

РЕГИСТРАТОР «ТУРА ТД0004»

Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: electron.pro-solution.ru | эл. почта: ecn@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

Перед установкой и пуском в эксплуатацию регистратора “ТУРА”, внимательно изучите настоящее Руководство по эксплуатации и паспорт на изделие. Обратите внимание на следующие положения:

- правильность установки датчиков расхода;
- правильность заземления трубопроводов, датчиков расхода и электронных блоков;
- правильность прокладки и подключения соединительных кабелей.

Перечень принятых условных обозначений:

ЭБ - электронный блок регистратора;
ЖКИ - жидкокристаллический индикатор;

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - руководство) распространяется на четырехканальные регистраторы “ТУРА ТД0004” (далее по тексту – регистраторы), изготавливаемые по ТУ 4213-005-17306849-2008 и являющимися одной из моделей теплосчетчиков – регистраторов «ТУРА-ЭТ». Регистраторы “ТУРА ТД0004” могут работать совместно с датчиками расхода ДРС.М, датчиками Dumatic-1001 или другими датчиками расхода воды с числоимпульсным выходом.

Руководство содержит технические характеристики, описание устройства и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильного монтажа и эксплуатации регистраторов.

Постоянная работа изготовителей над совершенствованием изделий, их возможностей, повышением надежности и удобства эксплуатации может приводить к некоторым не принципиальным изменениям регистраторов, не отраженным в настоящем издании руководства по эксплуатации и не ухудшающим их метрологические характеристики.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: electron.pro-solution.ru | эл. почта: ecn@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Общие сведения

Регистраторы «ТУРА ТД0004» представляют собой четырехканальные приборы, предназначенные для суммирования и регистрации объема воды, закачиваемой в нагнетательные скважины систем поддержания пластового давления на нефтяных месторождениях, или используемой в сетях водо- и теплоснабжения промышленных предприятий и организаций и объектов коммунального хозяйства. Возможно применение регистраторов в различных промышленных системах сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов.

Регистратор обеспечивает прием измерительной информации от первичных измерительных преобразователей расхода, имеющих весовые импульсные выходы, вычисление текущих значений объемного расхода и накопленного объема, архивирование почасовых и суточных значений накопленного объема по каждому каналу, а также отображение значений объема на индикаторе и передачу на приемное устройство верхнего уровня.

Конструктивные особенности регистраторов «ТУРА ТД0004»:

Четыре импульсных входа с защитой от электростатических помех.

Четыре импульсных выхода (оптопары) с программируемыми делителями количества импульсов объемного расхода (повышение веса импульса), позволяющего передавать информацию с датчиков расхода, имеющих высокую частоту следования импульсов, на приборы автоматики устаревшей конструкции с низкой приемной скоростью импульсов.

Четыре выхода типа «сухой контакт» для сигнализации отсутствия импульсов от датчика расхода жидкости в течение контрольного времени. Замыкание «сухого контакта» сигнализирует о том, что расход воды меньше минимального или отсутствует вообще, или датчик расхода неисправен.

Один аварийный выход типа «сухой контакт», который имеет состояние «замкнуто» в случае отсутствия питания или неисправности источника питания прибора. В нормальных условиях (прибор включен и исправен блок питания) этот контакт находится в состоянии «разомкнуто».

Выход стабилизированного напряжения +24 В с защитой от короткого замыкания, предназначенные для электрического питания до 4 датчиков расхода с суммарным током потребления не более 0,7 ампер.

Встроенную архивную память для суммирования с нарастающим итогом объема воды по каждому каналу и времени работы регистратора, в том числе часовой и суточный архивы, журнал событий. Часовой архив содержит объем воды, накопленный за каждый час, и время работы регистратора в течении часа. Часовой архив имеет глубину 4 месяца. Суточный архив содержит накопленные за каждые сутки объемы, время работы, а также показания интегральных накопителей на конец суток. Он имеет глубину 34 месяца. Архивы и журнал так же регистрируют события (включение, смена даты/времени, изменение параметров, отсутствие расхода, очистка архива), произошедшие за час или сутки соответственно.

Имеется защита от несанкционированного доступа к установочным параметрам (пароль) и метрологическим параметрам (пароль и перемычка внутри прибора). Архив и интегральные накопители можно очистить, только зная пароль и замкнув перемычку внутри корпуса. Журнал событий очистить можно только с помощью специального оборудования на предприятии-изготовителе.

Наличие порта RS485 позволяет объединить от 1 до 64 приборов в сеть и подключить к компьютеру или модему, для организации диспетчеризации, скачивания архивов и журнала событий. Скорость передачи данных регистратором – 19200 бит/с. Описание протокола связи регистратора «Тура ТД0004» с верхним уровнем по RS485 приведено в приложении Б.

Встроенные жидкокристаллический индикатор и клавиатура дают возможность просмотра всех измеренных и накопленных параметров, архивов, настроек прибора, а также в режиме настройки произвести конфигурирование прибора.

Электрическое питание прибора осуществляется от однофазной сети переменного тока. Импульсный блок питания, установленный в регистраторах, позволяет сохранять полную работоспособность приборов при напряжении в сети переменного тока от 100 до 280 вольт и

частоте 50 ± 5 Гц.

Часы реального времени имеют автономное питание и не зависят от питающей сети.

Межповерочный интервал для регистратора - четыре года.

1.1.2 Условия окружающей среды

Регистраторы предназначены для эксплуатации при следующих параметрах окружающей среды:

- температура от +5 до +50 °С;
- верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха до 80 % при температуре +35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики регистратора приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование технической характеристики	Значение параметра
1	2	3
1.	Предел допускаемой относительной погрешности преобразования входного числоимпульсного сигнала в накопленное значение объема, %	± 0.1
2.	Допустимые значения «веса» входных импульсов, л/имп	от 0.0001 до 1000
3.	Длительность входного импульса не менее, мс	2
4.	Частота следования входных импульсов, Гц	от 0,005 до 250
5.	Максимально допустимые значения тока коллектора выходных оптронов, не более, мА	20
6.	Максимально допустимые значения напряжения коллектор-эмиттер выходных оптронов, не более, В	30
7.	Падение напряжения на открытом транзисторе оптрона, В	0,4-0,7
8.	Предельно допустимый ток сигнальных выходов типа «сухой контакт», А	6
9.	Предельно допускаемое напряжение на зажимах сигнальных выходов типа «сухой контакт», В	125
10.	Пределы относительной погрешности измерения текущего времени, %	$\pm 0,1$
11.	Рабочая температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
12.	Относительная влажность окружающего воздуха не более, %	93
13.	Максимальная потребляемая мощность, Вт	20
14.	Габаритные размеры электронного блока, не более, мм	155x85x58
15.	Масса электронного блока, кг	0,8
16.	Установленный срок службы, лет	12
17.	Норма средней наработки на отказ расходомеров-регистраторов при доверительной вероятности 0,96, ч	50000

1.2.2. Регистраторы обеспечивают вывод на ЖКИ следующей информации:

- текущие значения объемного расхода;
- показания интегральных накопителей объема;
- времени наработки регистратора;
- текущего времени в таймере реального времени;
- размерности измеренных и вычисленных параметров;

- накопленные объемы и время наработки регистратора из архивов;
- все настроечные параметры регистратора.

1.2.3. Регистраторы обеспечивают выдачу на компьютер следующей информации через последовательный интерфейс RS485:

- текущие значения объемного расхода;
- показания интегральных накопителей объема;
- времени наработки регистратора;
- текущего времени в таймере реального времени;
- накопленные объемы, время наработки регистратора и события из архивов;

1.2.4 Регистраторы обеспечивают архивирование следующей информации:

- почасового и посуточного накопленного объема теплоносителя;
- время наработки;
- показания интегральных накопителей;
- коды ошибок и неисправностей.

1.2.5 При отключении сетевого питания информация о значении накопленного объема теплоносителя и времени наработки в интегральных накопителях и в архивах сохраняется не менее 5 лет при условии соблюдения правил хранения и транспортировки.

1.2.6 По защищенности от проникновения внутрь пыли и воды по ГОСТ 14254-96 регистратор соответствует группе исполнения IP20.

1.2.7 Регистратор обеспечивает указанные в таблице 1 метрологические характеристики после прогрева в рабочем состоянии не менее 0,5 часа.

1.3 Состав изделия

- 1) Регистратор «ГУРА ТД0004» со шнуром питания 1 шт.
- 2) Руководство по эксплуатации 1 экз.
- 3) Методика поверки 1 экз.
- 4) Паспорт 1 экз.

1.4 Устройство электронного блока

В ЭБ регистраторов основные узлы собраны на нижней плате, где расположены также винтовые зажимы для подключения регистраторов расхода или водосчетчиков, винтовые зажимы для подключения аппаратуры автоматики (выходы делителей импульсов и сигнальные выходы), винтовые зажимы для подключения к сети переменного тока, а также винтовые зажимы RS485 для подключения компьютера и модема. На верхней плате расположены ЖКИ и клавиатура, которые соединены 10-контактной стойкой с основной нижней платой.

1.5 Маркировка и пломбирование

На лицевой панели корпуса ЭБ нанесено следующее:

- товарный знак и/или название изготовителя;
- наименование изделия;
- знак утверждения типа;
- знак соответствия ГОСТу Р по электробезопасности;
- номер модели;
- заводской номер.

2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Общие требования

Монтаж, демонтаж и установка регистратора должны производиться только квалифицированными специалистами, аттестованными изготовителем расходомера-регистратора, в строгом соответствии с настоящим руководством. Изготовитель имеет право отказать в гарантийном обслуживании расходомера-регистратора, если его монтаж и демонтаж проводился персоналом, не аттестованным изготовителем, а также, если электронные компоненты, платы и корпус ЭБ имеют механические повреждения и следы попадания влаги, масла или других жидкостей.

2.2 Распаковка

При получении регистратора необходимо проверить сохранность тары. В зимнее время вскрытие тары производить только после выдержки ее в течение 24 часов в теплом помещении. После вскрытия тары, освободите Регистратор от упаковочного материала и протрите. Проверьте комплектность.

2.3 Установка регистратора

ЭБ рекомендуется устанавливать на ровную вертикальную поверхность (стена, кожух приборной стойки и т.п.) на DIN рейку в месте, обеспечивающем хороший доступ к нему при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также к кнопкам управления и ЖКИ. Необходимо учитывать, что телесный угол оптимального обзора ЖКИ составляет около 70° при его нормальной освещенности. На месте установки ЭБ не должно быть вибрации и тряски, а напряженность внешнего постоянного и переменного магнитного поля частотой 50 Гц не должна превышать значений 400 и 40 А/м соответственно.

ЭБ должен быть защищен от возможных механических повреждений тяжелыми твердыми предметами с колющими и режущими поверхностями.

2.4 Монтаж электрических соединений

2.4.1 Подключение к регистратору, назначение клемм

Кабель электрического питания 220 В, кабели от ЭПР и ИПР, связные и сигнальные кабели, подключаются к винтовым клеммам, расположенным на верхней и нижней сторонах ЭБ.

Назначение клемм приведено в приложении А.

Входные клеммы сгруппированы по 4 на каждый вход. Клеммы «+24В» и «-24В» служат для питания датчиков расхода, например ДРС.М. На клеммы «Вход +» и «Вход -» подаются импульсы с датчиков расхода каждого канала. **ВНИМАНИЕ! Требуется соблюдать полярность при подключении к этим клеммам.**

Выходные клеммы разделены на три части.

«Выход делителя +» и «Выход делителя -» - выходы делителей частоты следования импульсов. Они гальванически развязаны от схемы ЭБ и представляют собой транзисторную часть оптопары. Каждый делитель соответствует каналу расхода с тем же номером. **ВНИМАНИЕ! Требуется соблюдать полярность при подключении к этим клеммам.**

«Выход сигнальный расход (а/б)» - выходы типа «сухой контакт» для сигнализации об отсутствии расхода в каждом из каналов измерения. Нормально разомкнуты при наличии расхода и замкнуты при его отсутствии. Коммутируют до 125 вольт с помощью реле.

«Выход сигнальный питание (а/б)» - выходы типа «сухой контакт» для сигнализации об отсутствии питания прибора. Разомкнуты при наличие питания и замкнуты при его отсутствие. Коммутируют до 125 вольт с помощью реле.

Внимание! Перед монтажом для надёжного контакта и во избежание замыкания проводов, идущих к соседним клеммам, все концы многожильных проводов и экранированные оплётки кабелей должны быть облужены с двух сторон или обжаты в кабельном накопнике.

Для подключения нужно использовать кабель жилы которого имеют сечение не более 1 мм², что обусловлено конструкцией винтовых клемм.

2.4.2 Прокладка линий связи

Во избежание дополнительных помех и наводок, а также механического поражения электрическим током, желательно размещение всех кабелей в стальных заземленных трубах или металлорукавах. При этом заземление труб или металлорукавов должно быть в одной точке, максимально приближенной к ЭБ.

В жилых и административных зданиях, где нет мощных потребителей электроэнергии, создающих большой уровень помех в электросети, допускается прокладка кабелей в пластмассовых гофрированных трубах или в пластмассовых лотках, с соблюдением правил электробезопасности. Не допускается прокладка сигнальных линий ближе 0.33 м к кабелям питания 220 В.

3 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Источниками опасности при монтаже и эксплуатации регистратора являются электрический ток 220В.

3.2 Безопасность эксплуатации регистратора обеспечивается:

- прочностью корпуса;
- конструкцией регистратора, гарантирующей защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под опасным напряжением;
- надежным заземлением регистратора.

3.3 Эксплуатация регистратора со снятой крышкой не допускается.

3.4 Перед подключением регистратора к электрической сети питания должно быть обеспечено его заземление.

3.5 Монтаж/демонтаж соединительных кабелей должен проводиться только при полностью отключенном напряжении питания.

3.6 При монтаже, обслуживании, эксплуатации и поверке регистратора должны соблюдаться “Правила эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, требования ГОСТ Р 51350-99, раздела 6 ГОСТ Р 51649-2000 и настоящего руководства.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Управление работой регистратора

4.1.1 Управление ЭБ регистратора производится на основе меню на русском языке, которое построено по принципу дерева команд, корень которого расположен сверху, а крона с ветвями направлена вниз. Движение по уровням дерева команд осуществляется с помощью клавиатуры следующим образом:

- кнопка “↓” (F3) позволяет перейти на следующий уровень дерева команд вниз;
- кнопка “↑” (F2) позволяет перейти на предыдущий уровень дерева команд вверх;
- кнопки “←” (F1) и “→” (F4) позволяют выбрать одну команду из

нескольких возможных, находящихся на одном уровне.

Если при повторном нажатии на одну и ту же кнопку информация на ЖКИ не изменяется, то это означает, что достигнуто окончание возможного движения по данной ветви меню.

4.1.2 При вводе цифровых данных: ввод констант и при установке времени и даты во внутренний таймер реального времени прибора, кнопки имеют другое назначение:

- кнопка “←” - движение маркера влево по шаблону из знакомест, например 00.00 для даты;
- кнопка “↓” - выбор цифры в сторону уменьшения (перебор от 0 до 9 и десятичной точки);
- кнопка “↑” - выбор цифры в сторону увеличения (перебор от 9 до 0 и десятичной точки);
- кнопка “→” - движение маркера вправо по шаблону из знакомест.

Если маркер передвинуть кнопкой “вправо” на свободное знакоместо после крайней правой цифры, то кнопки принимают обычное значение описанное выше. Если на этом поле нажать кнопку “вниз” то набранное число будет занесено в память прибора. Если на правом свободном поле нажать кнопку “вверх”, то набранное число не будет введено в память прибора, а управление вернется на тот уровень, с которого был осуществлен переход на операцию набора цифр. При нажатии кнопки “влево”, при положении маркера на первой слева цифре, набранное число не будет введено в память прибора, а управление вернется на тот уровень, с которого был осуществлен переход на операцию набора цифр.

Примечания:

*1. В приборах предусмотрена дополнительная защита от несанкционированного доступа. Если на ЖКИ появляется надпись «Включите защиту», необходимо удалить джампер (перемычку). Расположен джампер на верхней плате. Если же появляется надпись «Выключите защиту», то необходимо установить джампер. **Выключение защиты требуется только при входе в ветвь «Установки»->«Изменить»->«Дополнительно»***

4.1.3 Корень и главный уровень меню

При включении питания ЭБ, меню регистратора автоматически устанавливается на верхний уровень – корень дерева меню. На верхней строке ЖКИ загорается надпись «ТУРА». На нижней строке загорается заводской номер регистратора. Эти две строки появляются всегда при выходе в корень меню. Нажав кнопку «вниз» можно перейти из корня на главный уровень меню. Главный уровень меню позволяет выбрать основные разделы меню команд. На этом уровне кнопками “влево” и “вправо” можно выбрать один из пунктов меню:

- “Текущие данные”;
- “Накопленные данные”;
- “Архив”;
- “Установки”;
- “Дата/Время”.

После выбора требуемого пункта меню надо нажать кнопку “вниз”, чтобы перейти на следующий вниз уровень подменю.

4.1.4.1 Ветвь “Текущие данные”

Пункт меню предназначен для просмотра текущих (мгновенных) значений измеряемых параметров.

При выборе пункта меню “Текущие данные” на верхней строке ЖКИ появляется аналогичная надпись, а в нижней строке требуется выбрать параметр кнопками “влево” и “вправо”.

Параметры обозначаются на ЖКИ следующим образом:

- «G1,G2,G3,G4 м³/ч» – текущий объемный расход в м³/ч для первого, второго, третьего и четвертого канала;

4.1.4.2 Ветвь “Накопленные данные”

Пункт меню предназначен для просмотра накопленных (интегральных) значений измеряемых параметров.

При выборе пункта меню на верхней строке ЖКИ появится надпись “Накоплен. данные, а в нижней строке требуется выбрать параметр кнопками “влево” и “вправо”.

Параметры обозначаются на индикаторе следующим образом:

- «V1,V2,V3 ,V4 м³» – накопленный объём в кубических метрах для первого, второго, третьего и четвертого каналов выбранной системы;
- «Тр ч» – время наработки прибора в часах.

4.1.4.3 Ветвь “Архив”

Пункт меню предназначен для просмотра архивов измеряемых параметров за часы или за сутки.

На верхней строке ЖКИ появится надпись “Архив”, в нижней строке появится один из вариантов данных из архива. Кнопками “влево” и “вправо” можно выбрать один из следующих вариантов просмотра:

- часовых данных;
- суточных данных.

Затем необходимо нажать кнопку “вниз”, чтобы указать какую запись из архива выводить на экран. Например, после нажатия кнопки «вниз» в режиме «Часовых данных» эта надпись появится на верхней строке, а на нижней строке появится вопрос «Дата?». При следующем нажатии на кнопку «вниз» на верхней строке появится слово «Дата?», а на нижней строке последнее число (дата), когда производилась запись часовых данных в архив. Нажимая кнопки «влево» и «вправо» можно выбрать день, для которого необходимо вывести почасовые данные. Выбранная дата указывается следующим образом «ДД-ММ-ГГ», соответственно день, месяц, год. Далее, после нажатия кнопки «вниз», таким же способом выбирается «Час?». Затем выбираются нужные данные.

Параметры, отображаемые на индикаторе при просмотре архива:

- «V1,V2,V3 ,V4 м³» – накопленный объём в кубических метрах для первого, второго, третьего и четвертого каналов выбранной системы;
- «Тр ч» – время наработки прибора в часах;

4.1.4.4 Ветвь “Установки”

Данная ветвь меню служит для просмотра параметров настройки регистратора, а так же их изменения при входе в пункт «Изменить».

На верхней строке ЖКИ останется надпись “Установки”. На нижней строке ЖКИ появится один из нижележащих уровней, который можно выбрать кнопками “влево” и “вправо”:

- “Константы”;
- “Весы импульсов”;
- “Делители”;
- “Версии”;
- “Модель”;
- “Изменить”;

После выбора требуемой команды надо нажать кнопку “вниз”, чтобы уточнить команду ЭБ.

4.1.4.4.1 Ветвь “Константы”

На верхней строке ЖКИ появится надпись “Константы”. В нижней строке ЖКИ появится комбинация букв и цифр, обозначающих параметр, его размерность и текущее цифровое значение. Кнопками “влево” и “вправо” можно выбрать символ необходимого параметра. Параметры обо-

значаются на ЖКИ следующим образом:

- “TG=0,сек” – Время отсутствия импульсов на входах прибора для срабатывания реле соответствующего канала (сигнальный выход типа «сухой контакт»).

4.1.4.5.2 Ветвь “Веса импульсов”.

В ветви осуществляется просмотр настроек импульсных каналов:

- “KV1 л/имп” – вес импульса 1 канала.
- “KV2 л/имп” – вес импульса 2 канала.
- “KV3 л/имп” – вес импульса 3 канала.
- “KV4 л/имп” – вес импульса 4 канала.

4.1.4.5.3 Ветвь “Делители”

В этой ветви отображается количество импульсов на входе, соответствующих 1-му импульсу на выходе. Просмотр осуществляется кнопками «влево» и «вправо».

- “DV1 =...” – количество импульсов на входе 1 канала.
- “DV2 =...” – количество импульсов на входе 2 канала.
- “DV3 =...” – количество импульсов на входе 3 канала.
- “DV4 =...” – количество импульсов на входе 4 канала.

4.1.4.5.4 Ветвь “Версии”

В этой ветви отображаются версии программы процессора.

4.1.4.5.5 Ветвь “Модель”

В этой ветви отображается модель прибора.

4.1.4.5.6 Ветвь “Изменить”

Данная ветвь служит для изменения настроек регистратора под условия конкретного объекта.

Примечание: Для того, что бы можно было изменить настройки необходимо ввести пароль, а для входа в подпункт «Дополнительно» также установить джампер, замкнув два отдельно стоящие штыря, расположенные на верхней печатной плате прибора.

После проведения работ по изменению настроек прибора джампер необходимо снять!!!

На верхней строке ЖКИ появится надпись “Изменить”. На нижней строке «Пароль?». При следующем нажатии на кнопку «вниз» на верхней строке появится слово «Пароль?», а на нижней строке последнее число 0000. Введите пароль, как указано в п.п. 4.1.2.

Далее на нижней строке ЖКИ появится один из нижележащих уровней подвергаемых изменению, который можно выбрать кнопками “влево” и “вправо”:

- “Дата / время”;
- “Делители импульсов”;
- “Дополнительно”.

После выбора требуемой команды надо нажать кнопку “вниз”, чтобы уточнить команду ЭБ.

4.1.4.5.6.1 “Дата / время”

Данная ветвь служит для корректировки времени (чч:мм:сс) и даты (дд-мм-гг).

Войдя в данную ветвь меню устанавливается текущее время, затем, переведя маркер кнопкой “вправо” на свободное знакоместо после крайней правой цифры, нажать кнопку “вниз”, при этом в

память прибора будут занесены отображаемые значения времени, а прибор перейдет к ветви установки даты

4.1.4.5.6.2 “Делители импульсов”

Данная ветвь служит для изменения коэффициентов деления импульсных каналов - количества импульсов на входе приходящихся на один импульс на выходе. Значение должно быть четное в диапазоне от 2 до 254. Для настройки, необходимо выбрать настраиваемый канал «канал 1» - «канал 4» при помощи кнопок “влево” и “вправо”, для подтверждения нажать кнопку “вниз”. Установка необходимого значения осуществляется перемещением маркера кнопками “влево” и “вправо”, установкой числового значения (кнопка “вверх”-увеличение от 0 до 9 кнопка “вниз”-уменьшение). Для подтверждения введенного значения необходимо перевести маркер в крайнее правое положение и нажать кнопку “вниз”, для отмены ввода перевести маркер в крайнее левое положение и нажать кнопку “влево”, при этом прибор перейдет на вышележащий уровень.

4.1.4.5.6.3 “Дополнительно”

Данная ветвь служит для изменения метрологических настроек регистратора и очистки архивов.

На верхней строке ЖКИ останется надпись “Дополнительно”. На нижней строке ЖКИ появится один из нижележащих уровней, который можно выбрать кнопками “влево” и “вправо”:

- “Время ожидания импульса”;
- “Веса импульсов”;
- “Очистить архив”.

После выбора требуемой команды надо нажать кнопку “вниз”, чтобы уточнить команду ЭБ.

4.1.4.5.6.3.1 “Время ожидания импульса”

Данная ветвь служит для изменения времени ожидания прибором импульсов с датчиков в секундах от 1 до 255. Для настройки, необходимо выбрать настраиваемый канал «канал 1» - «канал 4» при помощи кнопок “влево” и “вправо”, для подтверждения нажать кнопку “вниз”. Установка необходимого значения осуществляется перемещением маркера кнопками “влево” и “вправо”, установкой числового значения (кнопка “вверх”-увеличение от 0 до 9 кнопка “вниз”-уменьшение). Для подтверждения введенного значения необходимо перевести маркер в крайнее правое положение и нажать кнопку “вниз”, для отмены ввода перевести маркер в крайнее левое положение и нажать кнопку “влево”, при этом прибор перейдет на вышележащий уровень.

4.1.4.5.6.3.2 “Веса импульсов”

Данная ветвь служит для изменения весов импульса - количества литров приходящихся на один импульс (может быть дробное число). Для настройки, необходимо выбрать настраиваемый канал «канал 1» - «канал 4» при помощи кнопок “влево” и “вправо”, для подтверждения нажать кнопку “вниз”. Установка необходимого значения осуществляется перемещением маркера кнопками “влево” и “вправо”, установкой числового значения (кнопка “вверх”-увеличение от 0 до 9 кнопка “вниз”-уменьшение) и установкой запятой (при нулевом значении регистра нажать кнопку “вниз”) разделяющей целую и дробную часть устанавливаемого значения. Для подтверждения введенного значения необходимо перевести маркер в крайнее правое положение и нажать кнопку “вниз”, для отмены ввода перевести маркер в крайнее левое положение и нажать кнопку “влево”, при этом прибор перейдет на вышележащий уровень.

4.1.4.5.6.3.3 “Очистить архив”

Данная ветвь служит для очистки накопленного архива и интеграторов.

При выборе данного меню на ЖКИ появится вопрос: «Очистить архив, Вы уверены?» Для согласия нажать кнопку “вниз”, для отмены нажать кнопку “вверх”.

4.1.4.5.6.3.4 “Новый пароль”

Данная ветвь служит для смены пароля входа в «Изменить». Ввод нового пароля производится аналогично п. 4.1.4.5.6

4.1.5 Пример работы с меню прибора

Установить значение 15 л/имп. для первого импульсного канала.

Находясь в корне дерева меню нажать кнопку “вниз”, кнопками “влево” и “вправо” выбрать раздел “Установки”, нажать кнопку “вниз”. При помощи кнопок “влево” и “вправо” выбрать раздел “Изменить”, нажать кнопку “вниз”. Ввести пароль. Перемычка должна быть установлена. При помощи кнопок “влево” и “вправо” выбрать раздел «Дополнительно», войти в него и найти “Веса импульсов”, нажать кнопку “вниз”. Выбрать при помощи кнопок “влево” и “вправо” раздел “Канал1”, нажать кнопку “вниз”.

Вариант А: Нажать кнопку “вверх”, появится число «1», нажать кнопку “вправо” для перемещения маркера в следующую ячейку. Нажать кнопку “вверх” пять раз, появится число «5», нажать кнопку “вправо” для перемещения маркера в следующую ячейку. Нажать кнопку “вниз”, появится «точка» (Канал1 15.00000). Переводим маркер кнопкой “вправо” в крайнее правое положение и нажимаем кнопку “вниз”.

Вариант Б: Нажать кнопку “вправо” шесть раз, что бы маркер переместился на седьмой регистр. Нажать кнопку “вверх” появится число «1», нажать кнопку “вправо” для перемещения маркера в следующую ячейку. Нажать кнопку “вверх” пять раз, появится число «5» (Канал1 00000015), нажать кнопку “вправо” для перемещения маркера в крайнее правое положение, нажать кнопку “вниз”.

4.2 Считывание и вывод на печать архивов накопленных регистратором.

4.2.1 Распечатать накопленный архив можно с любого компьютера имеющего, подключённый принтер, воспользовавшись одной из предложенных схем:

а) При помощи модемной связи.

Для этого к порту RS485 ЭБ подключается шлюз RS485<->RS232, к 9-ти контактному разъёму которого подключается модем. Оператор устанавливает с ним модемную связь с компьютера, который также должен иметь модем, подключенный к телефонной линии, и предварительно установленную программу Read Arch (поставляется отдельно). Используя программу, можно скачать весь накопленный регистратором архив на компьютер. Теперь, в любой момент, воспользовавшись программой Archive (поставляется вместе с ReadArch), можно распечатать необходимую информацию.

б) При помощи прямого кабельного соединения.

Для этого к порту RS485 ЭБ подключается шлюз RS485<->RS232, к 9-ти контактному разъёму которого подключается компьютер обычным модемным кабелем. Архив с регистратора считывается при помощи программы Read Arch, а распечатка архива производится из программы Archive. Длина линии связи RS485 может составлять не более 500 метров.

В обоих вариантах к одному модему или компьютеру можно подключить одновременно до 64 регистраторов.

4.3 Характерные неисправности и методы их устранения

4.3.1 Характерные неисправности при эксплуатации регистраторов неисправности и методы их устранения, доступные потребителю, перечислены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1. При включении в сеть регистратор не работает, ЖКИ ничего не показывает	Нет напряжения питания	Проверить напряжение питания
2. При имеющемся расходе воды показания регистратора равны нулю	Неправильное подключение датчиков расхода	Проверить и исправить схему подключения
3. Показания расхода в несколько раз больше или меньше реальных	Неправильно указаны веса импульсов	Проверить и установить правильные веса импульсов.

4.3.2 Регистратор является сложным измерительным прибором, сконструированными с применением микроконтроллеров, поэтому их ремонт должен осуществляться только в специализированных организациях, имеющих необходимое оборудование и лицензию от территориального центра метрологии и стандартизации, и лицензию на проведение ремонтных работ от предприятия-изготовителя.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Регистраторы требуют специального технического обслуживания только по истечении очередного межповерочного интервала. Однако целесообразно не менее одного раза в месяц осуществлять проверку работоспособности прибора на объекте, т.к. при срабатывании встроенных систем защиты прибор может находиться в отключенном состоянии.

6 НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА

6.1 Настройку ЭБ регистраторов проводят перед поверкой или после ремонта специалисты, имеющие лицензию от изготовителя на право выполнения этих работ.

7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

8.1 Регистраторы следует хранить на стеллажах в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 40 °С, относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

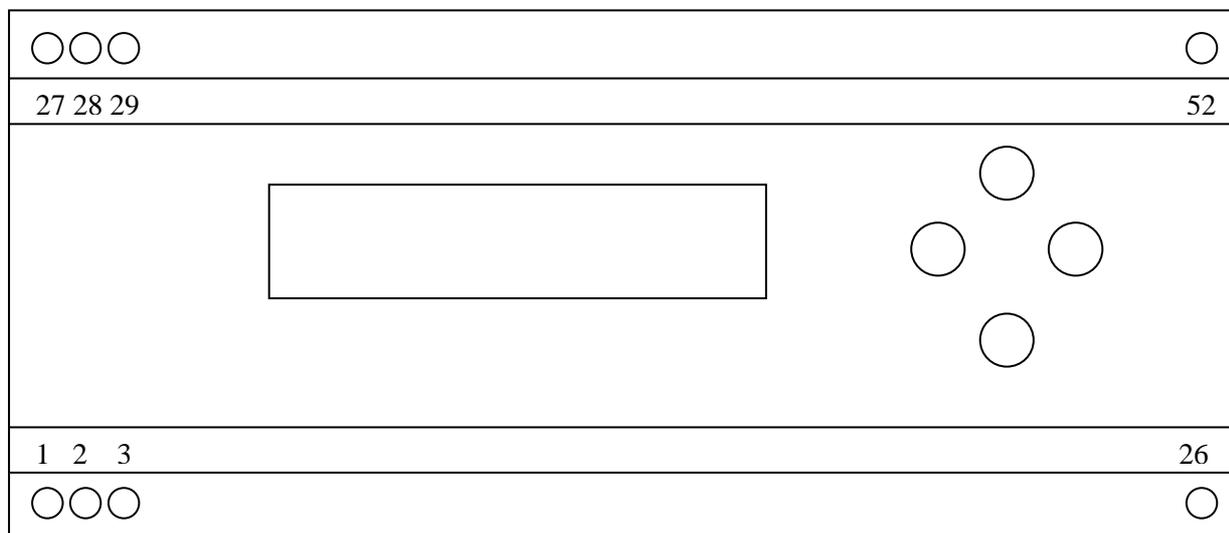
8.2 В помещении для хранения не должно быть примесей агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию материалов расходомеров-регистраторов.

8.3 Транспортирование производится любым видом транспорта (авиационным в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) с защитой от атмосферных осадков при температуре от -50 до +50 °С. Способ упаковки ящиков в транспортное средство должен исключать их перемещение при транспортировании.

8.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования должны соблюдаться требования манипуляционных знаков по ГОСТ 14192-96.

8.5 После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие транспортной тары можно производить только после выдержки их в течении 24 часов в отапливаемом помещении.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Справочное
Схема подключения регистратора



№ зажима	Назначение	№ зажима	Назначение
1	220В	27	
2		28	
3	220В	29	Выход сигнальный питание а
4		30	Выход сигнальный питание б
5		31	Выход сигнальный расход 4 а
6		32	Выход сигнальный расход 4 б
7	+24В	33	Выход сигнальный расход 3 а
8	-24В	34	Выход сигнальный расход 3 б
9	Вход1 +	35	Выход сигнальный расход 2 а
10	Вход1 -	36	Выход сигнальный расход 2 б
11	+24В	37	Выход сигнальный расход 1 а
12	-24В	38	Выход сигнальный расход 1 б
13	Вход2 +	39	RS485 клемма земля
14	Вход2 -	40	RS485 клемма А
15	+24В	41	RS485 клемма В
16	-24В	42	Выход делителя 4 +
17	Вход3 +	43	Выход делителя 4 -
18	Вход3 -	44	Выход делителя 3 +
19	+24В	45	Выход делителя 3 -
20	-24В	46	Выход делителя 2 +
21	Вход4 +	47	Выход делителя 2 -
22	Вход4 -	48	Выход делителя 1 +
23		49	Выход делителя 1 -
24		50	
25		51	
26		52	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Справочное
Описание протокола связи по RS485 с Тура ТД0004

Скорость порта 19200 8 бит No parity 1 стоп.

1. Типы данных

Данные в приборе присутствуют следующих типов:

- BYTE - целое число 1 байт
- INT16 - целое число 2 байта
- INT24 - целое число 3 байта
- INT32 - целое число 4 байта
- FLO24 – число с плавающей запятой 24 разряда (3 байта)
- FLO32 – число с плавающей запятой 32 разряда (4 байта)

Год, Месяц, День, Час в формате BCD (Старшие 4 бита десятки, младшие 4 бита единицы).

Все данные хранятся, начиная со старшего байта.

Формат FLO32:

Порядок бит	7 ... 0	7 ... 0	7 ... 0	7 ... 0
Порядок хранения байтов в памяти регистратора	байт 1	байт 2	байт 3	байт 4
Формат регистратора	e7 ... e0	s m22 ... m16	m15 ... m8	m7 ... m0
Формат IEEE	m7 ... m0	m15 ... m8	e0 m22 ... m16	s e7...e1

Примечание - s - знак; e - экспонента; m - мантисса.

Для преобразования данных из формата регистратора в формат IEEE необходимо:

- 1) преобразовать экспоненту (e7 ... e0) по следующему правилу:
если значение e0...e7 равно 0, то новое значение экспоненты в формате IEEE равно 0; в остальных случаях необходимо из экспоненты вычесть 02 hex;
- 2) перегруппировать биты согласно таблице.

В формате FLO24 нет самого младшего байта мантиссы.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Справочное

2. Протокол

Любая посылка начинается с кода 0x12 (12H).

Далее следует байт команды:

0x04	Послать архив часов
0x05	Послать архив суток
0x06	Послать текущие данные
0x08	Послать накопленные данные (интеграторы) и текущее время
0x10	Послать номер версии и конфигурацию
0x11	Послать дополнительную конфигурацию
0x24	Послать журнал
0x80	Начать сеанс связи
Любой другой	Конец сеанса связи

Для того чтобы начать обмен данными с прибором, требуется начать сеанс связи, иначе прибор будет игнорировать любые байты, приходящие по RS232.

3. Описание команд

1) Начать сеанс связи:

Посылаем: 0x12, 0x80, 8 байт номер прибора в коде ASCII

Ждем: 0x01 – подтверждение прибором о начале сеанса связи.

Пример:

0x12	0x80	T	C	1	2	3	4	5	6
------	------	---	---	---	---	---	---	---	---

2) Конец сеанса связи

Посылаем: 0x12 и любой байт не указанный в таблице или начать сеанс с другим прибором.

Ждем: ничего.

3) Послать архив часов

Архивы передаются от самой новой записи к самой старой, то есть от конца к началу.

1. Посылаем: 0x12, 0x04

2. Ждем: 0x01, N=1байт длина блока, сам блок данных

3. Посылаем: 0x01 – Если требуется продолжить передачу архива или 0x08 – чтобы прервать передачу архива.

4. переходим к пункту 2.

Если длина блока была получена равная 0, то достигнуто начало архива, то есть все записи переданы.

Если в пункте 2 вместо 0x01 было получено 0x04 – то архив пуст.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б
Справочное

Формат блока данных (записи) часового архива:

Смещение	Тип	Описание
0	BYTE	День
1	BYTE	Месяц
2	BYTE	Час
3	BYTE	Год
4	BYTE	Время наработки в минутах
5	BYTE	Код события
6	BYTE	Время наработки в минутах
7	FLO32	Накопленный объем канала 1 м3
11	FLO32	Накопленный объем канала 2 м3
15	FLO32	Накопленный объем канала 3 м3
19	FLO32	Накопленный объем канала 4 м3

Код события:

Бит 0 – Зафиксирован расход меньше минимума на 1-ом канале

Бит 1 – Зафиксирован расход меньше минимума на 2-ом канале

Бит 2 – Зафиксирован расход меньше минимума на 3-ом канале

Бит 3 – Зафиксирован расход меньше минимума на 4-ом канале

Бит 6 – Зафиксирована смена даты/времени

Бит 7 – Было включено питание

4) Послать архив суток

Архивы передаются от самой новой записи к самой старой, то есть от конца к началу.

1. Посылаем: 0x12, 0x05

2. Ждем: 0x01, N=1байт длина блока , сам блок данных

3. Посылаем: 0x01 – Если требуется продолжить передачу архива или 0x08 – чтобы прервать передачу архива.

4. переходим к пункту 2.

Если длина блока была получена равная 0, то достигнуто начало архива, то есть все записи переданы.

Если в пункте 2 вместо 0x01 было получено 0x04 – то архив пуст.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Справочное

Формат блока данных (записи) суточного архива:

Смещение	Тип	Описание
0	BYTE	День
1	BYTE	Месяц
2	BYTE	Час
3	BYTE	Год
4	INT16	Время наработки в минутах
6	BYTE	Код события
7	INT16	Время наработки в минутах
9	FLO32	Накопленный объем канала 1 м3
13	FLO32	Накопленный объем канала 2 м3
17	FLO32	Накопленный объем канала 3 м3
21	FLO32	Накопленный объем канала 4 м3
25	FLO32	Срез накопленных данных на конец суток: объем канала 1 м3 (дробная часть)
29	FLO32	Срез накопленных данных на конец суток: объем канала 2 м3 (дробная часть)
33	FLO32	Срез накопленных данных на конец суток: объем канала 3 м3 (дробная часть)
37	FLO32	Срез накопленных данных на конец суток: объем канала 4 м3 (дробная часть)
41	INT24	Срез накопленных данных на конец суток: объем канала 1 м3 (целая часть)
44	INT24	Срез накопленных данных на конец суток: объем канала 2 м3 (целая часть)
47	INT24	Срез накопленных данных на конец суток: объем канала 3 м3 (целая часть)
50	INT24	Срез накопленных данных на конец суток: объем канала 4 м3 (целая часть)
53	INT24	Срез накопленных данных на конец суток: Время наработки в минутах
56	INT24	Срез накопленных данных на конец суток: Время наработки в минутах

5) Послать текущие данные

1. Посылаем: 0x12, 0x06
2. Ждем: 0x01, N=1байт длина блока , сам блок данных
3. Посылаем: 0x01

Формат блока текущих данных:

Смещение	Тип	Описание
0	FLO32	Текущий расход канала 1 м3/ч
4	FLO32	Текущий расход канала 2 м3/ч
8	FLO32	Текущий расход канала 3 м3/ч
12	FLO32	Текущий расход канала 4 м3/ч

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Справочное

6) Послать накопленные данные (интеграторы) и текущее время

Архивы передаются от самой новой записи к самой старой, то есть от конца к началу.

1. Посылаем: 0x12, 0x08
2. Ждем: 0x01, N=1байт длина блока , сам блок данных (64 байта)
3. Посылаем: 0x01

Формат блока текущих данных:

Смещение	Тип	Описание
0	BYTE	Секунды (00-59 в двоично десятичном формате)
1	BYTE	Минуты (00-59 в двоично десятичном формате)
2	BYTE	Часы (00-23 в двоично десятичном формате)
3	BYTE	День недели (1-7)
4	BYTE	День (01-31 в двоично десятичном формате)
5	BYTE	Месяц (01-12 в двоично десятичном формате)
6	BYTE	Год (00-99 в двоично десятичном формате)
7	BYTE	
8	FLO32	Накопленные данные: объем канала 1 м3 (дробная часть)
12	FLO32	Накопленные данные: объем канала 2 м3 (дробная часть)
16	FLO32	Накопленные данные: объем канала 3 м3 (дробная часть)
20	FLO32	Накопленные данные: объем канала 4 м3 (дробная часть)
24	INT24	Накопленные данные: объем канала 1 м3 (целая часть)
27	INT24	Накопленные данные: объем канала 2 м3 (целая часть)
30	INT24	Накопленные данные: объем канала 3 м3 (целая часть)
33	INT24	Накопленные данные: объем канала 4 м3 (целая часть)
36	INT24	Накопленные данные: Время наработки в минутах
39	INT24	Накопленные данные: Время наработки в минутах
.		
.		
.		

7) Послать журнал

Архивы передаются от самой новой записи к самой старой, то есть от конца к началу.

1. Посылаем: 0x12, 0x024
2. Ждем: 0x01, N=1байт длина блока , сам блок данных
3. Посылаем: 0x01 – Если требуется продолжить передачу архива или 0x08 – чтобы прервать передачу архива.
4. переходим к пункту 2.

Если длина блока была получена равная 0, то достигнуто начало архива, то есть все записи переданы.

Если в пункте 2 вместо 0x01 было получено 0x04 – то архив пуст.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б
Справочное

Формат блока данных (записи) часового архива:

Смещение	Тип	Описание
0	ВУТЕ	День
1	ВУТЕ	Месяц
2	ВУТЕ	Час
3	ВУТЕ	Минуты
4	ВУТЕ	Год
5	ВУТЕ	Код события

Коды событий:

- 1 – Включено питание
- 2 – Очищен архив
- 3 – Изменено время
- 4 – Изменена дата
- 5 – Изменен вес импульса
- 6 – Изменен делитель
- 7 – Изменено время ожидания импульса
- 8 – Изменен пароль

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера страниц				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: electron.pro-solution.ru | эл. почта: ecn@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70