

# ООО «АВТОМАТИКА»

ОКП 42 7800

ТУ 4278-001-79718634-2006



## ТАХОМЕТР-ЧАСТОТОМЕР ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ

со счётчиком импульсов и моточасов

# ВЕХА-Т (.Сд)

Паспорт

Руководство по эксплуатации  
версия 3.5 от 19.08.2010



Санкт-Петербург  
2010 г.



## Содержание

<b>1. Общие сведения</b> .....	4
<b>1.1 Назначение</b> .....	4
<b>1.2 Устройство</b> .....	4
<b>1.3 Выполняемые функции</b> .....	5
<b>2. Технические характеристики</b> .....	6
<b>2.1 Средства отображения информации</b> .....	6
<b>2.2 Счётный вход</b> .....	7
<b>2.3 Источник питания активных датчиков</b> .....	8
<b>2.4 Дискретные выходы</b> .....	8
<b>2.5 Сигнализатор аварийных диапазонов</b> .....	10
<b>2.6 Канал ЦАП</b> .....	10
<b>2.7 Цифровой интерфейс RS485</b> .....	11
<b>2.8 Дискретный вход «Пуск»</b> .....	11
<b>2.9 Дискретный вход «Предделитель»</b> .....	11
<b>2.10 Схема подключения</b> .....	11
<b>2.11 Массогабаритные показатели</b> .....	13
<b>3. Использование по назначению</b> .....	13
<b>3.1. Настройка основных параметров прибора</b> .....	14
<b>3.2. Задание уставок регуляторов и аварийных диапазонов</b> ..	18
<b>3.3. Счётчик моточасов и счётчик оборотов</b> .....	18
<b>3.4. Настройка интерфейса RS485</b> .....	19
<b>4. Условия эксплуатации</b> .....	20
<b>5. Правила транспортирования и хранения</b> .....	21
<b>6. Требования безопасности</b> .....	21
<b>7. Комплектность</b> .....	21
<b>8. Свидетельство о приёме</b> .....	21
<b>9. Гарантийные обязательства</b> .....	22
<b>10. Обратная связь</b> .....	22
<b>11. Форма заказа</b> .....	22

## Введение

В данном руководстве описываются технические характеристики и правила эксплуатации электронного тахометра-частотомера «ВЕХА-Т» (в дальнейшем - прибор). Перед началом эксплуатации ознакомьтесь с данным документом, что позволит Вам значительно сократить время пуска налагодочного процесса.

### 1. Общие сведения

Прибор выпускается по ТУ 4278-001-79718634-2006 и имеет сертификат соответствия .

#### 1.1 Назначение

Прибор предназначен для создания систем автоматического управления технологическими процессами и систем сбора данных (SCADA). По сути, является универсальным тахометром-частотомером с функцией определения направления вращения, измерителем интервалов времени, счётчиком числа оборотов и моточасов.

Модификация Веха-Т.Сд предназначена для применения на судах и имеет свидетельство о типовом одобрении российского морского регистра судоходства №08.02104.011 (до 14.07.2013).

#### 1.2 Устройство

Прибор выпускается в различных модификациях, поэтому при заказе необходимо точно указывать требуемую комплектацию (см. п. Форма заказа).

Встраиваемые модули, отсутствующие в базовой комплектации отмечены как опция.

Прибор содержит:

- универсальный счетный вход со встроенным источником питания активных датчиков +24В или +5В;
- изолированный канал ЦАП (опция);
- 2 дискретных выхода (релейные или, как опция, оптосимисторные или оптотранзисторные) с индивидуальным заданием уставок и настраиваемой логикой работы;
- интерфейс RS485 (опция);
- внешний вход «ПУСК» с программируемой логикой работы.
- внешний вход «ПРЕДДЕЛИТЕЛЬ» для переключения между двумя задаваемыми пользователем предделителями.
- четырехразрядный основной светодиодный индикатор;
- одноразрядный вспомогательный светодиодный индикатор, используемый для отображения названия программируемого параметра и направления вращения;
- светодиоды состояния дискретных выходов (к1, к2);

- светодиод (x10), расширяющий диапазон отображения;
- светодиоды формата индикации (1/сек, 1/мин, 1/час).

Имеется возможность программной регулировки яркости свечения индикаторов и светодиодов;

- счётчик времени наработки.

### 1.3 Выполняемые функции

Универсальный счетный вход прибора обеспечивает возможность подключения любых типов современных электронных и механических датчиков: датчики **NPN** структуры, датчики **PNP** структуры, датчики с **TTL** выходом, механические датчики типа «сухой контакт».

Прибор обеспечивает высокую точность измерений в большом диапазоне скоростей.

Задаваемый пользователем формат отображения скорости или интервалов времени (1/сек; 1/мин; 1/час; сек; мин; час), обеспечивает легкость восприятия информации, одновременно осуществляя преемственность с типичным оборудованием, традиционно применяемым в данной отрасли.

В приборе реализован алгоритм измерения скорости и интервалов времени, обеспечивающий хорошую помехоустойчивость и высокую частоту обновления отображаемой информации.

Прибор оборудован встроенным источником постоянного напряжения, что упрощает задачу сопряжения электронных датчиков с прибором.

Задаваемое значение максимальной входной частоты обеспечивает фильтрацию помех в измерительном канале, а также позволяет подключать механические датчики типа «сухой контакт» непосредственно к прибору, не задумываясь при этом о необходимости решения проблем связанных с подавлением дребезга контактов.

Задаваемое время ожидания позволяет ограничить минимальное значение измеряемой частоты. Т.е. отсутствие сигнала в указанный интервал времени будет приниматься за ноль скорости.

Отсутствие в приборе гальванических связей между первичной сетью и счетным входом (в модификации AC220), а также каналом ЦАП и интерфейсом RS485 обеспечивает надежную и безопасную эксплуатацию прибора, даже при использовании неизолированных первичных датчиков.

Функция предделителя обеспечивает возможность пересчета показаний скорости в случае непосредственного сопряжения импульсных датчиков с шестернёй, с целью увеличения разрешающей способности измерительного канала (по сигналу от входа ПРЕДЕЛИТЕЛЬ возможно на ходу изменять этот коэффициент).

Функция множителя позволяет задавать коэффициент пересчета скорости (число от 0,001 до 99990) в любую физическую величину. Например, возможно получить значение линейной скорости

транспортёра, узнать число продукции за единицу времени, получить расход жидкости, или вычислить скорость вращения первичного вала по коэффициенту передачи редуктора.

Функция счетчика времени наработки позволяет контролировать время наработки объекта контроля скорости.

Функция счетчика импульсов позволяет считать количество совершённых двигателем оборотов.

Изолированный канал ЦАП с выходным сигналом тока или напряжения обеспечивает возможность его использования не только для передачи информации регистрирующим приборам, но и для управления исполнительными механизмами по пропорциональному закону регулирования (управление электроприводом, задвижкой или клапаном).

Цифровой интерфейс RS485 и соответствующее программное обеспечение со стороны прибора и управляющей ЭВМ, обеспечивает возможность построения сети диспетчерского управления и сбора данных, работающей по протоколу MODBUS-RTU (SCADA система). Имеется возможность изменять настройки прибора непосредственно с ЭВМ верхнего уровня через предоставляемый бесплатно OPC сервер.

Независимо программируемая логика работы дискретных выходов обеспечивает управления по закону прямой или обратной логики с гистерезисом, сигнализацию нахождения измеряемой величины в заданной зоне или за её пределами, а также индикацию реверса скорости. Реле может управляться тахометром, счётчиком импульсов, счётчиком времени наработки и даже по интерфейсу RS485.

Устанавливаемое время на разгон предотвращает ложные срабатывания реле при пуске механизма во время набора скорости, обеспечивает пуск электродвигателя при пониженном напряжении для ограничения пусковых токов, своевременно переключив его схему питания со “звезды” на “треугольник”.

Дискретный вход «ПУСК» позволяет дистанционно управлять запуском и остановкой процесса регулирования. Логика входа «ПУСК» задаётся пользователем.

Гибкая система разграничения прав доступа предотвратит возможность недозволенного изменения уставок и настроек прибора.

## **2. Технические характеристики**

### **2.1 Средства отображения информации**

Текущее значение скорости отображается на светодиодном индикаторе в единицах измеряемой величины (четыре десятичных разряда с десятичной точкой). Направление вращения отображается на дополнительном индикаторе в виде анимации.

Яркое свечение и крупный размер цифр обеспечивают хорошее восприятие информации с расстояния до 5 метров. Регулируемая

яркость свечения индикации обеспечит комфортное восприятие информации при любом уровне освещённости.

Мигание индикатора в заданных пользователем нежелательных или опасных диапазонах скоростей обеспечивает своевременное информирование и предупреждение аварийных ситуаций.

## 2.2 Счётный вход

Счётный вход прибора является универсальным, имеет гальваническую развязку от питающей сети (в модификации АС220), канала ЦАП и интерфейса RS485 и может конфигурироваться для подключения различных электронных и механических датчиков.

Метрологические характеристики представлены в таблице 2.1.

Типы подключаемых датчиков представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.1 Метрологические характеристики

Формат индикатора	Диапазон измерения скорости, времени	Разрешающая способность измерительного канала не хуже	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
сек. <sup>-1</sup>	1,6•10 <sup>-5</sup> –138	1 Гц	$\pm 52,1 \cdot 10^{-6} \cdot F_{\text{изм}}^2$ Гц, где $F_{\text{изм}}$ – измеренная частота в Гц
	138–10000		$\pm 1$ Гц
мин. <sup>-1</sup>	2,6•10 <sup>-7</sup> – 8280	60 мин. <sup>-1</sup>	$\pm 8,69 \cdot 10^{-7} \cdot F_{\text{изм}}^2$ мин. <sup>-1</sup> , где $F_{\text{изм}}$ – измеренная скорость в мин. <sup>-1</sup>
	8280 – 99990		$\pm 60$ мин. <sup>-1</sup>
час. <sup>-1</sup>	4,3•10 <sup>-9</sup> –99990	150 час. <sup>-1</sup>	$\pm 1,448 \cdot 10^{-8} \cdot F_{\text{изм}}^2$ час. <sup>-1</sup> , где $F_{\text{изм}}$ – измеренная частота в час. <sup>-1</sup>
сек.	0–64800	18 мкс	$\pm (18+52,1 \cdot T_{\text{изм}})$ мкс, где $T_{\text{изм}}$ – измеренное время в секундах
мин.	0–1080		$\pm (18+3126 \cdot T_{\text{изм}})$ мкс, где $T_{\text{изм}}$ – измеренное время в минутах
час.	0-18		$\pm (18+187560 \cdot T_{\text{изм}})$ мкс, где $T_{\text{изм}}$ – измеренное время в часах

Таблица 2.2 Типы подключаемых датчиков

№ П/П	Тип датчика
1	NPN структура
2	PNP структура
3	С TTL выходом
4	Механический

В случае необходимости определения направления вращения следует задействовать счётный вход 2.

Определение направления вращения происходит полностью автоматически согласно двухфазному принципу или согласно состоянию входа 2 (замкнуто - реверс).

Двухфазный принцип определения направления вращения поясняют иллюстрации рис 2.1а и 2.1б.

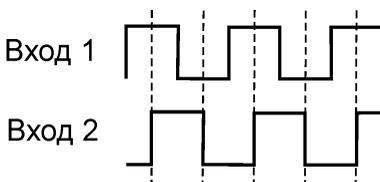


Рис.2.1а Вращение в одну сторону

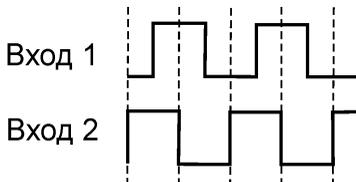


Рис.2.1б Вращение в другую сторону

### 2.3 Источник питания активных датчиков

Прибор оборудуется источником постоянного напряжения:

24В x 60мА (модификация входа ОК);

5В x 100мА (модификация входа TTL).

### 2.4 Дискретные выходы

Прибор в базовой версии содержит 2 исполнительных силовых реле типа «сухой контакт» с возможностью индивидуального задания уставок и настраиваемой логикой работы. Вместо реле предусмотрена установка оптоэлектронного ключа с открытым коллектором, либо оптосимистора с функцией определения перехода фазы сетевого напряжения через ноль, либо драйвера твердотельного реле.

Программируемая логика работы выходов обеспечивает возможность независимого управления ими по закону прямой и обратной логики с гистерезисом, сигнализацию нахождения измеряемой величины в заданной зоне или за её пределами, а также индикацию реверса (см. таб.2.3). Возможно управление от тахометра, от счётчика импульсов, от счётчика времени наработки и по RS485.

Таблица 2.3 Логика работы дискретных выходов

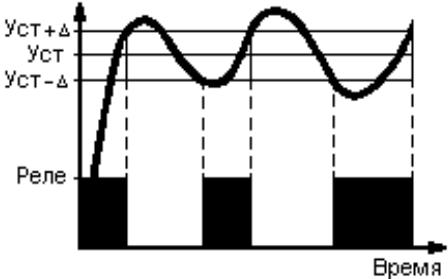
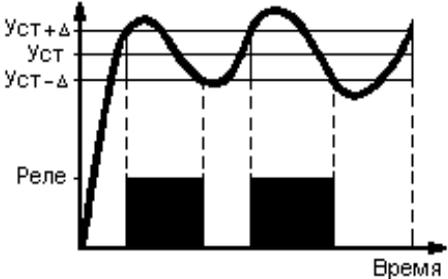
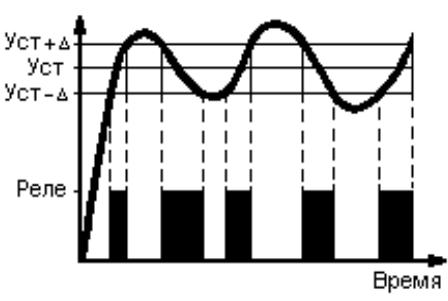
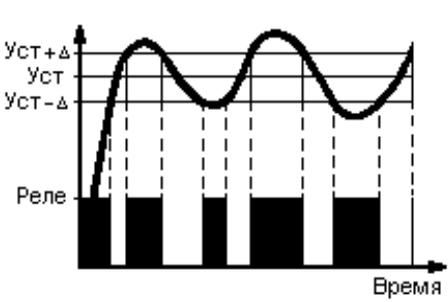
<p><b>Прямая логика</b></p>	
<p>Включено если текущее значение регулируемой величины опустилось ниже чем (Уставка-Δ). Отключено если значение регулируемой величины выросло до значения (Уставка+Δ).</p>	
<p><b>Обратная логика</b></p>	
<p>Включено если текущее значение регулируемой величины выросло до значения (Уставка+Δ). Отключено если регулируемая величина опустилась до значения (Уставка-Δ).</p>	
<p><b>Индикатор «В зоне»</b></p>	
<p>Включено если текущее значение наблюдаемой величины не выходит за рамки диапазона (Уставка-Δ)... (Уставка+Δ). Так можно осуществлять индикацию нахождения наблюдаемой величины в желаемом диапазоне.</p>	
<p><b>Индикатор «Вне зоны»</b></p>	
<p>Включено если текущее значение наблюдаемой величины находится за рамками диапазона (Уставка-Δ)... (Уставка+Δ). Так можно осуществлять индикацию выхода наблюдаемой величины за рамки желаемого диапазона.</p>	

Таблица 2.4 Характеристики логических выходов

Тип выхода		Коммутационная/нагрузочная способность
<b>Р</b>	<b>Реле</b>	10А, ~250В (при $\cos(\Phi)=1$ )
<b>К</b>	<b>Ключ оптотранзисторный с ОК</b>	200мА, =50В
<b>С</b>	<b>Симисторный оптодрайвер</b>	1А, ~220В (длительно: 50мА, ~220В)
<b>Т</b>	<b>Напряжение для управления твердотелным реле</b>	=(6-24)В, 30мА

## 2.5 Сигнализатор аварийных диапазонов

Для большей информативности и безопасности прибор позволяет задать два сигнальных диапазона контролируемого параметра (скорости). Что обеспечит сигнализацию (мигание основного индикатора) при нахождении контролируемого параметра в заданных пользователем нежелательных (опасных) диапазонах скоростей.

## 2.6 Канал ЦАП

Выходной канал ЦАП, формирующий сигналы тока и напряжения, гальванически развязан от измерительного канала.

Задаваемый пользователем диапазон преобразования, обеспечивает возможность использования канала ЦАП не только для передачи информации регистрирующим приборам, но и для управления исполнительными механизмами по пропорциональному закону регулирования (управление электроприводом, задвижкой или клапаном).

Таблица 2.5 Характеристики ЦАП

Модификация ЦАП прибора		Диапазон выходного сигнала ЦАП	Разрешающая способность канала ЦАП	Предел допускаемой основной приведенной погрешности генерации тока*, напряжения, %	Нагрузочная способность
ИУ	И420*	0–5 мА	1,25 мкА	±0,5*	≤ 2000 Ом
		4–20 мА			≤ 500 Ом
		0–20 мА			≤ 500 Ом
	-	0–10 В	≥ 650 Ом		
	-	0–1 В	0,625 мВ		≥ 65 Ом

(\* ) – модель ЦАП И420 не может формировать ток менее 0,5 мА.

Высокая точность формирования выходного сигнала достигается за счёт использования цифроаналогового преобразователя (ЦАП) разрядностью 14 бит.

## **2.7 Цифровой интерфейс RS485**

Интерфейс RS485 обеспечивает соединение прибора или сети приборов с управляющей ЭВМ.

Физически, интерфейс RS485 является дифференциальным, обеспечивает многоточечные соединения и позволяет передавать и принимать данные в обоих направлениях.

Сеть RS485 представляет собой приемопередатчики, соединенные при помощи витой пары - двух скрученных проводов.

Логически, в сети RS485 обмен данными реализован посредством протокола MODBUS-RTU, что де-факто является стандартом в сетях диспетчерского управления и сбора данных (SCADA системах). Протокол MODBUS обеспечивает адресацию до 247 приборов.

Подробнее об интерфейсе RS485, протоколе обмена MODBUS и его реализации в приборах, а также о распределении переменных в памяти прибора можно узнать из методички «Сеть приборов, протокол MODBUS», которую можно загрузить в электронном виде с наших интернет-сайтов [automatix.ru](http://automatix.ru) и [kipspb.ru](http://kipspb.ru).

Также посредством интерфейса RS485 происходит обновление микропрограммы прибора. Подробнее об этом можно узнать из методички «BOOTLOADER, обновление программы прибора», которую можно загрузить в электронном виде с наших интернет-сайтов [automatix.ru](http://automatix.ru) и [kipspb.ru](http://kipspb.ru).

## **2.8 Дискретный вход «Пуск»**

Дискретный вход «Пуск» обеспечивает возможность подключения выносного тумблера, расположенного на щите управления. Логика входа задаётся пользователем (таб. 3.1).

## **2.9 Дискретный вход «Предделитель»**

Дискретный вход «Предделитель» переключает между двумя заданными пользователем предделителями. Переключение осуществляется замыканием входа (разомкнуто – предделитель №1, замкнуто – №2).

## **2.10 Схема подключения**

Схема подключения к основной клеммной колодке прибора представлена на рис.2.2.

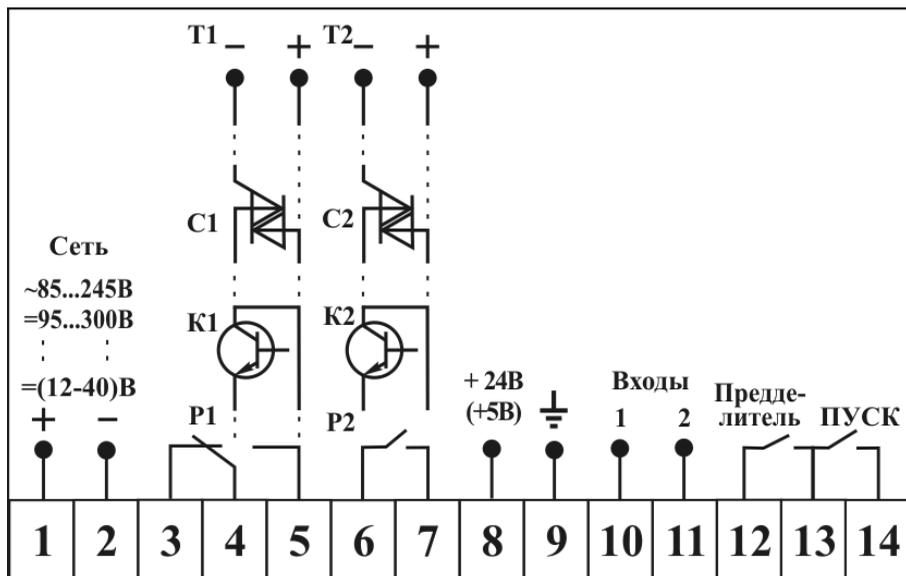
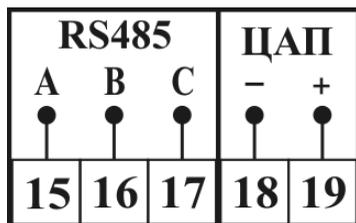
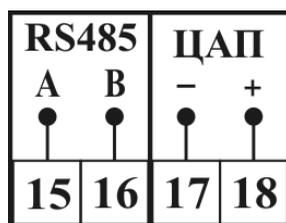


Рис. 2.2. Схема основной клеммной колодки

Приборы оборудованные интерфейсом RS485 и/или аналоговым выходом с ЦАП подключаются посредством дополнительного разъёмного клеммника (см. рис.2.3).



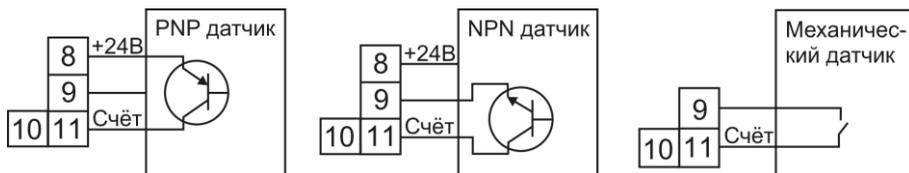
модификация **AC220**



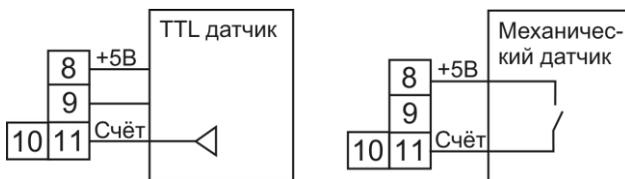
модификация **DC24**

Рис. 2.3. Схемы подключения интерфейса RS485 и ЦАП

Подключение различных датчиков к счётному входу прибора представлено на рис. 2.4. При подключения второго датчика (для определения направления вращения) схема его включения идентична первому, за исключением того, что его выход включается на клемму номер 11.



модификация входа **OK**



модификация входа **TTL**

Рис. 2.4 Подключение датчиков

## 2.11 Массогабаритные показатели

Собственная масса прибора не превышает 0,3 кг.

Установочные и габаритные размеры представлены на рис. 2.5.

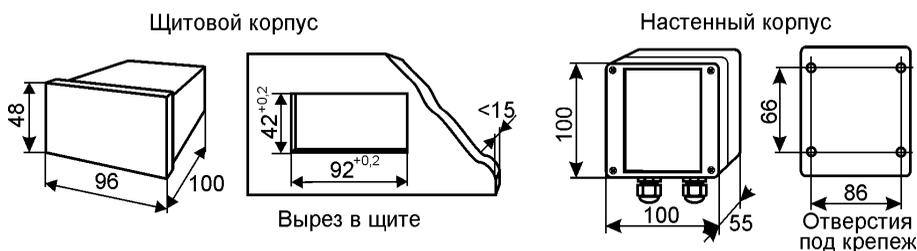


Рис. 2.5. Габаритные и установочные размеры

## 3. Использование по назначению

Перед включением прибора, необходимо убедиться в правильности подключения первичных датчиков и внешнего оборудования (рис.2.2-2.4).

Соблюдение полярности включения активных датчиков является обязательным условием правильной работоспособности и прибора самих и датчиков.

После первого включения прибора Вам потребуется настроить его параметры под требуемую конфигурацию. Для этого необходимо

пройти процедуру задания параметров прибора. Вся процедура занимает 1-3 минуты.

Схема навигации по меню прибора представлена на рис. 3.1.

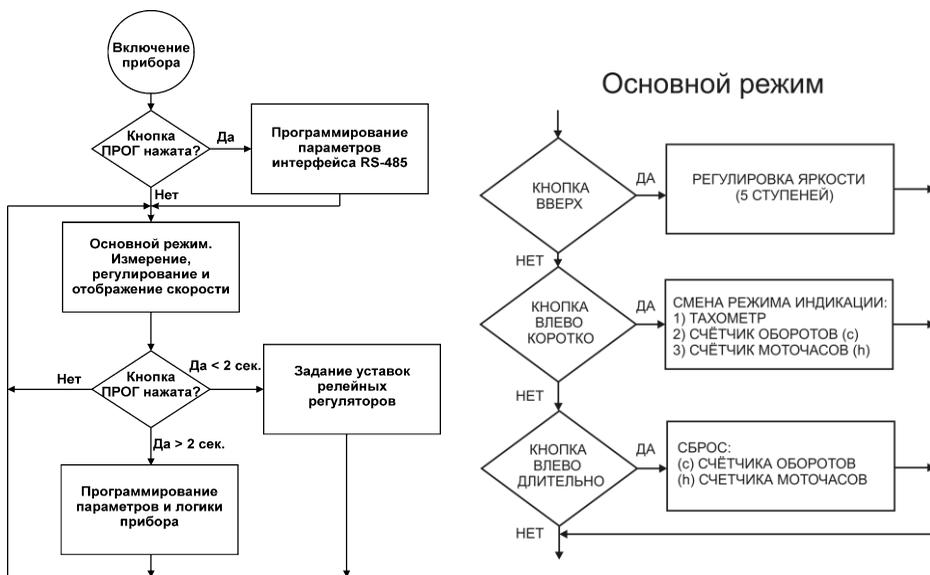


Рис. 3.1. Блок-схема доступа к элементам меню прибора

### 3.1. Настройка основных параметров прибора

Для того чтобы попасть в режим изменения настроек прибора, необходимо нажать и удерживать в течение 2 секунд кнопку “ПРОГ”. После чего Вы увидите сообщение о входе в режим программирования – надпись “Prog”.

В режиме программирования на основном индикаторе будет представлено значение редактируемого параметра, а на вспомогательном индикаторе будет отображаться его название – латинская буква, согласно таблице 3.1.

Посредством кнопок “↑” и “←” отредактируйте выбранный текущий параметр. Нажатие кнопки “ПРОГ” заносит значение редактируемого параметра в энергонезависимую память прибора и осуществляется переход к следующему параметру. После задания последнего параметра на основном индикаторе отобразится надпись “out” и, если нажать кнопку “ПРОГ”, вы покинете режим программирования и вернётесь в основной рабочий режим, а если нажмёте любую другую кнопку - снова вернётесь в режим программирования параметров.

Таблица 3.1 Программируемые параметры

<b>A</b>	<b>Формат индикатора</b>	<b>1</b>	Скорость отображается в формате 1/сек (Гц)
		<b>2</b>	Скорость отображается в формате 1/мин (обороты/события в минуту)
		<b>3</b>	Скорость отображается в формате 1/час (обороты/события в час)
		<b>4</b>	Измеряются интервалы времени (формат СЕК)
		<b>5</b>	Измеряются интервалы времени (формат МИН)
		<b>6</b>	Измеряются интервалы времени (формат ЧАС)
<b>B</b>	<b>Максимальная входная частота (0-9999) Гц</b>	<p>Данный параметр определяет максимальную частоту в Герцах, которая не воспринимается в качестве сигнала помехи и не подавляется. Значение этого параметра следует задавать исходя из расчета <math>5 \cdot F_{\text{номинальное}}</math>. Где <math>F_{\text{номинальное}}</math> – это номинально допустимая частота измеряемого сигнала.</p> <p>Если значение параметра равно нулю, то фильтрация входного сигнала не производится, что недопустимо для механического датчика вследствие наличия механического дребезга его контактов.</p>	
<b>C</b>	<b>Время ожидания (0-9999) сек.</b>	<p>Данный параметр задаётся в секундах и определяет время ожидания импульса на счётном входе. Если за указанный промежуток времени импульсы отсутствовали, прибор покажет ноль скорости.</p> <p>Если значение параметра равно нулю, то прибор будет бесконечно отображать последнее значение скорости и выполнять регулирование, основываясь на этом значении.</p>	

E E.	<p><b>Предделитель 1 и предделитель 2</b> <b>(1-9999)</b></p>	<p>Функция предделителя обеспечивает возможность пересчета показаний скорости при использовании импульсных датчиков с мультиплексорами.</p> <p>Значение данного параметра должно соответствовать коэффициенту передачи импульсного датчика, иначе - числу зубцов шестерни, с которой сопряжен сам датчик.</p> <p>Если не требуется производить каких-либо пересчетов скорости, значение предделителя следует установить равным единице.</p> <p>Переключение между предделителями осуществляется замыканием входа предделитель (разомкнуто – предделитель 1, замкнуто – 2).</p>	
F	<p><b>Множитель</b> <b>(0,001-99990)</b></p>	<p>Функция множителя позволяет задавать коэффициент пересчета скорости в любую физическую величину. Например, возможно получить значение линейной скорости транспортера, узнать число продукции за единицу времени, получить расход жидкости, или вычислить скорость вращения первичного вала по коэффициенту передачи редуктора.</p> <p>Если не требуется каких-либо пересчетов скорости, задайте множитель <math>F = 1</math>.</p>	
G	<p><b>Задержка на разгон</b> <b>(0-9999) сек.</b></p>	<p>Задержка на разгон задаётся в секундах и обеспечивает блокировку регулирования в течение указанного времени с момента запуска регулирования. Функция может применяться для исключения ложных срабатываний реле при наборе скорости механизмом.</p>	
H	<p><b>Функция логического входа “ПУСК”</b></p>	1	<p>Автостарт. Вход отключен. Регулирование запускается автоматически при включения прибора. Управление по RS485 возможно.</p>
		2	<p>Регулирование пока замкнут.</p>
		3	<p>Регулирование пока разомкнут.</p>
		4	<p>Вход отключен. Управление по RS485 возможно.</p>

<b>J L</b>	<b>Логика работы выходных реле с управлением от тахометра (от счётчика импульсов и счётчика времени наработки)</b>	<b>1</b>	Реле включено если реверс. Реле будет отключено постоянно, если тахометр используется с одним датчиком.	
		<b>2 (7,11)</b>	Прямая логика работы	(см. табл. 2.3)
		<b>3 (8,12)</b>	Обратная логика работы	
		<b>4 (9,13)</b>	Индикатор в зоне	
		<b>5 (10,14)</b>	Индикатор вне зоны	
		<b>6</b>	Реле управляется по RS485	
<b>P</b>	<b>Пароль – 1812</b>	<b>1</b>	Все пароли отключены	
		<b>2</b>	Пароль только на настройку	
		<b>3</b>	Пароль на настройку, задание уставок и сброс счётчика моточасов и счётчика импульсов	
<b>O</b>	<b>ЦАП-мин</b>	Данные параметры определяют работу канала цифроаналогового преобразователя – ЦАП. Для передачи информации о текущей, измеренной тахометром, скорости другим измерительным, регистрирующим или управляющим приборам, необходимо задать желаемый диапазон преобразования скорости в диапазон выходного сигнала ЦАП. Диапазон скорости задаётся в формате, соответствующем формату отображения скорости (параметр <b>A</b> ).		
<b>R</b>	<b>ЦАП-макс</b>			
<b>T</b>	<b>Диапазон выходного сигнала ЦАП</b>	<b>1</b>	ЦАП отключен	
		<b>2</b>	(4-20) мА	
		<b>3</b>	(0-5) мА	
		<b>4</b>	(0-20) мА	
		<b>5</b>	(0-10) В	
		<b>6</b>	(0-1) В	
		<b>7</b>	(0-20) мА как (0-100)% по RS485	
		<b>8</b>	(0-10) В как (0-100)% по RS485	

В приборе также заложена возможность регулировки яркости свечения индикации (всего 5 уровней). Для изменения яркости достаточно, находясь в основном режиме, кратковременно нажать на кнопку “↑”, что вызовет увеличение яркости на один уровень, а если уже был установлен максимальный уровень, то яркость станет минимальной. Таким образом, нажатие кнопки “↑” в основном режиме работы прибора (см. рис. 3.1) приводит к циклическому изменению яркости. Заданная пользователем настройка яркости автоматически сохраняется в энергонезависимой памяти прибора.

### **3.2. Задание уставок регуляторов и аварийных диапазонов**

Если кратковременно нажать кнопку “ПРОГ” в основном режиме работы прибора, то появляется возможность задать уставки и величины отклонений от уставок (дельта), необходимые для желаемого поведения релейных регуляторов.

Светодиоды K1 и K2 будут информировать о принадлежности редактируемого параметра к реле1 или реле2 соответственно, а на вспомогательном индикаторе будут отображаться буквы “u” и “d” обозначающие уставку и дельту уставки соответственно.

После задания “дельты” для второго реле появится возможность задания двух аварийных диапазонов, в которых будет осуществляться аварийная сигнализация путём мигания основного индикатора. Для поочерёдного задания этих диапазонов предусмотрен ввод нижней (low) и верхней (hi) границы этих диапазонов. При этом на вспомогательном индикаторе будут отображаться буквы ‘l’, “h” и ‘l.’, “h.” соответственно.

После задания последнего параметра на основном индикаторе отобразится надпись “out”, и, если нажать кнопку “ПРОГ”, Вы покинете режим задания уставок и вернётесь в основной рабочий режим, а если нажмёте любую другую кнопку - снова вернётесь к заданию уставок.

### **3.3. Счётчик моточасов и счётчик оборотов**

Прибор обладает возможностью подсчёта времени наработки объекта контроля (двигателя, насоса, генератора, или конвейера). Прибор учитывает лишь реальное время наработки, когда показания скорости отличны от нуля.

Также прибор подсчитывает количество совершённых оборотов (счётчик импульсов).

Переключение режимов индикации осуществляется кратковременным нажатием кнопки “←”.

В режиме индикации счётчика оборотов на вспомогательном индикаторе появится буква “c” (англ. counter – счётчик).

В режиме индикации счётчика моточасов на основном индикаторе будет отображаться текущее время наработки в часах, а на вспомогательном индикаторе появится буква “h” (англ. hour – час).

Удержание кнопки “←” в режиме индикации счётчика импульсов или моточасов, приведёт к сбросу текущего индицируемого параметра, что подтвердится кратковременной индикацией сообщения “NULL”.

### 3.4. Настройка интерфейса RS485

Если при включении прибора была удержана кнопка “ПРОГ”, то Вы увидите сообщение о входе в режим программирования параметров интерфейса RS485 – надпись “P.485”, а до это номер версии программного обеспечения прибора (например: “V1.35”).

В режиме программирования на основном индикаторе будет представлено значение редактируемого параметра, а на вспомогательном индикаторе будет отображаться номер параметра, согласно таблице 3.2.

Таблица 3.2 Параметры интерфейса RS485

1	Номер прибора (1-247)	Номер прибора в сети (уникальный). Запрещено задавать одинаковые номера нескольким приборам.	
		9.6	9600 бод
2	Скорость обмена	14.4	14400 бод
		19.2	19200 бод
		38.4	38400 бод
		57.6	57600 бод
		115.2	115200 бод
		230.4	230400 бод
		460.8	460800 бод
		921.6	921600 бод
3	Чётность	Par.0	Проверка чётности отключена
		Par.1	Нечет
		Par.2	Чёт
4	Стоп биты	Stb.1	Один стоп-бит
		Stb.2	Два стоп-бита

Посредством кнопок “↑” и “←” производится изменение выбранного параметра. Нажатие кнопки “ПРОГ” заносит значение редактируемого параметра в энергонезависимую память прибора и осуществляется переход к следующему параметру. После задания последнего параметра на основном индикаторе отобразится надпись “out”, и, если нажать кнопку “ПРОГ”, вы покинете режим

программирования параметров интерфейса и вернётесь в основной рабочий режим, а если нажмёте любую другую кнопку - снова вернётесь в режим программирования параметров интерфейса RS485.

Скорость обмена, алгоритм проверки чётности и число стоп-бит устанавливаемые в приборе должны соответствовать параметрам коммуникационного порта управляющей ЭВМ.

Число бит данных является фиксированным и равно 8 бит.

Необходимо учитывать, что максимальная скорость обмена определяется качеством и длиной линии связи (см. п.2.6.).

#### 4. Условия эксплуатации

Окружающий воздух не должен содержать токопроводящую пыль, взрывоопасные и агрессивные газы.

Прибор не должен располагаться вблизи источников мощных электрических или магнитных полей (силовые трансформаторы, дроссели, электродвигатели, незэкранированные силовые кабели).

Прибор не должен подвергаться сильной вибрации.

В производственных помещениях, где присутствуют электромагнитные излучения, рекомендуется экранировать все чувствительные к помехам цепи. Рекомендуется экранировать все соединительные провода первичных датчиков с измерительными приборами. Не допускается прокладывать провода слаботочных цепей совместно с проводами, подводящими сетевое напряжение. В качестве экрана допускается использование металлических труб и коробов. Заземление экрана рекомендуется делать только в одной точке и только на стороне приемника сигнала (в непосредственной близости от клеммной колодки прибора).

*Таблица 4.1 Условия эксплуатации*

	Судовое исполнение – модификация Веха-Т.Сд	Общепромышленное исполнение
Температура	от -25°С до +70°С	(5-50) °С
Относительная влажность	до 95% при +55°С	(45-80) %
Атмосферное давление	(84-107) кПа	(84-107) кПа

*Таблица 4.2 Питание прибора*

Модификация	Диапазон напряжения питания	Потребляемая мощность
AC220	~(85-245) В, =(95-300) В	≤ 8ВА
DC24	=(12-40) В	

## 5. Правила транспортирования и хранения

Прибор транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от -50°С до +50°С, с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций. Условия хранения прибора в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные к материалам прибора примеси.

## 6. Требования безопасности

При эксплуатации прибора необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные в «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 22261.

## 7. Комплектность

В состав комплекта поставки входят:

Прибор.....	1 шт.
Комплект креплений (для щитового исполнения).....	1 шт.
Паспорт.....	1 шт.
Упаковка.....	1 шт.

## 8. Свидетельство о приёмке

Прибор «Веха-Т \_\_\_\_\_»  
заводской номер № \_\_\_\_\_  
соответствует ТУ 4278-001-79718634-2006 и годен к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

М.П.

Дата продажи \_\_\_\_\_

## 9. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям раздела 2 настоящего паспорта при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня ввода прибора в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения 3 года с момента изготовления.

В случае потери прибором работоспособности или снижения показателей, указанных в разделе 2 настоящего паспорта, при условии соблюдения правильности монтажа и эксплуатации, а также требований разделов 4,5,6, потребитель оформляет рекламационный акт в установленном порядке и отправляет его вместе с неисправным прибором по адресу предприятия изготовителя.

## 10. Обратная связь

Со всеми вопросами и предложениями обращайтесь по адресу электронной почты [support@automatix.ru](mailto:support@automatix.ru) или по телефонам:

**(812) 327-32-74, 928-32-74.**

Почтовый адрес: 191104, г. Санкт-Петербург, аб.ящик 59.

Офис, выставка: Санкт-Петербург, м. «Девяткино» (пос. Мурино), ул. Ясная, д. 11.

Дополнительная информация и программное обеспечение могут быть найдены на наших интернет-сайтах [automatix.ru](http://automatix.ru) и [kipspb.ru](http://kipspb.ru).

## 11. Форма заказа

Прибор выпускается в различных модификациях, поэтому необходимо точно указывать требуемую комплектацию, согласно принятой изготовителем маркировке.

В случае изготовления прибора в модификации DC24, возникает гальваническая связь между цепью питания прибора и измерительным каналом со встроенным источником питания.

Пример обозначения прибора при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применён:

«Тахометр электронный ВЕХА-Т – Щ – РР – АС220 – ОК – RS TU 4278-001-79718634-2006».

## **ВЕХА -Г – X1 – X2 – X3 – X4 – X5 – X6**

**X1** – тип корпуса:

**Щ** – щитовой 96x48x99 мм (ШxВxГ), IP20;

**Н** – настенный 100x100x56 (ШxВxГ), IP64;

**НТ** – большое настенное табло размером до 1м, IP20, IP64

**X2** – тип дискретных выходных каналов:

**РР** – два механических реле;

**КК** – два оптотранзисторных ключа;

**СС** – два оптосимисора;

**ТТ** – два драйвера твердотельных реле;

Возможны любые комбинации: РК, РС, КС, РТ...;

**X3** – напряжение питания прибора:

**AC220** – питание осуществляется от сети ~ (85-245)В или = (95-300) В;

**DC24** – питание осуществляется от сети = (12-40)В;

**X4** – тип счётного входа:

**OK** – вход для датчика с транзисторным выходом с открытым коллектором PNP или NPN структуры и питанием =24В;

**TTL** – вход для датчика с TTL выходом и питанием =5В;

Независимо от выбранного типа счётного входа возможно подключение датчиков с выходом “сухой контакт”;

**X5** – наличие интерфейса RS485 с протоколом Modbus-RTU:

**RS** – есть интерфейс RS485;

**X6** – наличие и тип аналогового выхода (ЦАП):

**I420** – ЦАП с выходом по току;

**IY** – ЦАП универсальный (ток и напряжение);