По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: asr@nt-rt.ru || http://argoil.nt-rt.ru/

ВЫЧИСЛИТЕЛЬ РАСХОДА

АТ-8801

Руководство по эксплуатации

АТ-8801.2014 РЭ

Версия 1.5

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на вычислитель расхода нефти АТ-8801 (далее по тексту – система, установка или вычислитель расхода), предназначенный для работы в составе систем учета нефти. АТ-8801 представляет собой набор технических устройств обеспечивающих в комплексе управление оборудованием, сбор информации и вычисление расхода.

В разделе 1 руководства по эксплуатации содержатся сведения о назначении, технических данных, составе, устройстве, конструкции, принципах работы системы и её составных частей, сведения об условиях эксплуатации, упаковке и маркировке. В разделе 2 изложено описание программного обеспечения панели оператора и инструкция по обновлению программного обеспечения контроллера. Раздел 3 содержит инструкцию оператора по использованию системы, в которой излагаются требования, необходимые для ее правильной эксплуатации, поддержания в постоянной готовности к действию и порядок работы.

К монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту системы допускаются лица с техническим образованием не ниже среднего, прошедшие специальное обучение и инструктаж по технике безопасности работы с системой.

Измеритель расхода является средством измерения (СИ) утвержденного типа, номер по Государственному реестру СИ №42676-09 и допущен к применению на территории Российской Федерации. Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.092.A № 37790.

Материал, представленный в настоящем документе, можно копировать и распространять при соблюдении следующих условий:

- весь текст должен быть скопирован целиком, без каких бы то ни было изменений и сокращений;
- все копии должны содержать ссылку на авторские права «Аргоси»;
- настоящий материал нельзя распространять в коммерческих целях (с целью извлечения прибыли), без письменного согласия предприятия изготовителя.

Изготовителем изделия является компания «Аргоси» (Россия).

Оглавление

1. Описание работы установки 5
1.1. Назначение изделия 5
1.2. Технические характеристики 6
1.3. Состав системы 7
1.4. Устройство и работа вычислителя расхода 8
1.5. Работа системы 10
1.6. Настройка системы . . . . . **Ошибка! Закладка не определена.**
1.6.1. Настройка модулей ввода-вывода . . . **Ошибка! Закладка не определена.**
1.6.2. Конфигурирование измерительных каналов . . . . . **Ошибка! Закладка не определена.**
1.7. Маркировка и пломбирование 11
1.8. Комплектность 12
1.9. Упаковка 13
2. Использование по назначению. 14
2.1. Эксплуатационные ограничения 14
2.2. Подготовка вычислителя расхода к использованию 14
2.3. Характерные неисправности и методы их устранения 15
2.4. Действия в экстремальных ситуациях 16
3. Техническое обслуживание системы 17
4. Хранение 18
5. Транспортирование 19
6. Утилизация 20
Для заметок. 21

1 Описание работы установки

1.1 Назначение изделия

Вычислитель расхода нефти АТ-8801 предназначен для:

– расчета и регистрации значения объема (Vн) и массы нетто обезвоженной нефти (далее Мн), прошедшей через ТПР или КР, с учетом заданных или измеренных значений процентного содержания объемной доли воды (далее «W»), механических примесей (далее «Wпр»), процентного содержания газа (далее «Wг»);

– регистрации общего объема среды (Vж), прошедшей через ТПР или КР;

– архивирования каждые 2 часа основных измеренных параметров: суммарные значения Vн, Vж, Мн, и средние значения температуры, давления и влажности за 2 часа, за текущие сутки и за все время работы;

– проведения контроля метрологических характеристик (технической диагностики) рабочего и резервного ТПР по эталонному;

– вывода архива параметров и журналов событий на экран панели оператора.

1.1.1 Технические возможности:

– регистрация и измерение параметров частотного сигнала с выходов магнитно-индукционных датчиков (далее «МИД») турбинных преобразователей расхода (далее «ТПР») (в частности, типа Норд-И2У) и кориолисовых расходомеров (КР) серии Micro Motion (частотный выход или RS-485);

– задание коэффициентов преобразования подключаемых ТПР и КР;

– расчет мгновенных значений расхода (далее «G») и объема (далее «V») среды, проходящей через подключаемые ТПР и КР;

– измерение давления и температуры нефти вблизи ТПР и КР при подключении датчиков, имеющих стандартный выходной токовый сигнал 4…20мА;

– регистрация и измерение сигналов влагомера имеющего стандартный выходной токовый сигнал 4…20мА (в частности УДВН-1пм);

– регистрация срабатываний статических дискретных выходов датчиков состояния;

– ведение журналов системных событий, событий объекта и журнала изменения настроек;

– осуществление цифрового обмена на базе протокола ModBus RTU по последовательному интерфейсу с ЭВМ верхнего уровня;

обеспечение искробезопасного электропитания подключенных датчиков.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Общие технические характеристики системы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Общие технические характеристики установки

Характеристика	**Значение**
Интерфейсы передачи данных	RS-232; RS-485; RS-422; Ethernet; USB 2.0; CAN.
Дискретные входы	32
Дискретные входы импульсные	4
Дискретные входы импульсные дифференциальные	4
Дискретные выходы	4
Аналоговые входы	12
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления, %, не более: - при вычислении объемного расхода - массы нефти	 ±0,01 ±0,01
Напряжение питания, В	~220В±10%/50±10% Гц
Потребляемая мощность, не более, ВА	180
Масса, не более, кг	40
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	18000
Средний срок службы, лет	10

1.2.2 Условия эксплуатации представлены в таблице 2

Таблица 2 – Условия эксплуатации

Условия	Значение
Диапазон температура окружающей среды, °С	от 0 до плюс 50
Относительная влажность воздуха при температуре 20°С, %	до 80%, без конденсации
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7

1.3 Состав системы

В состав системы входят:

1) микропроцессорный модуль (далее – контроллер);
2) сенсорная графическая панель оператора;
3) набор модулей сбора данных (аналоговые, дискретные, счетные);

1.4 Устройство и работа вычислителя расхода

1.4.1 Общая электрическая схема представлена в приложении А.

1.4.2 Структурная схема системы приведена на рисунке 1

Основным управляющим элементом АТ-8801 является микропроцессорный модуль АТ-8123 (А1). Контроллер собирает и обрабатывает информацию с модулей ввода-вывода и дополнительных датчиков по интерфейсу RS-485 (3). Для получения данных с процессорного модуля программным обеспечением верхнего уровня ПК используется протокол ModBus RTU по интерфейсам RS-485 (1), RS-232 и протокол TCP/IP по интерфейсу Ethernet. Модуль процессорный А1 управляет выводом информации на графическую TFT-панель АТ-8212 (А3). Прибор обеспечивает все расчетные метрологические функции системы, хранение во встроенной памяти результатов вычислений и журнала событий.

Модуль АТ-8314 (А2) является универсальным измерительным прибором, включающим в себя 32 дискретных входа, 4 дискретных выхода и 4 аналоговых входа (4-20мА), имеющих гальваническую развязку. Модуль подключен к сети RS-485 и является ведомым устройством сети.

Модуль служит для:

- сбора измерительной информации с датчиков давления и температуры блоков измерительного контроля с погрешностью 0,1%;
- сбора информации с дискретных датчиков системы (датчики контроля протечки, датчики загазованности, датчики контроля температуры в БИК, датчики уровня). Предусмотрены резервные дискретные входы для расширения функционала;
- управления приборов подключенные к дискретным выходам (пробоотборник, сигнал аварии).

Модуль АТ-8311 (А8) является 8-канальным измерителем аналоговых сигналов постоянного тока 4…20мА с допустимой погрешностью 0,1%. Модуль служит для сбора показаний с влагомера, датчиков давления, температуры, содержания газа в нефти. Прибор подключен к сети RS-485 и является ведомым устройством сети.

Модуль АТ-8513 является 8-канальным измерителем частоты и количества импульсов с частотой от 0,01 Гц до 5МГц и допустимой погрешностью ±1 импульс.

Система поддерживает до четырех частотных ТПР или КР. Прибор подключен к сети RS-485 и является ведомым устройством сети.

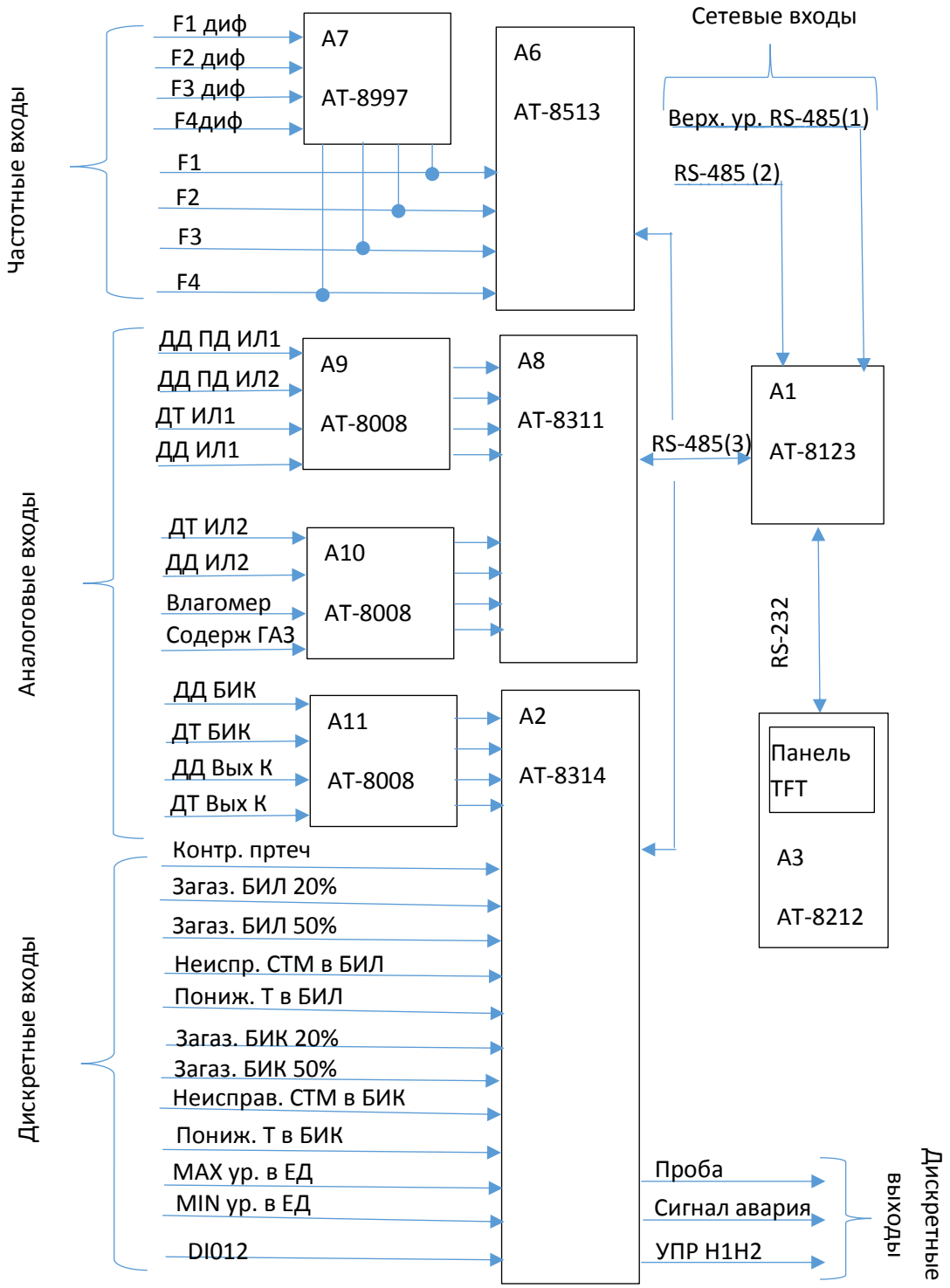

Рисунок 1 – Структурная схема АТ-8801

Модуль АТ-8997 (А7) является нормирующим преобразователем, предназначенным для подключения к АТ-8513 турбинных преобразователей расхода типа «Turboquant». Прибор преобразует дифференциальный частотный сигнал с амплитудой 50…10000мВ в нормированный униполярный сигнал амплитудой 5…9В. При использовании турбинных преобразователей типа «Turboquant» необходимо использовать клеммы с пометкой ДИФ, и замкнуть клеммы 15, 16 АТ-8997 с клеммами FI1-, FI2-, FI3-, FI4- АТ-8513.

Модули АТ-8008 (А9-А11) являются 8-канальными барьерами искрозащиты, предназначенными для защиты искробезопасных цепей от воздействия напряжения до 250В. Применяются для подключения универсальных токовых сигналов 4-20мА от измерителей и датчиков, подключаемых к АТ-8311 и АТ-8314.

Прибор АТ-8212 (А3) представляет собой сенсорную TFT-панель оператора с жидкокристаллическим экраном разрешением 800x480 пикселей.

Панель обеспечивает:

- вывод на экран измеренных и рассчитанных значений расхода, температуры, давления, влажности, загазованности;
- конфигурирование системы;
- вывод на экран сигнализации об ошибках и состоянии системы;
- отображение графиков вычисленных мгновенных значений расхода и параметров линии БИК.

Система включает в себя два блока питания: TSL 030-124 (А4) и TSP 090-124 (А5). Блок питания А5 предназначен для питания процессорного модуля АТ-8123 и имеет дискретный выход сигнализации отсутствия питания, который заводится на дискретный вход IN1 процессорного модуля. При срабатывании датчика отсутствия питания процессорный модуль производит операции сохранения результатов измерения, пока напряжение не упало ниже порога отключения. Блок питания А4 служит для питания остальных элементов системы.

Система содержит 2 двухполюсных автомата (КМ1, КМ4) для защиты цепей 220В, электрическую розетку КМ5 для подключения других приборов, три реле (КМ2, КМ3, КМ6) для коммутации пробоотборника и выдачи аварийного сигнала.

1.5 Работа системы

Работа системы основана на вычислении объема и массы нефти, исходя из полученных данных об объеме жидкости, значениях температуры, давления,

обводненности и содержания газа. Алгоритм использует расчетные формулы для определения плотности и массы нефти, содержащиеся в ГОСТ Р 8.595-2004, ГОСТ Р 8.610-2004 и ГОСТ Р 8.615-2005. Система поддерживает 4 измерительные линии: линия качества, рабочая, резервная и контрольная.

На линии качества подключаются влагомер, датчики температуры, давления и прибор вычисления процентного содержания газа. Полученные данные используются для расчета содержания чистой нефти в исходной жидкости. В случае отсутствия измерительных датчиков, значения влажности, температуры и давления вводятся вручную оператором на основе режимных данных.

Рабочая линия служит в качестве основной для учета расхода нефти. На линии устанавливаются ТПР или КР, датчики температуры, давления и перепада давления на фильтре.

Резервная линия служит для обеспечения непрерывного учета нефти в случае отказа рабочего ТПР.

Контрольная линия и установленный на ней ТПР служит для проведения сличения метрологических характеристик рабочей и резервной линий.

Системой обрабатываются и индицируются на панели оператора различные нештатные ситуации: протечка, загазованность, превышение температуры, выход за диапазон уровней и т.д.

Каждые 2 часа система формирует запись суммарных и средних значений параметров за 2 часа, за время прошедшее с начала рабочих суток и за все время работы системы на энергонезависимую память контроллера. Имеется возможность записи графиков расхода измерительных линий и значений измерительных данных БИК на сменный носитель – карту формата SD.

Все операции по работе с системой производятся с помощью специализированного программного обеспечения панели оператора (см. прилагаемое руководство оператора АТ.8801.2014.РО).

1.6 Маркировка и пломбирование

Модули серии АТ-8000, входящие в состав системы, маркируются в соответствии с техническими условиями ТУ 4220-900-97304994-2009. Все контроллеры имеют маркировку по ГОСТ 51330, в том числе:

- наименование предприятия-изготовителя;
- год изготовления;

- знак соответствия по ГОСТ Р 50460;
- наименование «Контроллеры измерительные АТ-8000»;
- номер, присвоенный контроллеру при изготовлении.

Все модули, входящие в установку, должны иметь клеймо ОТК, удостоверяющее проверку и приемку. Маркировка тары – по ГОСТ 14192. В состав маркировки должен входить манипуляционный знак «Беречь от влаги».

1.7 Комплектность

Вычислитель расхода нефти АТ-8801 поставляется в комплекте в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Комплектность вычислителя расхода нефти АТ-8801

Наименование изделия	Количество	Примечание
Составные части изделия		
Контроллер АТ-8123	1 шт.	
Модуль универсальный АТ-8314	1 шт.	
Модуль счетный АТ-8513	1 шт.	
Модуль аналоговых входов АТ-8311	1 шт.	
Реле PLC-BSC-24DC/21	3 шт.	
Терминальная панель TFT АТ-8212	1 шт.	
Блок питания TSL 030-124	1 шт.	
Блок питания TSL 090-124	1 шт.	
Барьер искрозащиты АТ-8008	3 шт.	
Модуль нормализации сигналов АТ-8997	1 шт.	Резерв.
Барьер искрозащиты	3 шт.	
Автомат двухполюсный	2 шт.	
Розетка	1 шт.	

Продолжение таблицы 3

Резистор 1.5kOhm 0.25W	1 шт.	
Состав документации		
АТ.8801.2011 ПС	1 экз.	Паспорт
АТ.8801.2014 РЭ	1 экз.	Руководство по эксплуатации
АТ.8801.2014 РО	1 экз.	Руководство оператора
АТ.8801.2014 РП	1 экз.	Руководство программиста
RU.C.34.092 №37790	1 экз.	Копия свидетельства об утверждении типа СИ
МИ 2539-99	1 экз.	Методика поверки

1.8 Упаковка

Упаковка системы производится по ГОСТ 23170-78, консервация – по ГОСТ 9.014. Принятые представителем заказчика составные модули должны быть упакованы отдельно в транспортную тару (коробки из гофрированного картона), плотно заполняя в них свободные места.

Эксплуатационная документация, при отдельной поставке, должна быть упакована в пакеты из полиэтиленовой пленки и уложена внутрь тары. Комплектность упаковываемых изделий качество упаковки проверяет представитель ОТК. Транспортная тара должна быть опломбирована пломбами ОТК. Маркировка упаковки должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192.

2 Использование по назначению

2.2 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту системы должны допускаться лица, изучившие данное руководство, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

2.1.2 В приборе имеются цепи, находящиеся под опасным для жизни напряжением.

Внимание! *Категорически запрещается эксплуатация приборов при снятых крышках и кожухах, а также при отсутствии заземления корпуса системы.*

2.1.3 Все виды монтажа и демонтажа прибора производить только при отключенном питании.

2.1.4 В случае длительного хранения или транспортирования системы в условиях, отличных от рабочих, полученные приборы перед включением выдерживаются в нормальных условиях не менее двух часов.

2.1.5 Не допускается работа установки в условиях эксплуатации, не удовлетворяющих п.1.2.2 настоящего руководства.

2.1.4 Не допускается эксплуатация прибора при незакрепленных кабелях связи с внешними устройствами.

2.1.6 Не допускается работа установки без заземления. Для нормальной работы системы необходим собственный контур заземления с сопротивлением не более 4 Ом.

2.1.7 Не допускается подавать на входные клеммы подключения приборов напряжение более 24В.

2.1.7 Снимающиеся при монтаже крышки и другие детали должны быть установлены на местах, при этом обращается внимание на затяжку элементов крепления кабелей связи с датчиками и внешними устройствами.

2.3 Подготовка вычислителя расхода к использованию

2.2.1 При подключении сети RS-485 необходимо на оконечных устройствах сети установить согласующие резисторы номиналом 120 Ом.

2.2.2 Произвести коммутацию внешних устройств согласно общей электрической схеме системе установки, представленной в приложении А.

2.2.3 Включить прибор в сеть.

2.2.4 Проверить состояние подключенных к системе модулей связи через окно панели оператора «Модули» (см. п.2.1.9 данного руководства).

2.2.5 При обнаружении неисправности системы необходимо отключить ее от сети питания. По методике раздела «Характерные неисправности и методы их устранения» устранить возникшую неисправность.

2.4 Характерные неисправности и методы их устранения

Перечень характерных неисправностей и конфликтных ситуаций в работе прибора, а также методы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень неисправностей и методы их устранения

Наименование неисправности и ее проявление	**Вероятная причина неисправности**	**Метод устранения**
При включении прибора нет информации на панели ЖКИ	Отсутствие напряжения сети	Лицам, ответственным за электропитание, устранить в соответствии с действующими правилами причину отсутствия сетевого напряжения
	Вышел из строя блок питания	Произвести замену блока питания
	Панель вышла из строя	Произвести ремонт или замену прибора на исправный
	Процессорный модуль вышел из строя	Произвести обновление программного обеспечения, ремонт или замену прибора на исправный

Продолжение таблицы 3

При включении питания прибора отсутствует связь панели с процессорным модулем	Неисправен кабель связи панели с процессорным модулем	Проверить подключение кабеля и при необходимости произвести замену
	Отсутствует питание блока питания TSP 090-124, питающий процессорный модуль АТ-8513	Лицам, ответственным за электропитание, устранить в соответствии с действующими правилами причину отсутствия сетевого напряжения на блоке питания TSP 090-124
В окне «Модули» индицируется отсутствие связи модулей ввода-вывода с процессорным модулем	Неисправно подключение кабелей связи	Проверить подключение кабеля связи и при необходимости произвести замену
	Отсутствует согласующий резистор на конечных устройствах сети RS-485	Установить на конечных устройствах сети RS-485 согласующие резисторы номиналом 120 Ом
	Неверно заданы сетевые настройки модулей ввода-вывода	Обслуживающему персоналу в соответствии с документацией на модули ввода-вывода установить сетевые настройки приборов, указанные в таблице 4.
В основном окне панели оператора отображаются заведомо неверные результаты измерений	Произошло некорректное изменение настроечных параметров прибора	Лицам, ответственным за эксплуатацию и наладку установки произвести конфигурирование установки с перезаписью параметров настройки.

2.5Действия в экстремальных ситуациях

В случае возникновения экстремальных ситуаций необходимо обесточить силовые узлы установки путем выключения питания всей установки.

3 Техническое обслуживание системы

3.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик прибора в течение всего срока его эксплуатации.

3.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в разделах 2.1 и 2.3 таблица 5.

3.3 Ежегодное техническое обслуживание потребителем включает в себя:

- проведение очистки приборов от пыли;
- проверку надежности присоединения, а также отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных кабелей;
- проверку прочности крепежа составных частей системы;
- проверку качества заземления приборов.

3.4 Поверка прибора производится по методике поверки МИ2539-99, входящей в комплект поставки прибора.

4 Хранение

Составные части изделия, упакованные в транспортную тару, должны храниться в отапливаемом или неотапливаемом помещении.

Срок хранения в упаковке изготовителя – 1 год.

5 Транспортирование

Приборы в упаковке пригодны для транспортирования любым видом транспорта с защитой от прямого попадания атмосферных осадков, кроме негерметизированных отсеков самолета.

Контроллеры, упакованные в транспортную тару, могут транспортироваться железнодорожным транспортом без ограничения скорости и расстояния, автомобильным транспортом на расстоянии не более: 4000 км по шоссе; 1000 км по грунтовым дорогам; 300км по бездорожью.

6 Утилизация

Измеритель расхода нефти АТ-8801 не содержит материалов, опасных при утилизации для окружающей среды и человека.

По окончании срока службы система подлежит разборке и утилизации. При утилизации измерителя расхода и его составных частей, рекомендуется их частичная разборка и сортировка по материалам (цветные металлы, черные металлы, резино-пластмассовые изделия). Перед демонтажем систему необходимо обесточить. Среди составных частей выделяются устройства, которые еще могут быть использованы в соответствии с их назначением. Такие устройства передаются на дальнейшее использование или в ЗИП. Устройства, не пригодные далее к использованию, утилизируются любым доступным потребителю способом.

Для заметок

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: asr@nt-rt.ru || http://argoil.nt-rt.ru/