



Общество с ограниченной ответственностью
«КРЕЙТ»

Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19

(исполнения 02М – 06М, 10М, 11, всех серий)

Сокращенное руководство по эксплуатации

Т10.00.60 РЭС



Екатеринбург
2022

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОСОБЫЕ УКАЗАНИЯ	4
2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	5
3.1 Назначение и функции преобразователя	5
3.2 Технические характеристики	6
3.3 Питание преобразователя.....	7
3.4 Внешний вид и назначение клемм	7
3.5 Состав изделия и его комплектность	9
3.6 Понятие системы параметров	9
3.7 Программное обеспечение	9
3.8 Заводские настройки.....	10
3.9 Измерение аналоговых сигналов	11
3.10 Измерение частоты и количества импульсов	11
3.11 Принципы накопления информации	11
3.12 Обновление информации	12
3.13 Служба времени и накопления информации.....	12
3.14 Особенности интерфейса последовательного обмена	14
3.15 Самоконтроль ТЭКОН-19, журнал событий и журнал вмешательств	14
3.16 Защита информации от несанкционированного доступа	15
3.17 Режимы функционирования	16
3.18 Маркировка и пломбирование.....	16
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	17
4.1 Подготовка к использованию.....	17
4.1.1 Монтаж.....	17
4.1.2 Подключение	17
4.2 Настройка	22
4.3 Чтение параметров по магистрали CAN-BUS	24
4.4 Считывание информации через индикатор лицевой панели	25
5 РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	30
5.1 Техническое обслуживание и периодическая поверка	30
5.2 Ремонт	30
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	30
6.1 Транспортирование.....	30
6.2 Хранение	31
7 УТИЛИЗАЦИЯ	31
ПРИЛОЖЕНИЕ А	32
Перечень алгоритмов работы	32

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее сокращенное руководство распространяется на преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19 **исполнений 02М – 06М, 10М, 11** (в дальнейшем – ТЭКОН-19 или преобразователь).

Настоящее руководство не распространяется на ТЭКОН-19 с **версией программного обеспечения (ПО) ниже 95.03.**

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем руководстве.

Эксплуатационная документация на ТЭКОН-19 состоит из настоящего сокращенного руководства по эксплуатации, полного руководства по эксплуатации, методики поверки и паспорта. В документе приведено описание порядка действий при подключении, настройке и использовании преобразователя ТЭКОН-19. Настоящее руководство по эксплуатации поставляется на диске в комплекте с преобразователем.

С руководством, на электронном носителе, предоставляется библиотека типовых технических решений. Актуальная версия настоящего руководства доступна на сайте предприятия-изготовителя: www.kreit.ru.

Принятые обозначения и сокращения.

Обозначение, сокращение	Расшифровка
Библиотека	Набор очередей задач
Очередь задач	Настраиваемая последовательность выполнения встроенных алгоритмов ТЭКОН-19
Измерительный цикл	Время, за которое выполняется очередь задач
Расчетный интервал	Диапазон расчетов задач.
Константа	численное значение, установленное на первом этапе настройки, недоступное для изменения после загрузки проекта в контроллер
БД	База данных
ИП	Измерительный преобразователь
ИК	Измерительный канал
КС	Контрольная сумма
ПО	Программное обеспечение
ПК	Персональный компьютер
ТСМ	Термопреобразователь сопротивления медный
ТСП	Термопреобразователь сопротивления платиновый
Ратм	Атмосферное давление

1 ОСОБЫЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Для обращения к параметрам ТЭКОН-19 в эксплуатации предназначен основной цифровой интерфейс CAN-BUS. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** использовать его для прямого включения оборудования, не входящего в измерительный комплекс. Подключение к ПК должно осуществляться **только** через соответствующие адаптеры, выпускаемые предприятием-изготовителем, и коммуникационное оборудование информационных каналов связи.

1.2 Для настройки необходимо использовать сервисное программное обеспечение, поддерживающее протоколы обмена контроллера, например, программу «Телепорт», доступную на сайте www.kreit.ru.

1.3 Интерфейс RS-232 TTL является **технологическим**.

1.4 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать технологический интерфейс для создания диспетчерских систем, он предназначен **только для подключения технологического коммуникационного оборудования предприятия-изготовителя** (регистраторы информации РИ-97 и РИ-197, адаптер АИ-200 Т20 Т10.00.200).

1.5 Цифровые фильтры на импульсных измерительных каналах (ИК) предназначены для фильтрации высокочастотных помех, например, дребезга контактов измерительных преобразователей (ИП).

1.6 Для ИП с максимальной частотой следования импульсов **более 100 Гц** цифровые фильтры соответствующих ИК **требуется отключить**.

1.7 Для механических расходомеров цифровые фильтры соответствующих ИК **рекомендуется включить**.

1.8 **ВНИМАНИЕ!** При разряде встроенного элемента питания ниже допустимого уровня информация в журналах событий и вмешательств может быть искажена.

1.9 После длительного хранения или перерыва в эксплуатации с отключением питания общей продолжительностью может потребоваться замена встроенного элемента питания. Для ТЭКОН-19, с серией «М» перерыв составляет более 24 месяцев, для преобразователей без серии – 10 месяцев.

1.10 **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** отключение питания преобразователя во время записи в ТЭКОН-19 значений параметров. Это может привести повреждению данных преобразователя.

1.11 При вводе в эксплуатацию всем накапливаемым параметрам должны быть присвоены нулевые значения. Эта операция выполняется записью «1» в параметр 0302 «очистка накопленной информации», с помощью программы «Телепорт», после чего значение этого параметра автоматически сбрасывается. Факт «очистки» заносится в системный журнал событий.

1.12 При проведении ремонта **не гарантируется** сохранность настройки и накопленной информации в памяти прибора. Перед вводом в эксплуатацию после ремонта необходимо провести пуско-наладочные работы.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 ТЭКОН-19 обеспечивает защиту человека от поражения электрическим током по классу III ГОСТ 12.2.007.0.

2.2 Все подключения преобразователя и его внешних цепей следует проводить при отключенном электропитании самого преобразователя и всех подключаемых к нему первичных ИП.

2.3 До ответственного органа должно быть доведено, что обеспечиваемая преобразователем защита может быть неэффективной, если его эксплуатируют способом, не указанным изготовителем.

2.4 К работе с преобразователем ТЭКОН-19 должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим и полным руководством по эксплуатации и умеющие пользоваться программами настройки на ПК.

3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

3.1 Назначение и функции преобразователя

3.1.1 Расчетно-измерительный преобразователь ТЭКОН-19 применяется в составе измерительных систем коммерческого учета и автоматизированного контроля и управления технологическими процессами на промышленных предприятиях, тепловых пунктах, теплостанциях, электростанциях, газораспределительных станциях, нефтегазодобывающих предприятиях, предприятиях коммунального хозяйства и в холодильной промышленности.

3.1.2 ТЭКОН-19 предназначен для измерения сигналов первичных измерительных преобразователей (ИП) и преобразования их в соответствующие физические величины, с последующим расчетом расхода, объема и массы жидкостей, в том числе воды, нефти и нефтепродуктов, газов и газовых смесей, а также водяного пара, природного и влажного нефтяного газа, кислорода, диоксида углерода, азота, аргона, водорода, ацетилена, аммиака, с приведением к стандартным условиям, тепловой энергии, электроэнергии, накопления, усреднения и архивирования измеренных и расчетных значений параметров по заданным интервалам времени.

3.1.3 Преобразователь ТЭКОН-19 выполняет следующие функции:

– Измерение сигналов (в виде тока, сопротивления, частоты и количества импульсов) поступающих от первичных измерительных преобразователей и приведение их в соответствующие физические величины.

– Расчет расхода, объема и массы жидкостей, газов и газовых смесей с помощью сужающих устройств (СУ) – диафрагм, сопел ИСА 1932, напорных трубок или по сигналам ИП расхода с токовыми, числоимпульсными, частотными или цифровыми интерфейсными входами.

- Расчет тепловой энергии в закрытых и открытых системах теплоснабжения, системах охлаждениях и в отдельных трубопроводах.
- Контроль параметров жидкостей, газов и газовых смесей.
- Расчет электроэнергии по однотарифной и двухтарифной схемам.
- Накопление, усреднение и архивирование значений параметров по интервалам времени.
- Контроль всех перечисленных параметров.
- Расчет математических функций с любыми параметрами.
- Обмен данными по интерфейсу CAN-BUS, в том числе с другими модулями.
- Защита коммерческой информации.
- Самоконтроль и контроль первичного оборудования.

3.2 Технические характеристики

3.2.1 Технические характеристики преобразования см. в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Диапазон измерения и пределы допускаемой абсолютной погрешности

Тип сигнала	Диапазон	Погрешность
Сопротивление	От 50 – 250 включ. Ом	$\pm 0,03$ Ом
	Св. 250 – 1000 »» Ом	$\pm 0,20$ Ом
	»» 1000 – 4000 »» Ом	$\pm 2,00$ Ом
Сила тока	От 0 – 20 включ. мА	$\pm 0,005$ мА
Частота	От 0 до 1000 Гц	$\pm 0,2$ Гц
Количество импульсов	От 0 до 10^6 имп.	± 1 имп.

Таблица 2 – Основные параметры и их характеристики

Параметры	Значение
Дискретные входы	
Ток через замкнутый контакт в конфигурации «пассивный контакт» (в зависимости от схемы подключения), не более	10 мА или 0,5 мА
Входное сопротивление и пороговое напряжение в конфигурации «активный сигнал»	50 кОм, 3 – 5 В
Питание преобразователя	
Диапазон напряжения питания, постоянного тока	18-36 В
Потребление мощности, не более	5 Вт
Вход питания дискретных входов, номинальное напряжение и максимальный потребляемый ток	24 В, 20 мА/вход
ТЭКОН-19 (исп.11), выходы питания токовых датчиков, номинальное напряжение и максимальный отдаваемый ток	24 В, 50 мА
Напряжение гальванической изоляции цепей между собой	
Входы, выходы, цепи интерфейса CAN-BUS, питания, не менее	500 В
Дисплей, меню клавиатура	
Тип	ЖК TN/HTN
Подсветка	Светодиодная, желто-зеленая
Число элементов основного меню	До 200
Число элементов архивного меню	До 56
Дисплей, меню клавиатура	
Число элементов в циклическом меню	До 10
Клавиатура	2 клавиши

Продолжение таблицы 2

Параметры	Значение
Корпус преобразователя	
Класс защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254	IP 20
Габаритные размеры	70x110x60 105x110x60
Масса, не более	0,5 кг
Монтаж	DIN-рейка 35 мм
Другие характеристики	
Интерфейсы обмена данными	CAN-BUS, RS-232 TTL
Общее число загружаемых задач в проекте, не более	256
Глубина системного журнала событий	256 событий
Архив вмешательств, максимальное количество значений	1024
Защита паролем	Двухуровневая
Условия эксплуатации	
Температура, основной вариант исполнения	От -10 до +50 °С
Вариант исполнения «Т»	От -40 до +70 °С
Относительная влажность, не более	95%
Атмосферное давление	84-106,7 кПа
Механические нагрузки	Группа V1

3.2.2 Общее сопротивление всех подключаемых к одному преобразователю ИП температуры типа ТСМ и ТСП во всем рабочем диапазоне измеряемых температур не должно превышать 4000 Ом.

3.2.3 ТЭКОН-19 соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 по электромагнитной совместимости.

3.2.4 Средняя наработка на отказ 70000 ч. Критерием отказа является несоответствие требованиям ТУ 4213-060-44147075-02.

3.2.5 Средний срок службы 12 лет. Критерием предельного состояния является превышение затрат на ремонт 50% стоимости нового изделия.

3.2.6 Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 4 ч.

3.3 Питание преобразователя

3.3.1 Электрическое питание ТЭКОН-19 осуществляется от источника постоянного напряжения тока.

3.3.2 Для целей сохранения внутренних настроек и времени в преобразователе установлена электрическая батарея, которая обеспечивает питание микросхем памяти в течение 10000 часов с момента отключения питания.

3.3.3 В случае разряда батареи на жидкокристаллическом индикаторе появляется значок (в виде батарейки), что свидетельствует о необходимости замены батареи.

3.3.4 Замена производится на предприятии-изготовителе или в соответствующих специализированных организациях.

3.4 Внешний вид и назначение клемм

3.4.1 Преобразователи выпускаются в стандартном электротехническом корпусе, предназначенном для шкафного монтажа на DIN-рейку. Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.

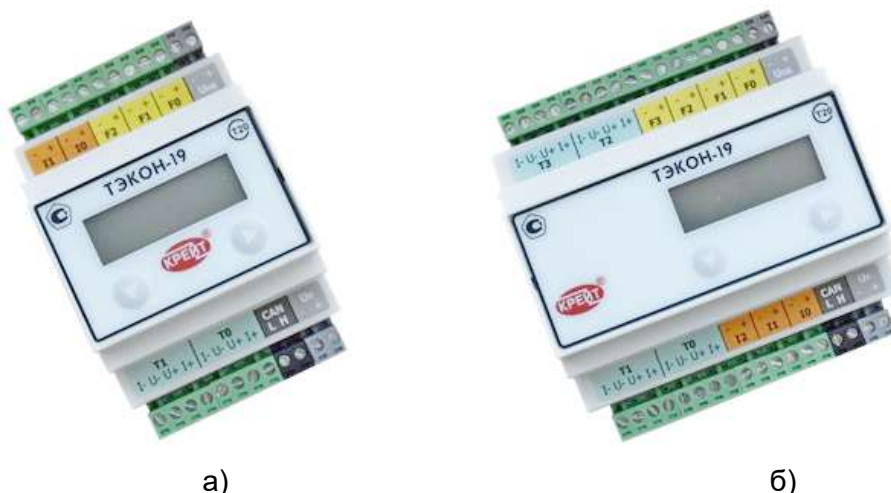


Рисунок 1 – Внешний вид передней панели ТЭКОН-19 для различных исполнений:
а) – корпус 70, б) – корпус 105.

Таблица 3 – Исполнения ТЭКОН-19

Наименование характеристики	Значение (наличие) характеристики по исполнениям						
	02М	03М	04М	05М	06М	10М	11
Типоразмер корпуса, мм	70	70	70	70	105	105	70
Количество ИК сопротивления	1	2	–	2	4	4	–
Количество ИК силы тока, шт.	3	6	–	2	3	–	4
Количество ИК частоты и количества импульсов, шт.	4	–	8	3	4	7	–
Встроенные часы, клавиатура, дисплей, технологический интерфейс	+	+	+	+	+	+	–

Таблица 4 – Назначение клемм и наименование сигналов для всех исполнений

Наименование сигнала	Маркировка	Обозначение
ИК сопротивления	Тх	I-
		U-
		U+
		I+
ИК силы тока	Ix	Ix -
		Ix +
ИК частоты и количества импульсов*)	Fx	Fx-
		Fx+
Магистраль CAN-BUS	CAN	L
		H
Подключение питания ИК частоты и количества импульсов	Uпд	Uпд-
		Uпд+
Подключение внешнего источника питания	Uп	Uп-
		Uп+

Примечания:
X – номер канала;
 *) – **указана полярность, соответствующая подключению оборудования с пассивным выходным сигналом. Для оборудования с активным выходным сигналом, полярность – противоположная.**

Таблица 4а – Назначение клемм и наименование сигналов для исполнения 11

Наименование сигнала	Маркировка	Обозначение
ИК силы тока	Ix	Ix -
		Ix +
Подключение питания ИК силы тока	Upx	Upx-
		Upx+
Примечание: X – номер канала		

3.5 Состав изделия и его комплектность

3.5.1 Комплект поставки ТЭКОН-19 приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Комплект поставки ТЭКОН-19.

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19	T10.00.60	1
Паспорт	T10.00.60ПС	1

ПРИМЕЧАНИЕ: Источник питания для ТЭКОН-19 и соединительные кабели в комплект поставки не входят и должны приобретаться отдельно.

3.6 Понятие системы параметров

3.5.1 Программное обеспечение преобразователя ТЭКОН-19 основано на системе параметров. Под параметром подразумевается единица данных для чтения и записи.

3.5.2 Параметры, необходимые для настройки ТЭКОН-19 и его работы в процессе эксплуатации, доступны через его интерфейсы. Каждый преобразователь в ней рассматривается как модуль системы T20. Его программное обеспечение состоит из задач, обрабатывающих по заданным алгоритмам входные параметры и константы.

3.5.3 Фиксированные задачи входят в ПО, их состав неизменный для каждого исполнения преобразователя.

3.5.4 Задачи, входящие в проект, загружаются на первом этапе настройки ТЭКОН-19 для каждого конкретного применения. Загружаемая очередь задач формируется на основе находящихся в преобразователе алгоритмов. Максимальное количество загружаемых задач – до 256.

3.5.5 Контроль правильности ввода параметров возлагается на лицо, выполнявшее пуско-наладочные работы.

3.7 Программное обеспечение

3.7.1 ПО ТЭКОН-19 включает наборы алгоритмов для выполнения базовых функций и различных расчетных, архивных и прочих задач, приведенные в ПРИЛОЖЕНИЕ А.

3.7.2 Доступ ко всем параметрам любого модуля выполняется по технологическому интерфейсу RS-232 TTL для их настройки, либо по основному цифровому интерфейсу CAN-BUS через соответствующие адаптеры, выпускаемые предприятием-изготовителем, и

коммуникационное оборудование информационных каналов связи для настройки и диспетчеризации.

3.7.3 Сервисное программное обеспечение ПК для настройки значений параметров поставляется на диске в комплекте с ТЭКОН-19. Актуальная версия сервисного ПО доступна на сайте предприятия-изготовителя: www.kreit.ru. Диспетчерское программное обеспечение приобретается отдельно.

3.7.4 Для работы с преобразователем используются следующие программы:

- «Диалог-19» – для создания очереди задач;
- «Телепорт» – загрузка очереди задач из программы «Диалог» или библиотеки, настройки значений параметров, меню индикации, получение информации с работающего прибора о состоянии его работы (журналы событий, накопленные архивы, значения параметров);

- «Принт-19» – бесплатная программа для считывания и распечатки архивов по предварительно заданной форме.

- «ИСКРа» – коммерческая программа предназначена для сбора информации о процессах энергопотребления и состоянии технических объектов, для архивирования и анализа данных, полученных от контроллеров серии ТЭКОН.

3.8 Заводские настройки

3.8.1 Значения параметров настройки при выпуске с предприятия-изготовителя приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Заводские настройки преобразователя

№	Наименование параметра	Значение
0000	Сетевой номер CAN-BUS	1
0004	Скорость CAN-BUS	300 Кбод
0005	Сетевой номер RS-232 TTL	1
0006	Описатель интерфейса RS-232 TTL	8
0007	Скорость по RS-232 TTL	9600 бод
0200..0207	Цифровой фильтр 250 Гц на входе	Выкл.
0300	Стандартная температура холодного источника	0,0
0306	Номер параметра, используемого как Тхи	0300
0301	Стандартное атмосферное давление	745,0
0307	Номер параметра, используемого как Ратм	0301
0304	Единицы измерения Ратм, (мм рт. ст.)	0
0303	Разрешение летнего времени	0
F017	Дата	Установлены текущие
F018	Время	
F020	Длительность расчетного интервала	05
F023	Расчетный час	00
F022	Расчетная дата	01
F025	Пароль наладчика	FFFFFFFF (нет)

3.8.2 Скорость обновления параметров позволяет оценить сигналы, меняющиеся не чаще одного раза за цикл (1 – 2 секунд).

3.9 Измерение аналоговых сигналов

3.9.1 При наличии в ТЭКОН-19 аналоговых ИК (ИК сопротивления и силы тока) они нумеруются отдельно по типам каналов – для измерения сопротивления «Тх» с индексами «х» от 0 до максимального значения и для измерения силы тока «Iх», также с индексами от 0 до максимального значения. Наличие и количество ИК каждого типа зависит от исполнения (см. таблицу 3).

3.9.2 Полученные значения силы тока ИП (параметры 0400-0403) и сопротивления термопреобразователя (параметры 0404-0407) используются алгоритмами для вычисления значения физических величин, измеряемых подключенными датчиками.

3.10 Измерение частоты и количества импульсов

3.10.1 Наличие и количество ИК дискретных параметров (ИК частоты и количества импульсов) «Fх» зависит от исполнения (см. таблицу 3). ИК нумеруются, начиная с нуля, без пропусков номеров.

3.10.2 Текущее состояние каждого дискретного ИК отражается в параметрах 0506 – 050D (замкнуто-разомкнуто).

3.10.3 Для измерения числа импульсов и частоты по каждому ИК ведется счетчик количества импульсов, результаты которого содержатся в трех параметрах:

– Для каждого входа (параметр 0410-0417) определяется число импульсов, поступившее на вход в течение последнего цикла. Он представляет собой целое число (от 0 до 65535). Параметр обновляется в начале каждого цикла.

– Параметр 0208-020F ведет общий счет пришедших импульсов. Счет ведется по кольцу от 0 до 65535, и далее снова с нуля. Параметр обновляется один раз в течение каждого цикла.

– Параметр 0408-040F используется для определения частоты входных импульсов и подсчитывает число импульсов, поступившее на вход в течение последней секунды. Результат усреднения сохраняется до окончания цикла.

3.11 Принципы накопления информации

3.11.1 При интегрировании любых накапливаемых параметров (расход, тепловая энергия, время работы) использованы следующие принципы:

1) Интегрирование выполняется путем сложения предыдущего значения накапливаемого параметра с его приращением на данном цикле.

2) Алгоритмы расчета расхода, используют сигналы от ИП с числоимпульсными выходами, приращение расхода на каждом цикле вычисляют непосредственно по количеству импульсов, пришедшему на цикле. Мгновенное значение «мощности» расхода (ед/час) не вычисляется. Для большинства сред рассчитывается приращение и накапливается расход и в единицах объема, и в единицах массы.

3) Алгоритмы расчета расхода, использующие сигналы от ИП с токовыми или частотными выходами, измеряющих мгновенное значение перепада давления на сужающем устройстве или «мощность» расхода, вычисляют значение «мощности расхода», приведенное к часу. Для получения приращения на цикле оно умножается на длительность цикла, выраженную в часах, и далее суммируется с предыдущим значением накопленного расхода.

3.11.2 ТЭКОН-19 (кроме исполнения 11) имеет встроенные часы с резервным питанием от батареи, ведущие отсчет текущего времени и текущей даты, включая день недели и две последние цифры года.

3.11.3 В преобразователе предусмотрено вычисление средневзвешенных по расходу значений параметра (например, температуры или давления) на расчетном интервале – от 1 до 30 минут, за час, сутки и месяц.

3.11.4 **ПРИМЕЧАНИЕ:** если за данный отрезок времени расход был равен нулю, в качестве средневзвешенного значения устанавливается код «не число», который при просмотре на индикаторе дисплея изображается как «****».

3.12 Обновление информации

3.12.1 На каждом цикле программы обновляются:

- мгновенные значения всех измеренных и расчетных параметров;
- все накапливаемые и средние параметры, озаглавленные: «за цикл», «за текущий интервал», «за текущие 30 минут», «за текущий час»; «за текущие сутки», «за текущий месяц», интегральный расход.

3.12.2 В момент смены очередного расчетного интервала обновляется вся информация, озаглавленная «за предыдущий интервал», а также средние значения «за текущие сутки».

3.12.3 В момент смены очередного 30-минутного периода обновляется вся информация, озаглавленная «за предыдущие 30 минут».

3.12.4 В момент смены каждого часа обновляются:

- вся информация, озаглавленная «за предыдущий час»;
- средние значения за «текущий месяц»;

3.12.5 При смене расчетных суток, в расчетный час, обновляется вся информация, озаглавленная «за предыдущие сутки».

3.12.6 При смене расчетного месяца, в расчетный час расчетной даты каждого месяца, обновляется вся информация, озаглавленная «за предыдущий месяц».

3.13 Служба времени и накопления информации

3.13.1 Начало операций накопления по заданным отрезкам времени, а также перезапись параметра, озаглавленного «за текущий отрезок времени» в параметр «за

предыдущий отрезок времени» выполняется на цикле работы, в начале которого обнаружено выполнение следующих условий по времени:

– Для расчетных интервалов – момент окончания очередного интервала. Длительность расчетных интервалов задается на этапе пусконаладочных работ через параметр F020 в диапазоне от 1 до 30 минут и является общей для всех задач. Рекомендуется длительность выбирать такой, чтобы в часе укладывалось целое число интервалов (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 минут).

– Для 30-минутных периодов – момент смены очередного периода, т.е. в моменты времени 00 минут и 30 минут каждого часа.

– Для часовых – момент окончания очередного астрономического часа.

– Для суточных – момент окончания очередных расчетных суток, т.е. наступление расчетного часа, задаваемого через параметр F023 в пределах от 0 до 23.

– Для месячных – момент окончания очередного расчетного месяца, т.е. наступление расчетного часа расчетного дня месяца, задаваемого через параметр F022 в пределах от 01 до 31. Если в текущем месяце заданной даты нет (например, 30-го числа в феврале), за нее будет принят последний день месяца.

3.13.2 Формирование архивов

3.13.2.1 Архивирование за соответствующий период выполняется на следующем цикле:

– в архивы интервалов заносится информация, озаглавленная «за предыдущий интервал», при этом, индекс элемента в архиве относится к моменту ЧЧ:ММ окончания завершившегося интервала;

– в 30-минутные архивы заносится информация «за предыдущие 30 минут», индекс элемента в архиве связан с моментом ЧЧ:ММ окончания завершившегося периода;

– в архивы часов заносится информация «за предыдущий час», причем индекс элемента в архиве относится к номеру «ЧЧ» завершившегося часа.

– в архивы суток заносится информация «за предыдущие сутки», при этом, индекс элемента в архиве взаимосвязан с завершившейся датой;

– в архивы месяцев заносится информация «за предыдущий месяц». Индекс элемента в архиве имеет отношение к завершившемуся месяцу, если расчетная дата до 20-го числа, и к текущему месяцу в противном случае. Это следует учитывать при просмотре архива через меню.

3.13.2.2 На время отсутствия питания во все архивы заносится код «не число», на индикаторе выгядит как «****». Любая информация при формировании архива в первый момент после восстановления питания будет отнесена к тому периоду записи, в который произошло отключение питания.

3.14 Особенности интерфейса последовательного обмена

3.14.1 **Основной** информационный канал для записи и чтения данных ТЭКОН-19 всех исполнений – высокоскоростной интерфейс в международном стандарте CAN-BUS. Сетевой номер – 1, скорость передачи данных – 300 Кбод, см. таблицу 6.

3.14.2 Характеристики интерфейса CAN-BUS задаются через параметр с номером 0004, который определяет конфигурацию и скорость обмена, по умолчанию равен 41E0 (в шестнадцатеричном виде).

3.14.3 **Дополнительным** (технологическим) является интерфейс RS-232 TTL (кроме исполнения 11).

3.14.4 Для настройки параметров ТЭКОН-19 через ПК в комплекте с ТЭКОН-19 на диске поставляется программа «Телепорт».

3.15 Самоконтроль ТЭКОН-19, журнал событий и журнал вмешательств

3.15.1 ТЭКОН-19 имеет систему **самоконтроля**, которая записывает код ошибки в параметр 0516.

3.15.1.1 Расшифровку кода ошибки можно просмотреть в программе «Телепорт».

3.15.1.2 Подробную информацию о кодировке ошибок см. в полном руководстве по эксплуатации.

3.15.1.3 Код общей неисправности отображается в циклическом меню.

3.15.2 **Системный журнал событий** ТЭКОН-19 построен по принципу кольцевой очереди и в любой момент сохраняет информацию о 256 последних событиях. Журнал событий расшифровывается при просмотре программой «Телепорт».

3.15.2.1 К фиксируемым событиям относятся:

- Начальный запуск программы,
- Очистка внешней памяти,
- Проведение полного теста внешней памяти со стиранием исходного содержимого.
- Включение и отключение питания (в том числе перезапуск по аппаратно-программным причинам).
- Запись любого параметра с уровнем доступа по записи не ниже уровня Наладчик. В режиме ОСТАНОВ просто подсчитывается число записанных параметров.
- Изменение количества текущих отказов ТЭКОН-19.
- Попытка фоновой задачи либо обратиться для чтения и записи к неизвестному параметру.
- Смена режима работы РАБОТА и ОСТАНОВ.
- Смена версии базового ПО (первое включение питания при выпуске прибора на заводе-изготовителе).

– Обнаружение в процессе расчета недопустимо больших чисел, которые возникают при попытке деления на ноль. Обнаруженное большое число автоматически заменяется нулевым значением. Факт появления большого числа фиксируется в параметре 0516

расширенных отказов, но при этом отражается и в параметре 050E, и заносится в журнал событий.

3.15.3 Журнал вмешательств. В этом журнале фиксируется дата, время изменения параметра, номер параметра и его предыдущее и новое значение (см. рисунок 2).

№	Дата	Время	Код	№ параметра / значение	Старое	Новое
0	05.06.19	15:57:16	04	0000	01	00
1	05.06.19	15:57:16	04	F01A	01	00
2	05.06.19	15:57:13	04	0000	01	01
3	05.06.19	15:57:13	04	0007	FD00	FD00
4	05.06.19	15:57:13	04	0006	06	06
5	05.06.19	15:57:13	04	0005	01	01
6	05.06.19	15:57:12	04	0004	4100	4100
7	05.06.19	15:57:12	04	0003	00	00
8	05.06.19	15:57:12	04	0001	FF	FF
9	05.06.19	15:57:12	04	0002	00	00
10	05.06.19	15:57:12	04	0074	0	14
11	05.06.19	15:57:12	04	0073	1	1
12	05.06.19	15:57:11	04	0072	1	1
13	05.06.19	15:57:11	04	0071	00 00 00 00	11 00 00 00
14	05.06.19	15:57:11	04	0070	00 00 00 00	77 01 00 00
15	05.06.19	15:57:11	04	0080	0	1.00000
16	05.06.19	15:57:11	04	008C	0	1.00000
17	05.06.19	15:57:11	04	008B	0	0
18	05.06.19	15:57:10	04	008A	0	1.00000
19	05.06.19	15:57:10	04	0099	0	0
20	05.06.19	15:57:10	04	0098	0	1.00000
21	05.06.19	15:57:10	04	0097	0	0.75100
22	05.06.19	15:57:10	04	0096	0	0.10000
23	05.06.19	15:57:10	04	0095	0	0.000278
24	05.06.19	15:57:09	04	0094	0	0.000111
25	05.06.19	15:57:09	14	0093 / 7	0	0.555813
26	05.06.19	15:57:09	14	0093 / 6	0	1.00000
27	05.06.19	15:57:09	14	0093 / 5	0	0.555813
28	05.06.19	15:57:09	14	0093 / 4	0	1.00000
29	05.06.19	15:57:09	14	0093 / 3	0	0.150055
30	05.06.19	15:57:09	14	0093 / 2	0	0

Рисунок 2 – Вид журнала вмешательств при просмотре программой Телепорт.

3.15.3.1 ВНИМАНИЕ! При разряде батареи ниже допустимого уровня информация в журналах событий и вмешательств может быть искажена.

3.16 Защита информации от несанкционированного доступа

3.16.1 Уровни доступа к прибору бывают двух видов:

- Уровень 1 (пользователь), все параметры доступны только для чтения, включен по умолчанию.
- Уровень 2 (наладчик), для чтения доступны все параметры, параметры настройки доступны для изменения, требует ввода пароля.

3.16.2 Доступ к изменению параметров и конфигурации ТЭКОН-19 защищен 8- символьным паролем.

3.16.3 Фиксированные параметры не доступны для изменений.

3.16.4 Параметры загружаемых задач доступны для чтения (уровень доступа 1), но не доступны для записи. Изменить их возможно только при создании очереди задач, имея уровень доступа 2.

3.16.5 Если значение установленного пароля неизвестно, снять пароль можно только на предприятии-изготовителе. При предоставлении письменного разрешения собственника прибора.

3.16.6 Также в преобразователе есть встроенная защита от создания очереди задач с ошибками.

3.17 Режимы функционирования

3.17.1 ТЭКОН-19 может находиться в одном из двух режимов функционирования: РАБОТА и ОСТАНОВ.

3.17.1.1 Во время эксплуатации преобразователь должен находиться в режиме РАБОТА. В этом режиме выполняются все функции преобразователя: работают все алгоритмы, исполняется загруженная очередь задач, накопление и архивирование информации, также возможны операции с любыми пунктами меню дисплея.

3.17.1.2 **ПРИМЕЧАНИЕ:** при установке технологической перемычки, а также при отказе заводских настроек исполнение очереди задач блокируется.

3.17.1.3 Режим ОСТАНОВ является технологическим. В нем исполняются все фиксированные алгоритмы, но загруженная очередь задач не исполняется. Режим применяется в двух случаях:

– При загрузке очереди задач, описания меню и в некоторых других случаях настройки соответствующие сервисные программы ПК автоматически кратковременно переводят преобразователь в режим ОСТАНОВ с последующим возвращением в режим РАБОТА. Операции с меню в эти моменты не рекомендуются.

– На этапе эксплуатации при снятии преобразователя с объекта для поверки или ремонта рекомендуется предварительно перевести ТЭКОН-19 в режим ОСТАНОВ через служебное меню дисплея с указанием пароля. Преобразователь запоминает дату и время отключения. В этом случае накопление значений и архивирование прекращается. По возвращении преобразователя на место эксплуатации и подключении всех цепей требуется перевести ТЭКОН-19 в режим РАБОТА. Накопленные значения за время ремонта не изменились, а архивы всех видов с запомненного момента перевода в ОСТАНОВ до момента перехода в РАБОТУ будут заполнены кодом «не число».

3.17.2 Смена режимов может выполняться либо через канал последовательного обмена, либо через служебное меню дисплея на лицевой панели. Для смены режима необходимо знание пароля уровня «Наладчик».

3.18 Маркировка и пломбирование

3.18.1 ТЭКОН-19 имеет следующую маркировку на лицевой панели: знак утверждения типа СИ; логотип предприятия-изготовителя «КРЕЙТ»; название преобразователя «ТЭКОН-19».

3.18.2 Заводской шифр изделия, исполнение, серия и заводской порядковый номер – маркировка на задней панели преобразователя.

3.18.3 Пломбирование осуществляют на стыке лицевой панели с основанием корпуса наклеиванием этикетки с логотипом предприятия – изготовителя.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

4.1 Подготовка к использованию

4.1.1 Монтаж

4.1.1.1 Монтаж преобразователя производится в электротехнический шкаф на стандартную DIN-рейку, шириной 35 мм.

4.1.1.2 Последовательность монтажа прибора следующая:

– осуществляется подготовка посадочного места в шкафу электрооборудования. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту прибора от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов;

– прибор крепится на DIN-рейку.

4.1.1.3 Экраны всех кабелей должны быть соединены с шиной заземления в одной точке со стороны ТЭКОН-19 как можно ближе к источнику питания. Со стороны ИП экраны необходимо оставить свободными.

4.1.1.4 При монтаже преобразователей расхода на трубопровод необходимо обеспечить равенство потенциалов между проточными частями путем их надежного заземления в общей точке.

4.1.1.5 Монтаж, подключение питания и заземления первичных датчиков следует выполнять в соответствии с требованиями и рекомендациями эксплуатационной документации на данные ИП. В состав шкафа вблизи ТЭКОН-19 и его источника питания должен входить выключатель или автомат защиты, имеющий маркировку как отключающее устройство. Монтаж и демонтаж ТЭКОН-19 и его внешних цепей следует проводить при отключенном электропитании самого преобразователя и всех подключаемых к нему первичных ИП.

4.1.1.6 Для монтажа рекомендуется применять кабель типа МКЭШ по ГОСТ 10348-80 (или аналогичный) с необходимым числом жил сечением не менее 0,35 мм².

4.1.2 Подключение

4.1.2.1 Подключение внешнего источника питания, измерительных преобразователей (ИП), магистрали обмена и выходов питания для гальванически изолированных цепей осуществляется к разъемным клеммам под винт для удобства демонтажа в процессе отладки системы и при периодической поверке.

4.1.2.2 Для питания ТЭКОН-19 подключите внешний источник постоянного тока к клеммам «Up». Питание должно подключаться только после завершения монтажа всех остальных цепей.

4.1.2.3 ТЭКОН-19 и устройства диспетчеризации подключаются к основному выходному каналу блока питания, рекомендуется использовать блок питания БП-63.

4.1.2.4 Назначение клемм и наименование цепей приведено в таблицах 4, 4а, 4б. При обозначении полярности подключения ИП символом «+» обозначен втекающий ток в

ТЭКОН-19, символом «—» обозначен вытекающий на токовых входах. Расположение и порядок нумерации клемм см. рисунок 1.

4.1.2.5 **ВНИМАНИЕ!** ИК объединены в группы (см. таблицу 4), в каждой из которых предусмотрен один вход питания на все каналы группы. При подключении ИП хотя бы к одному ИК в группе на вход питания всей группы необходимо подключить напряжение от внешнего **изолированного** источника питания. При этом все каналы внутри группы оказываются гальванически связаны между собой, но гальванически изолированы от ИК другой группы и цепи питания преобразователя.

4.1.2.6 **ПРИМЕЧАНИЕ.** При подключении датчиков с использованием барьеров искрозащиты, проходное сопротивление барьеров должно учитываться в цепи питания датчиков.

4.1.3 Подключение ИП с выходами сопротивления

4.1.3.1 Для подключения ИП температуры типа ТСМ и ТСП рекомендуется использовать кабель длиной не более 100 м.

4.1.3.2 Для подключения термометра с двумя контактами соединение цепи I_{x+} с цепью U_{rx+} и цепи I_{x-} с цепью U_{rx-} выполняют непосредственно в точке подключения ИП.

4.1.3.3 **ВНИМАНИЕ!** На свободных (не используемых) ИК сопротивления необходимо соединить между собой цепи I_{x+} , I_{x-} , U_{rx+} , U_{rx-} , как показано на рисунке 3б.

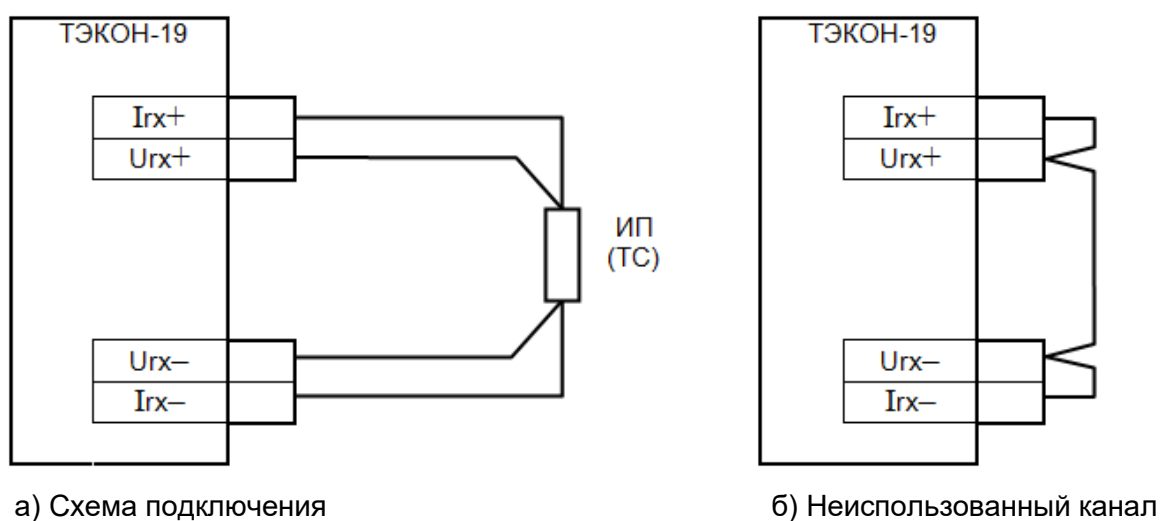


Рисунок 3 – Схема подключения ИП температуры типа ТСМ, ТСП.

x – номер канала, ИП – измерительный преобразователь температуры.

4.1.4 Подключение ИП со стандартными токовыми выходами

4.1.4.1 Подключение выполняют к ИК силы тока с маркировкой « I_x », где x – номер ИК, по схемам, приведенным на рисунке 4.

4.1.4.2 В преобразователе исполнения ТЭКОН-19-11, для обеспечения взаимной гальванической изоляции измерительных каналов, каждый ИП питается от встроенного независимого источника питания.

4.1.4.3 Рекомендуется использовать ИП, подключаемые по двухпроводной схеме – в этом случае питание можно взять от изолированного источника 4 x 24В, встроенного в ТЭКОН-19-11 (схема рис. 4 г).

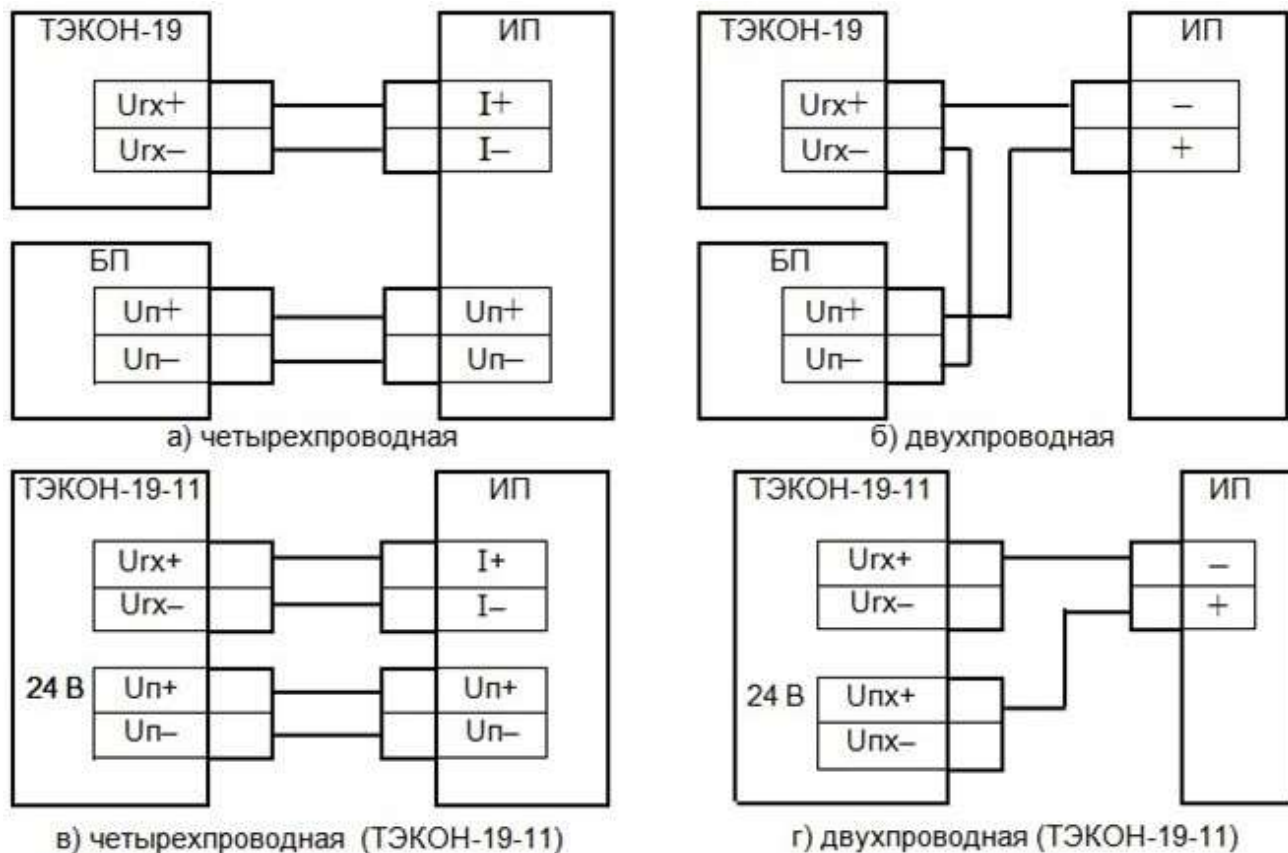


Рисунок 4 – Схемы подключения ИП с токовым выходом

х – номер канала, ИП – измерительный преобразователь с токовым выходом,
БП – источник питания постоянного тока.

4.1.5 Подключение ИП расхода с числоимпульсными или частотными выходами.

4.1.5.1 Подключение ИП расхода с частотными выходами с максимальной частотой следования импульсов более 100 Гц рекомендуется выполнять кабелем для каждого ИК, длиной не более 100 м.

4.1.5.2 Подключение ИП расхода с числоимпульсными или частотными выходами с максимальной частотой следования импульсов менее 100 Гц рекомендуется выполнять кабелем, длиной не более 300 м не располагая сигнальные линии совместно с другими измерительными цепями.

4.1.5.3 Подключение выполняют по двухпроводной схеме путем соединения одноименных цепей ИП с клеммами ТЭКОН-19, имеющими маркировку «Fх», где х – номер ИК и номера согласно таблице 4 с соблюдением полярности. Возможно подключение ИП трех типов:

- с активным выходным сигналом напряжением 24 В (входное сопротивление ИК – 25 кОм);

- с пассивным выходным сигналом, рассчитанным на силу тока до 10 мА;
- с пассивным выходным сигналом, рассчитанным на силу тока до 1 мА.

4.1.5.4 Выбор типа ИП осуществляется установкой перемычек, расположенных под клеммами соответствующего ИК. Варианты установки перемычек:

1) Пример подключения измерительных преобразователей с числоимпульсным выходным сигналом типа сухой (пассивный) контакт с ограничением тока до 10 мА приведен на рисунке 5.

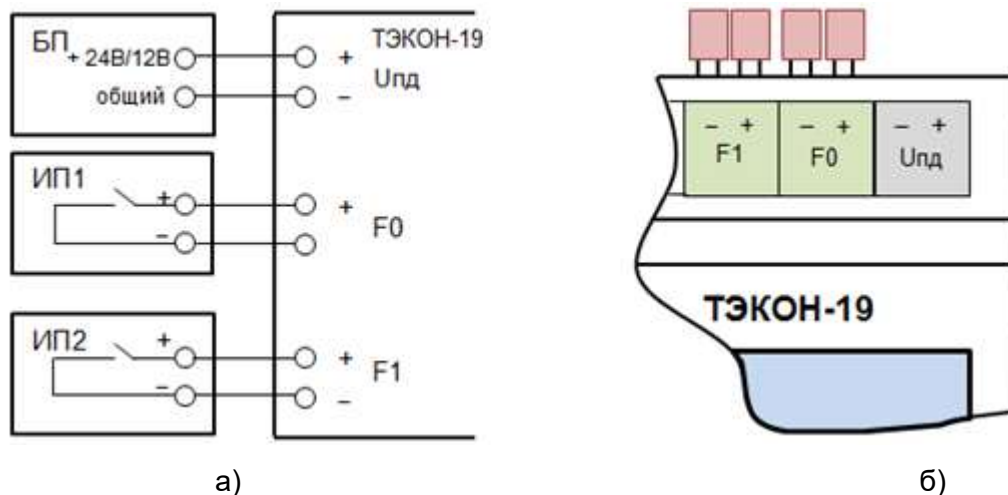


Рисунок 5 – Подключение ИП с числоимпульсным выходным сигналом типа сухой (пассивный) контакт с ограничением тока до 10 мА.

а) – схема подключения ИП; б) – установка перемычек (заводская настройка).

2) Пример подключения измерительных преобразователей с числоимпульсным выходным сигналом типа сухой (пассивный) контакт с ограничением тока до 1 мА приведен на рисунке 6.

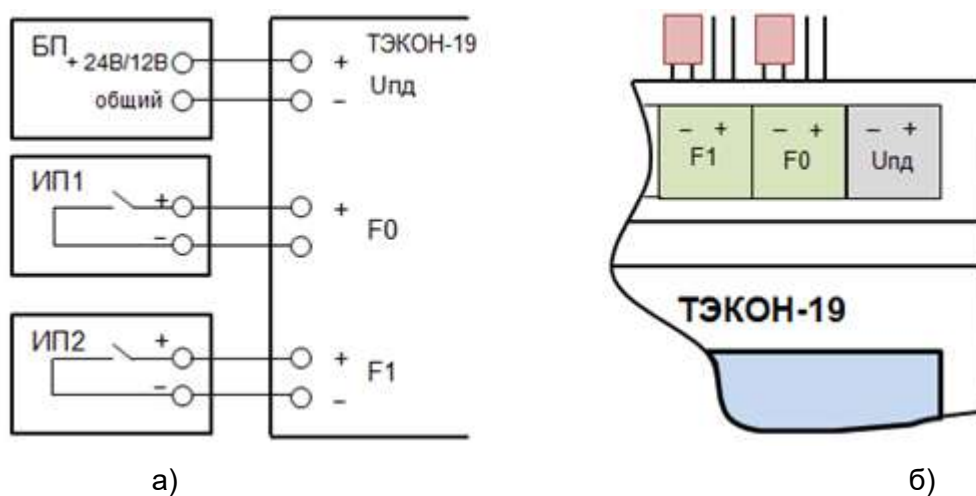


Рисунок 6 – Подключение ИП с числоимпульсным выходным сигналом типа сухой (пассивный) контакт с ограничением тока до 1 мА.

а) – схема подключения ИП; б) – установка перемычек.

3) Пример подключения измерительных преобразователей с частотным выходным сигналом в виде импульса напряжения приведен на рисунке 7.

Особенности:

- входное сопротивление (50 – 100) кОм;
- диапазон входного напряжения от минус 24 до 24 В;

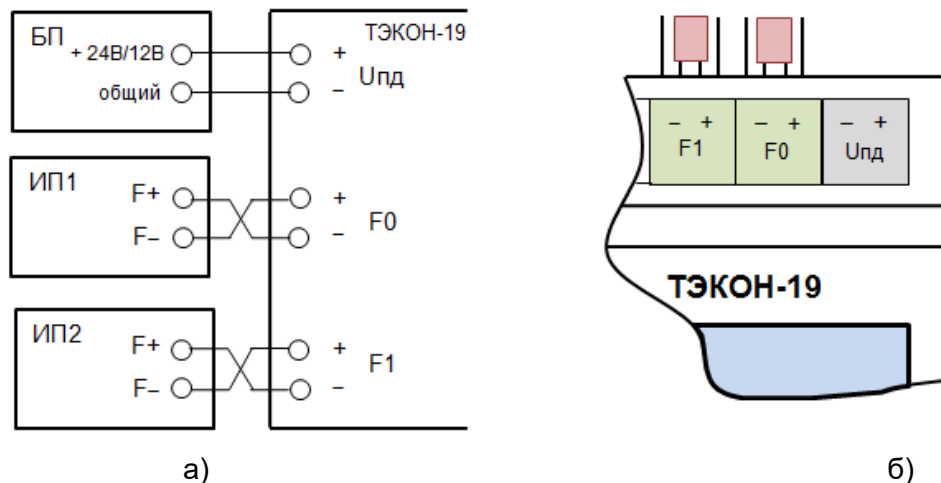


Рисунок 7 – Подключение ИП частотным выходным сигналом.

а) – схема подключения ИП; б) – установка перемычек

4) Схему подключения ИП с типом выхода «пассивный контакт (общий минус)» см. в полном руководстве по эксплуатации на ТЭКОН-19.

5) Для ИП с пассивным выходом типа «сухой контакт» полярность соединения цепей не играет роли.

4.1.5.5 **Допускается** выполнять подключение ИП четырехпроводным кабелем, объединяя в нем сигнальные цепи и цепи питания одного ИП.

4.1.6 Подключение преобразователя к магистрали обмена информацией CAN-BUS

4.1.6.1 Подключение осуществляется соединением клемм CAN L и CAN H с одноименными шинами магистрали. Номера клемм для подключения приведены в таблицах 4, 4а, 4б.

4.1.6.2 Максимальное количество приборов в одном сегменте шины CAN-BUS – 30.

4.1.6.3 **ВНИМАНИЕ!** Топология магистрали должна удовлетворять схеме типа «Общая шина». На двух преобразователях, находящихся на противоположных концах магистрали, **необходимо** установить перемычку «TRM», расположенную под клеммами CAN L и H, на всех остальных преобразователях, подключенных к этой магистрали, перемычки должны быть удалены. Работа системы обмена данными по магистрали, построенной по топологиям типа «Звезда», «Куст» и др. не гарантируется. Протяженность одного сегмента магистрали CAN-BUS при типе подключения точка-точка не должна превышать 100 метров при скорости 300 кБод. При подключении двух и более сегментов, включающих в себя несколько конечных точек, рекомендуется использовать разделители

сегментов магистрали РС-62, выполняющие согласование физических характеристик линии связи и распределенных нагрузок.

4.1.7 Подключение преобразователя к интерфейсам обмена информацией RS-232/485

4.1.7.1 Подключение интерфейса RS-232 TTL производится к порту USB компьютера с помощью адаптера USB–RS-232 АИ-200 через 4-контактный разъем-розетку USB-A, расположенный под лицевой панелью ТЭКОН-19.

4.2 Настройка

4.2.1 Основной способ настройки ТЭКОН-19 – обмен с ПК через магистраль CAN-BUS с помощью технологической программы «Телепорт», поставляемой на диске с преобразователем. Способы работы с программой изложены в документации на нее. Все работы выполняются при уровне доступа 2 (наладчик).

4.2.2 При настройке преобразователя требуется **обязательно отключить** цифровые фильтры ИК если используются ИП с максимальной частотой следования импульсов более 100 Гц.

4.2.3 При использовании ИП с максимальной частотой следования импульсов менее 100 Гц следует **включить** цифровые фильтры соответствующих ИК.

4.2.4 Настройка ТЭКОН-19 выполняется в три этапа, обмены выполняются с ПК через интерфейс CAN-BUS. С предприятия – изготовителя ТЭКОН-19 выходит настроенным согласно таблице 6 на сетевой номер 01 (параметр 0000 равен 01) и скорость обмена 300 Кбод (параметр 0004 равен 41E0).

4.2.5 Первый этап – загрузка проекта

4.2.5.1 Этап заключается в выборе проекта из библиотеки, включающего в себя очередь загружаемых задач и описание меню дисплея, и загрузке его в ТЭКОН-19.

4.2.5.2 Этап выполняется либо на предприятии-изготовителе ТЭКОН-19 по опросному листу заказчика, либо самим заказчиком. Для выполнения этапа используется технологическая программа «Телепорт» актуальной версии. Уровень доступа – Наладчик. Загрузка и настройка проводятся по магистрали CAN-BUS с ПК как на предприятии-изготовителе, так и непосредственно на объекте. На время загрузки очереди ТЭКОН-19 автоматически переводится в технологический режим ОСТАНОВ, после чего возвращается в тот режим, в котором он находился до загрузки.

4.2.5.3 **ВНИМАНИЕ!** В течение всей процедуры записи проекта в ТЭКОН-19 **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** отключение питания преобразователя. Это может привести к искажению информации и отказу преобразователя, для устранения которого может потребоваться ремонт на предприятии-изготовителе.

4.2.5.4 Значения параметров, установленные предприятием–изготовителем, приведены в таблице 6. Значения остальных параметров не определены.

4.2.5.5 Выходным накапливаемым параметрам всех задач должны быть присвоены начальные значения, как правило, нулевые.

4.2.5.6 Для того чтобы после ввода в эксплуатацию все задачи накопления, архивирования и индикации начали функционировать, достаточно по окончании пусконаладочных работ выполнить операцию очистки памяти. Факт очистки заносится в системный журнал событий.

4.2.6 Второй этап – настройка значений параметров

4.2.6.1 Второй этап настройки ТЭКОН-19, состоит в задании всех настроечных параметров.

4.2.6.2 **ВНИМАНИЕ!** Во время записи в ТЭКОН-19 значения любого параметра **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** отключение питания преобразователя.

4.2.6.3 Для всех **загруженных** задач должны быть заданы конкретные численные значения параметров настройки (характеристики датчиков, сужающих устройств и трубопроводов, единицы измерения и т.п.).

4.2.7 Третий этап – Настройка датчиков

4.2.7.1 В программе ТЕЛЕПОРТ в соответствующие задачи вносятся характеристики датчиков из их паспортов.

4.2.8 Создание проекта

4.2.8.1 При невозможности проведения вышеперечисленных этапов или как дополнительная опция, существует возможность составить собственный проект, т.е. сформировать требуемый для конкретного применения список загружаемых задач на основе имеющегося набора алгоритмов и сохранением файлов проекта на жестком диске ПК.

4.2.8.2 По окончании настройки могут быть сформированы карты программирования ТЭКОН-19, например, с помощью программы «Диалог-19».

4.2.8.3 Запрограммированный преобразователь готов к работе на объекте. При необходимости после завершения настройки и введения прибора в эксплуатацию может быть установлен пароль наладчика, защищающий от несанкционированного изменения.

4.2.8.4 При настройке преобразователя необходимо задать длительность расчетных интервалов через параметр F020. Длительность должна быть такой, чтобы в часе укладывалось целое число интервалов (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 минут).

4.2.8.5 При настройке основного меню допускается включить параметры, имеющие длину значений в диапазоне от 0 до 65535.

4.2.8.6 Для защиты программы и данных от ошибок очереди задач, вызванных ошибками создания очереди, сбоями при ее записи или ошибочной настройкой, введены следующие виды программного контроля:

– если формат загруженной очереди не отвечает требованиям, исполнение очереди задач блокируется полностью с выдачей признака отказа «ошибка очереди задач»;

- если параметр, указанный в очереди задач для чтения или записи, является неизвестным, операция с ним не выполняется, фиксируется признак отказа «неверный параметр», но задача и очередь в целом продолжают исполняться до конца;
- если параметр, назначенный в задаче для записи, размещен в одном из видов ПЗУ, операция записи не выполняется, фиксируется признак отказа «неверный параметр», но задача и очередь в целом продолжают исполняться до конца;
- если длительность цикла превысила 128 секунд, программа ТЭКОН-19 автоматически перезапускается, как по сбою питания;
- задача ввода не исполняется, если указанный в ней номер внешнего модуля равен 00 или FF либо если ответ от модуля не получен в течение заданного времени, при этом фиксируется отказ обмена, а очередь продолжает исполняться до конца.

4.2.8.7 Во всех перечисленных случаях, кроме ошибок задач ввода, информация об отказе помещается в системный журнал событий.

4.2.8.8 Проводится периодический контроль целостности метрологически значимой части ПО, основанный на вычислении контрольной суммы программы по алгоритму CRC32 и сравнении результата с эталоном. При несовпадении CRC32, а также при отказе КС заводских настроек или номера версии основной программы, формируются соответствующие признаки в параметре 0516 с записью в системный журнал событий. Выполнение всех измерений, а также исполнение очереди задач прекращается, на индикаторе в качестве символа режима работы высвечивается знак «#».

4.3 Чтение параметров по магистрали CAN-BUS

4.3.1 Основной способ обращения к параметрам ТЭКОН-19 в эксплуатации – обмен с ПК по магистрали CAN-BUS. Подключение производится через соответствующие адаптеры (АИ-200, АИ-80, А-98, К-104 и т.д.), выпускаемые предприятием-изготовителем, и коммуникационное оборудование информационных каналов связи, с помощью различного программного обеспечения, поддерживающего протоколы обмена контроллера (например, технологическая программа «Телепорт», диспетчерский программный комплекс «ИСКРА» и др.). Способы работы с программами изложены в документации на них.

4.3.2 При эксплуатации преобразователя в составе автоматизированной системы сбора информации при уровне доступа **Пользователь** индицируются все расчетные значения по всем назначенным задачам; коррекция их невозможна.

4.3.3 Если после выполнения всех необходимых соединений и настройки запущенная на ПК программа обмена (например, «Телепорт») не может установить связь по заданному сетевому адресу, необходимо последовательно выполнить следующие действия:

1. Проверьте исправность кабелей, полярность подключения, надежность контактов, исправность порта ПК, правильность установки номера COM – порта в программе и повторите попытку связи;

2. Запустите в программе функцию поиска подключенных модулей системы путем автоматического перебора сетевых номеров во всем диапазоне от 00 до FF. Если на один из номеров получен ответ, причина неисправности – неверно установленный сетевой адрес в параметре 0000. Связавшись по найденному адресу, замените его на нужный.

3. Если функция поиска не нашла подключенного модуля, возможно, в ТЭКОН-19 искажен параметр конфигурации 0004, задающий скоростные и информационные характеристики интерфейса. В этом случае необходимо подключиться к технологическому интерфейсу с помощью адаптера АИ-200 и изменить необходимые параметры обмена.

4. Принятые программой ТЭКОН к исполнению сетевые адреса и скорости обмена по каналам можно также проконтролировать через служебное меню дисплея.

4.4 Считывание информации через индикатор лицевой панели

ПРИМЕЧАНИЕ: Для чтения и настройки параметров преобразователя рекомендуется пользоваться ПК, с установленными сервисными программами.

4.4.1 Общие положения

4.4.1.1 ТЭКОН-19 (кроме исполнения 11) снабжены расположенным на передней панели алфавитно-цифровым дисплеем и двумя кнопками управления им. Дисплей имеет 2 строки по 12 символов в каждой. С помощью дисплея пользователю доступен просмотр состояния ряда параметров и их названий, заранее запрограммированных для чтения через специальное «меню». Меню состоит из трех уровней – начальный уровень (постоянный исходный пункт), промежуточный уровень заголовков и уровень операций. В свою очередь, уровень операций состоит из трех частей: основное меню, меню архивов и служебное меню. Общая структура меню приведена на рисунке 8.

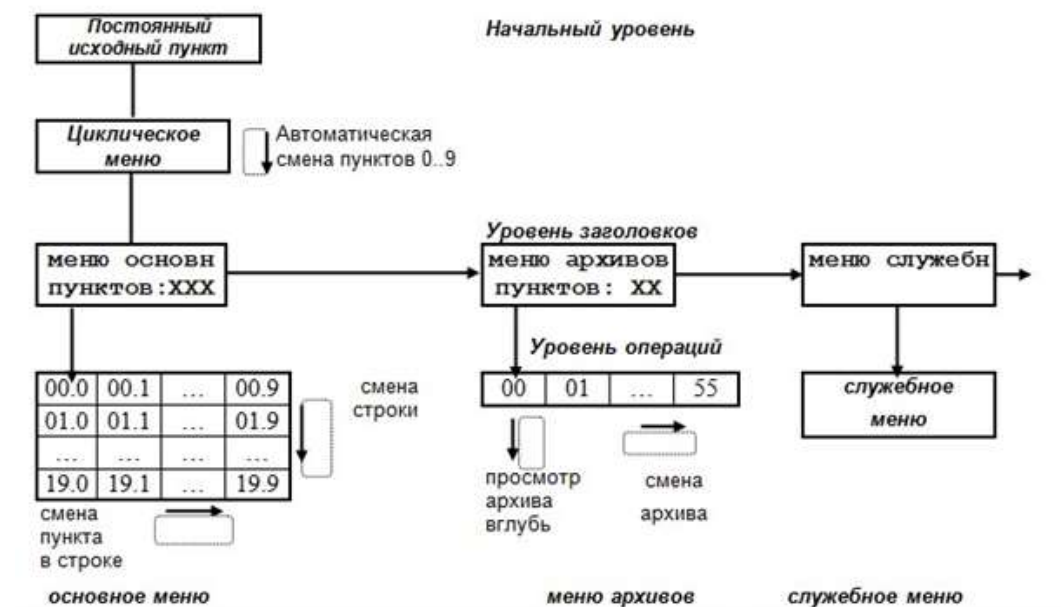


Рисунок 8 – Структура меню дисплея

4.4.1.2 На экране отображаются заданные параметры в виде названия параметра и числа.

- Если отображается знак «\$» – диапазон заданного числа слишком большой.
- Знак «*» – отсутствие отказов.
- Знак «?» – отказ в параметре 0500 (отказ контроллера).

4.4.1.3 Движение по меню, выполняется кратковременным нажатием кнопок управления на лицевой панели, «стрелка вниз» «▼» и «стрелка вправо» «►». На уровне операций движение происходит только по активным пунктам.

4.4.1.4 Основным направлением в меню принято движение в сторону увеличения номера пункта. С помощью правой кнопки «►» выполняется движение по строке слева направо, с помощью левой кнопки «▼» – движение по столбцу сверху вниз или просмотр архива от текущего момента вглубь архива.

4.4.1.5 Возможна смена направлений в противоположную сторону. Для смены направления движения необходимо удерживать соответствующую кнопку в нажатом состоянии в течение 2 секунд. Текущее направление движения периодически высвечивается на дисплее в виде символов вверх «↑», вниз «↓», вправо «>», влево «<».

4.4.1.6 **ПРИМЕЧАНИЕ:** в служебном меню, а также после начала коррекции возможность смены направления блокируется, остается только основное направление движения.

4.4.1.7 Смена пункта меню происходит в момент отпускания кнопки (кроме выхода на постоянный пункт меню).

4.4.2 Начальный уровень меню

4.4.2.1 Начальный уровень меню является исходным.

4.4.2.2 При одновременном нажатии обеих кнопок происходит переход из любой точки меню на начальный уровень.

4.4.2.3 На первом шаге индицируется общая информация.

4.4.2.4 На втором шаге индицируется имя очереди задач, сформированное на этапе ее создания.

4.4.2.5 На третьем шаге отображается текущая дата и день недели, а также текущее время и три служебных символа, отражающих текущий режим работы ТЭКОН-19.

4.4.3 Основное меню

4.4.3.1 В основном меню название, указанное при создании меню, а также численное значение заданного параметра.

4.4.4 Меню архивов

4.4.4.1 В такое меню входят только архивы. В нем отображается название параметра и тип архива.

4.4.5 Служебное меню

4.4.5.1 Здесь имеются пункты: «состояние» и «доступ», позволяющие узнать или изменить текущий режим функционирования, пункт «коррекция» разрешает или запрещает коррекцию параметров в основном меню.

4.4.6 Пункт «состояние» служебного меню

4.4.6.1 Пункт «состояние» позволяет изменить текущий режим функционирования, т.е. перевести ТЭКОН-19 в технологический режим ОСТАНОВ и обратно в режим РАБОТА.

4.4.6.2 Первое нажатие левой кнопки переводит пункт «состояние» на следующий уровень.

4.4.6.3 Если такой необходимости нет, нажмите кнопку «▶», произойдет возврат на уровень заголовка служебного меню. Если режим действительно надо изменить, нажмите кнопку «▼».

4.4.6.4 Правила ввода значений, в т.ч. пароля:

- Каждое нажатие левой кнопки изменяет значение цифры, отмеченной курсором.
- Каждое нажатие правой кнопки вызывает сдвиг курсора на одну позицию вправо.
- Если преобразователь не был снабжен паролем наладчика, допускается ввести произвольное сочетание цифр.

- После ввода всех восьми цифр курсор сразу помещается на первый символ слова «Да». Каждое нажатие левой кнопки «▼» изменяет слово «Да» на слово «Нет» и обратно.

- «Нет» – операция не выполняется, меню возвращается на уровень заголовка служебного меню.

- «Да» при правильно введенном пароле выполняется операция смены режима, меню переходит на уровень индикации результата.

- При неверно введенном пароле – сообщение «нет доступа».

4.4.6.5 Правила коррекции:

- Каждое кратковременное нажатие левой кнопки изменяет значение цифры на единицу.

- Каждое кратковременное нажатие правой кнопки вызывает сдвиг курсора на одну позицию вправо.

4.4.7 Пункт «доступ» служебного меню

4.4.7.1 Пункт «доступ» позволяет изменить текущее значение пароля. Это может потребоваться при вводе преобразователя в эксплуатацию по окончании пуско-наладочных работ.

4.4.8 Пункт «коррекция» служебного меню

4.4.8.1 Пункт «коррекция» позволяет разрешить или запретить коррекцию параметров, включенных в индикацию основного меню.

4.4.8.2 Для коррекции параметров необходимо ввести пароль.

4.4.8.3 Можно корректировать значение только одиночных параметров. Для коррекции проделайте перечисленные ниже операции.

1. Через служебное меню разрешите коррекцию. Дважды нажав кнопку «▶», перейдите на уровень заголовка основного меню.

2. Войдите в основное меню и перейдите на пункт индикации требуемого параметра. Движение по кнопкам возможно только в основном направлении.

3. При разрешенной коррекции во всех пунктах меню, содержащих параметры периодически индицируется символ восклицательного знака.

4. Выбрав требуемый пункт, длительно (не менее 2 секунд) нажмите «▼». О начале коррекции свидетельствует изменение индикации.

5. В верхней строке отображается слово «коррекция», а в нижней появляются значения во всех позициях строки, включая знак числа, незначащие нули перед числом, все 4 десятичных знака после.

6. Завершив коррекцию, длительно (не менее 2 секунд) нажмите левую кнопку «▼». Откорректированный параметр будет записан в память прибора.

4.4.8.4 **ПРИМЕЧАНИЕ:** если исходное число было равно или более 1000000, на индикаторе оно отобразится как «+999999.9999» и может быть откорректировано, начиная именно с этого значения.

4.4.8.5 Если по какой-либо причине необходимо отменить начатую коррекцию, длительно, более 2 секунд, нажмите правую кнопку «▶». Процесс коррекции данного параметра будет прерван, с сохранением исходного значения параметра и возможности выполнения коррекции других параметров.

4.4.8.6 Факт коррекции отмечается в системном журнале событий.

4.4.8.7 После завершения коррекции всех требуемых параметров снимите признак разрешения коррекции одним из следующих способов:

– Рекомендуется одновременное нажатие двух кнопок с выходом на постоянный пункт меню.

– Переключение питания.

– Отсутствие нажатия кнопок в течение 256 секунд автоматически отключает режим.

4.4.9 Индикация имен и численных характеристик очереди задач

4.4.9.1 Состоит из трех пунктов:

– стандартное имя очереди задач – полностью повторяет индикацию второго шага меню;

– произвольное имя объекта или очереди задач, присвоенное пользователем при настройке и содержащее две строки по 12 символов (если имя не присвоено, индицируется пустой экран);

– численные характеристики очереди задач, т.е. их количество и код.

4.4.9.2 Если в данный момент ТЭКОН-19 функционирует без отказов, индикация стандартного или произвольного имени продолжается неограниченно долго. При наличии отказов периодически отображается сообщение об отказе согласно таблице 7.

4.4.9.3 Данная индикация за счет своего мигания должна только привлечь внимание обслуживающего персонала к появлению отказов. Для более подробной диагностики можно просмотреть журнал системных событий или, включив в основное меню параметр 0516, посмотреть его состояние.

Таблица 7 – Примеры отказов

Условный приоритет	Индикация
1	Нет счета
2	Отказ прибора
3	Отказ настроек
5	Отказ алгоритмич
4	Большое число

4.4.10 Пункт меню «КС метрол ПО»

4.4.10.1 Этот пункт позволяет оценить целостность метрологического ПО.

4.4.10.2 Индикация в нижней строке имеет шестнадцать символов. Последние восемь символов «mmmmmmmm» отображают значение контрольной суммы CRC32 метрологически значимой части программы. Первые два символа «xx» являются служебными, следующие два символа отражают код ошибки, при отсутствии ошибок индицируются как «00».

4.4.10.3 Далее следуют пункты меню, позволяющие увидеть информацию по ИК.

4.4.10.4 Последний пункт меню, на который можно перейти, нажав кнопку «▶» – количество импульсов на ИК. Просмотр всех ИК аналогичен.

4.4.10.5 Просмотр всех ИК осуществляется нажатием кнопки «▼».

4.4.10.6 При нажатии кнопки «▶» можно перейти к просмотру значений сопротивления и силы тока (при наличии в данном исполнении ТЭКОН-19 аналоговых ИК). Просмотр всех ИК осуществляется также нажатием кнопки «▼».

4.4.11 Циклическое меню

4.4.11.1 В ТЭКОН-19 существует возможность назначения циклического меню, в котором последовательно отображаются параметры из заданного списка с автоматической сменой по времени.

4.4.11.2 В состав списка может быть включено до 10 параметров. Назначаемые параметры должны удовлетворять тем же требованиям, что и параметры основного меню. Правила индикации также аналогичны основному меню.

4.4.11.3 Каждый назначенный параметр из списка отображается в течение 5 секунд. Кроме того, каждый цикл начинается с отображения текущего времени и даты.

4.4.11.4 Вход в циклическое меню выполняется автоматически после выполнения всех шагов начальной индикации, если в циклическом меню задан хотя бы один параметр.

5 РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Техническое обслуживание и периодическая поверка

5.1.1 Преобразователь ТЭКОН-19 при эксплуатации подлежит периодической поверке и первичной поверке после ремонта. Поверку проводят в соответствии с требованиями раздела 6 полного руководства по эксплуатации. Результаты первичной и периодической поверки регистрируют в паспорте.

5.1.2 Перед отключением преобразователя для сдачи его в поверку рекомендуется перевести его в режим ОСТАНОВ, а перед вводом его в эксплуатацию после поверки перевести в режим РАБОТА. Монтаж и демонтаж преобразователя проводят согласно требованиям пункта 4.1.1.

5.1.3 После длительного хранения или перерыва в эксплуатации с отключением питания общей продолжительностью более 24 месяцев может потребоваться замена встроенного элемента питания. Разряд элемента питания может привести к сбросу показаний часов, искажению журнала событий и накопленной архивной информации.

5.1.4 Техническое обслуживание с целью определения уровня заряда и замены элемента питания производится на предприятии-изготовителе.

5.2 Ремонт

5.2.1 Ремонт ТЭКОН-19 производится на предприятии-изготовителе.

5.2.2 Преобразователь следует направлять в ремонт в комплекте с заполненным паспортом, сопроводительным письмом с описанием неисправности в произвольной форме, **без клеммных соединителей**, а также крепежных и прочих элементов, не входящих в комплект поставки.

5.2.3 При проведении ремонта **не гарантируется** сохранность настройки и накопленной информации в памяти прибора. Перед вводом в эксплуатацию после ремонта необходимо провести пуско-наладочные работы.

5.2.4 После ремонта необходимо провести первичную поверку в соответствии с требованиями раздела 6 полного руководства по эксплуатации.

5.2.5 Сведения о ремонте, поверки и гарантии приводятся в актах ремонта.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование

6.1.1 Транспортирование упакованного ТЭКОН-19 должно производиться в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта, авиатранспортом – только в герметизированных и отапливаемых отсеках в соответствии с ГОСТ Р 52931.

6.2 Хранение

6.2.1 Хранение ТЭКОН-19 должно производиться в соответствии с условиями хранения ОЖ4 по ГОСТ 15150.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19 не содержит драгоценных металлов и материалов, представляющих опасность для жизни.

7.2 Утилизация ТЭКОН-19 производится отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические крепежные элементы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А**Перечень алгоритмов работы**

Таблица А1 – Перечень алгоритмов работы ТЭКОН-19

№ пор	Номер алг	Название алгоритма
1.	0030	$X1+X2 \rightarrow Y$
2.	0031	$X+K \rightarrow Y$
3.	0032	$X1-X2 \rightarrow Y$
4.	0033	$X-K \rightarrow Y$
5.	0034	$X1 \cdot X2 \rightarrow Y$
6.	0035	$X \cdot K \rightarrow Y$
7.	0036	$X1/X2 \rightarrow Y$
8.	0037	$X/K \rightarrow Y$
9.	0038	$X/K \rightarrow Y$
10.	003C	$K-X \rightarrow Y$
11.	0081	Корень квадратный
12.	0082	Логарифм натуральный
13.	0083	Логарифм десятичный
14.	0084	Экспонента
15.	0087	Степенная функция общего вида $X1^{**}X2$
16.	008C	Степенная функция общего вида $X^{**}N$
17.	006A	Исключающее ИЛИ
18.	0073	Инверсия (логическое НЕ)
19.	0199	Логическое ИЛИ (на 4 входа, без инверс выхода)
20.	019A	Логическое И (без инверс выхода)
21.	007A	RS-триггер
22.	0089	Сравнение параметров $X1$ и $X2$
23.	0121	Переключатель
24.	01A0	Оценка разности $dX=X1-X2$
25.	0190	Расчет температуры с ТСМ\ТСР
26.	0191	Токовый линейный датчик
27.	0192	Токовый квадратичный датчик
28.	0193	Частотный линейный датчик
29.	0194	Ограничение параметра X
30.	0195	Перевод давления в абс МПа
31.	0196	Перевод перепада давления в кПа
32.	0197	Температура насыщенного пара по давлению
33.	0198	Давление насыщенного пара по температуре
34.	019B	Выбор поддиапазона перепада
35.	019C	Энтальпия горячей воды
36.	019D	Энтальпия перегретого пара
37.	019E	Энтальпия насыщенного пара
38.	0200	Время исправной/неисправной работы
39.	0201	Выбор тарифа при двухтарифном учете
40.	020E	Расчет электр числоимп датч, 2тарифа без выходн
41.	020F	Произвольная среда с мощностным датч расхода
42.	0214	Расчет расхода воды мощностным датч расхода
43.	0215	Расч расх перегр пара мощностным датч расхода
44.	0216	Расч расх насыщ пара мощностным датч расхода

Продолжение таблицы А1.

№ пор	Номер алг	Название алгоритма
45.	0217	Расчет расхода природ газа мощн датч расх
46.	0218	Расчет расхода воды числоимпульс датч расхода
47.	0219	Расчет расх перегр пара числоимпульс датч расх
48.	021A	Расчет расх насыщ пара числоимпульс датч расх
49.	021B	Расчет расх природ газа числоимпульс датч расх
50.	021C	Расчет расхода произвол числоимпульс датч
51.	021D	Расчет электроэнергии числоимпульс датч, 1 тариф
52.	021E	Расчет электроэнергии числоимпульс датч, 2 тариф
53.	021F	Расчет эл-энергии числоимп датч, с 30-минутками
54.	0220	Количество тепла в трубе (относит Тхи)
55.	0221	Тепло в закрытой водяной системе отопления
56.	0222	Тепло в открытой водяной системе отпления
57.	0223	Накопление расхода на отрезках времени
58.	0224	Усреднение параметра на отрезках времени
59.	0229	Архив часов (на 64 календарных суток)
60.	0226	Архив суток (на 1 год)
61.	0235	Архив месяцев (на 48 месяцев)
62.	0230	Архив интервалов (на 1440 значений)
63.	0234	Архив 30-минуток на 96 суток
64.	0249	Расчет расхода воздуха мощностным датчиком расхода
65.	024B	Расчет расх газа с задан хар-кми мощн датч расх
66.	024C	Расчет расх газа с задан хар-кми числоимп датч расх
67.	0250	Расчет расхода CO2 числоимпульс датч расхода
68.	0255	Расчет расхода воды с датчиком Метран-33х *
69.	0256	Расчет расхода пара перегретого с Метран-33х *
70.	0258	Расчет расх природ газа датч Метран-335 *
71.	025A	Расчет расхода CO2 датчиком Метран-33х *
72.	025B	Расчет расхода кислорода с Метран-33х *
73.	025C	Расчет расхода воздуха с Метран-33х *
74.	0289	Объединение 32 бит в один параметр *
75.	028A	Интегрирование
76.	028B	Архив событий пользователя
77.	028C	Определение максимального значения
78.	028D	Определение минимального значения
79.	028E	Кусочно-линейная аппроксимация на 100 отрезков
80.	0299	Объединение 32 бит с сигнализацией
81.	029A	Изменение битового параметра
82.	029B	Изменение 4-байтового параметра
83.	02A0	Расход воды перепадным методом (нов ГОСТ)
84.	02A1	Расход перегр пара перепадным методом (нов ГОСТ)
85.	02A2	Расход насыщ пара перепадным методом (нов ГОСТ)
86.	02A3	Расход природ газа перепадным методом (новГОСТ)
87.	02A6	Расход воздуха перепадным методом (нов ГОСТ)
88.	02A7	Расход воды сопло ИСА 1932
89.	02A8	Расход перегретого пара сопло ИСА 1932
90.	02A9	Расход насыщ пара сопло ИСА 1932
91.	02AA	Расх газа задан хар-ками методом dP (нов ГОСТ)

Продолжение таблицы А1.

№ пор	Номер алг	Название алгоритма
92.	02B2	Тепло ГВС суммарное с утечками
93.	02B3	Чтение элемента массива
94.	02B4	Синхронизация времени
95.	02C0	Расход воды трубкой TORBAR
96.	02C1	Расход перегретого пара трубкой TORBAR
97.	02C2	Расход насыщенного пара трубкой TORBAR
98.	02C3	Расход природного газа трубкой TORBAR
99.	02C4	Расх CO2 трубкой TORBAR
100.	02C5	Расход кислорода трубкой TORBAR
101.	02C6	Расх воздуха трубкой TORBAR
102.	02CA	Расх газа с задан хар-ками трубкой TORBAR
103.	02D3	Расход природ газа датчиком ИРВИС
104.	02D4	Расход углекислого газа датчиком ИРВИС
105.	02D5	Расход кислорода датчиком ИРВИС
106.	02D6	Расход воздуха датчиком ИРВИС
107.	02DA	Расход газа с вв хар-ками датчиком ИРВИС
108.	02E0	Углекислота жидкая, числоимпульс датчик
109.	02E1	Углекислота жидкая, мощностной датчик
110.	02E2	Пропиленгликоль, числоимпульс датчик
111.	02E3	Пропиленгликоль, мощностной датчик
112.	02E4	Аммиак жидкий, числоимпульсный датчик
113.	02E5	Аммиак жидкий, мощностной датчик
114.	0830	Расчет расхода воды трубкой Annubar
115.	0831	Расчет расхода перегретого пара трубкой Annubar
116.	0832	Расчет расхода насыщенного пара трубкой Annubar
117.	0833	Расчет расхода природ газа трубкой Annubar
118.	0834	Расчет расхода воздуха трубкой Annubar
119.	0861	Расход нефтепродукта имп датчик, учет t.P
120.	0862	Расход нефтепродукта мощн датчик, учет t.P
121.	1220	Кол-во тепла в трубе с запретом
122.	1221	Тепло в закрытой водяной системе с запретом
123.	1222	Тепло в открытой водяной системе с запретом
124.	12B2	Тепло ГВС суммарное с утечками
125.	01A1	Этиленгликоль, числоимпульс датчик
126.	01A2	Этиленгликоль, мощностной датчик
127.	02E8	Фиксация событий
128.	02AB	Архив часов (на 64 календарных суток) события
129.	02AC	Архив суток (на 1 год) события
130.	02AD	Архив месяцев (на 48 месяцев) события
131.	0835	Расход сухой смеси газов трубкой Annubar
132.	02E9	Накопл расхода на отрезках врем с огран (раб усл)
133.	02EA	Накопл расхода на отрез врем с огран (станд усл)
134.	02F3	Расход влажн нефтяного газа перепадным методом
135.	02F4	Расход нефтяного газа числоимпульсный датчик
136.	02F5	Расход нефтяного газа мощностной датчик
137.	02F6	Расход сухой смеси газов перепадным методом
138.	02F7	Расход смеси газов числоимпульсный датчик

Продолжение таблицы А1.

№ пор	Номер алг	Название алгоритма
139.	02F8	Расход сухой смеси газов мощностной датчик
140.	0800	Расход азота перепадным методом
141.	0801	Расход аргона перепадным методом
142.	0802	Расход водорода перепадным методом
143.	0803	Расход ацетилена перепадным методом
144.	0804	Расход аммиака перепадным методом
145.	0805	Расход CO2 перепадным методом уточненный
146.	0806	Расход кислорода перепадным методом уточненный
147.	0810	Расход азота числоимпульсный датчик
148.	0811	Расход аргона числоимпульсный датчик
149.	0812	Расход водорода числоимпульсный датчик
150.	0813	Расход ацетилена числоимпульсный датчик
151.	0814	Расход аммиака числоимпульсный датчик
152.	0815	Расход CO2 числоимпульсный датчик (уточнен)
153.	0816	Расход кислорода числоимпульсный датчик (уточнен)
154.	0820	Расход азота мощностной датчик
155.	0821	Расход аргона мощностной датчик
156.	0822	Расход водорода мощностной датчик
157.	0823	Расход ацетилена мощностной датчик
158.	0824	Расход аммиака мощностной датчик
159.	0825	Расход CO2 мощностной датчик (уточнен)
160.	0826	Расход кислорода мощностной датчик (уточнен)
161.	0844	Средневзвешенный параметр по расходу
162.	02F9	Расход сжиженного газа числоим. Дат (жидкая фаза)
163.	02FA	Расход сжиж. газа мощностной датчик (жидкая фаза)
164.	0827	Технологический расход нефтяного газа переп мет
165.	0828	Технологический расход нефтяного газа числоимп да
166.	0829	Технологический расход нефтяного газа мощност да
167.	02FB	Расход природ газа перепадным методом (ГОСТ30319)
168.	02FC	Расчет расх прир газа мощн датч (ГОСТ 30319)
169.	02FD	Расчет расх прир газа числоим датч (ГОСТ 30319)
170.	02FE	Расход природного газа трубкой TORBAR (ГОСТ 30319)
171.	02FF	Расход природ газа датчиком ИРВИС (ГОСТ 30319)
172.	02F2	Расход природ газа трубкой Annubar (ГОСТ 30319)
173.	0817	Расх влажн нефтян газа перепад методом с зад t, P
174.	0818	Расх нефтян газа числоимпульсн датчик с зад t, P
175.	0819	Расх нефтян газа мощностной датчик с зад t, P
176.	0850	Расход влажн насыщ пара перепад методом
177.	0851	Расход влаж насыщ пара числоимпульс датч
178.	0852	Расход влажн насыщ пара мощностным датч
179.	0853	Расход влажн насыщен пара трубкой TORBAR
180.	0854	Расход влажн насыщен пара трубкой Annubar
181.	0855	Энтальпия влажного насыщенного пара
182.	0860	Расход нефтепродукта числоимп датчик
183.	0865	АСУТП.Дублированный сигнал 1 (версия 2)
184.	0866	АСУТП.Дублированный сигнал 2 (версия 2)
185.	018F	Безусловный переход

Продолжение таблицы А1.

№ пор	Номер алг	Название алгоритма
186.	0170	Условный переход (по битовому параметру)
187.	0171	Условный переход (по плавающему параметру)
188.	0172	Условный переход (по целому параметру)
189.	027B	Ввод внешнего параметра с плав запятой
190.	027C	Ввод внешнего целого параметра 2 байта
191.	027D	Ввод внешнего целого параметра 1 байт
192.	027E	Ввод внешнего битового параметра
193.	027F	Ввод внешнего параметра 4 байта HEX
194.	0280	Ввод внешнего параметра в формате времени
195.	0281	Ввод внешнего параметра в формате даты
196.	0285	Архив часов (64 суток) внешнего параметра
197.	0286	Архив суток (на 1год) внешнего параметра
198.	0288	Архив 48 месяцев внешнего параметра
199.	0290	Ввод параметра с плав запятой через dT
200.	0292	Ввод внешнего числа импульсов модернизированный
201.	028F	Ввод внешнего битового параметра с подтверждение