накопителе, поставляемом вместе с регистратором. Для начала работы необходимо запустить файл редактора DataViewer.exe.

В программе просмотра реализованы следующие функции:

- открытие файла данных;
- отображение данных в графическом и табличном видах;
- выделение отдельных стадий регистрации;
- открытие нескольких зарегистрированных файлов;
- формирование отчета и печать.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия хранения - 2(С) по ГОСТ 15150-69.

6.2 Регистратор следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых складских помещениях. В воздухе помещения не должны содержаться пары кислот, щелочей, бензина и токопроводящая пыль.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Регистратор может транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами, действующими на этих видах транспорта.