

Измерительной блок ТСЦУ32а - хх - 38

Руководство по эксплуатации

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с характеристиками, составом, и указаниями по эксплуатации измерительного блока «ТСЦУ32а – хх – 38» (далее прибора).

2. Назначение

Прибор предназначен для работы в составе стендов испытания топливных насосов (ТНВД) где он выполняет следующие функции:

- измерение частоты вращения вала привода,
- управление электромагнитом заслонки подачи топлива по заданному числу циклов впрыска, при измерении величины подачи топлива,
- измерение угла впрыска топливных форсунок, как в абсолютной величине, так и относительно любой секции.

3. Технические характеристики

Прибор включает в себя следующие функциональные устройства:

Тахометр – измерение частоты вращения вала привода

Счетчик циклов – отсчет количества циклов вала привода при проверке (*регулировке*) производительности насоса.

Измеритель угла впрыска – определение угла начала подачи топлива форсункой.

Тахометр:

диапазон измерения	20 – 6000 об/мин
погрешность	±1 об/мин

Счетчик циклов:

диапазон измерения	10 – 9990 оборотов
дискретность набора	±10 оборотов
дискретность отсчета	–1 оборот

Измеритель угла впрыска:

диапазон измерения	0 – 360°
Погрешность ^[1]	± 0,1° (до 4000 об/мин)
Шкала измерения	абсолютная, относительная

1. Характеристика точности измерения угла впрыска обеспечиваются при стабильной скорости вращения вала привода, без колебаний, с исправными наконечниками форсунок и исправно работающими датчиками впрыска. Колебания скорости вращения вала привода (3-10Гц), как правило, наблюдаются при неисправности или при перегрузке блока управления двигателем - устаревших тиристорных блоков.

- Питание осуществляется от сети переменного тока — 220В, 50 Гц.
- Потребляемая мощность — не более 10Ват.
- Время установления рабочего режима — не более 0,1 мин.
- Время непрерывной работы — не более 24 часов в сутки.
- Выходные напряжения прибора для управления электромагнитами равны напряжению питающей сети, при среднем токе нагрузки не более 2А.
- Срок службы не менее 10 лет.
- Габаритные размеры:
 - Панель индикации – (110 x 110 x 30) мм;
 - Датчик частоты вращения – (40 x 18,5 x 10) мм.
 - Блок питания/согласования – (230 x 110 x 110) мм
- Масса прибора не более 4 кг.

Тестовый режим работы прибора.

Прибор может настраиваться для работы в тестовом режиме. Этот режим ограничивает время работы прибора, по истечении которого прибор автоматически переходит в режим ввода кода в ячейку снятия тестового режима, и не реагирует на сигналы датчиков. Он используется при продаже прибора в кредит, для возможности отсрочки платежей, до 12 раз.

Тестовый период заканчивается спустя 15 часов работы, которое отсчитывается только во время вращающегося вала привода, при этом время простоя стенда не учитывается. Количество оставшегося времени для тестового режима отображается на индикаторе частоты вращения при включении прибора, в минутах. Если при включении отображается «0», значит тестовый режим отключен. Тестовый режим можно снять/установить не дожидаясь его окончания. О том как снять или установить тестовый режим смотрите пункт 6.1.

В среднем, данного времени – 15 часов, достаточно для ремонта ТНВД на протяжении одного месяца.

4 Конструкция

Прибор конструктивно разделен на 4 функциональных узла: панель индикации и управления; датчик частоты вращения; блок питания и согласования; датчики впрыска с панелью переключателей.

- **«Панель индикации»** может располагаться в передней плите стенда, или рядом на выносном кронштейне. Служит для обработки сигналов, поступающих от датчиков и вывода результатов измерения на цифровые индикаторы, управления работой электромагнитов стенда при измерении средней цикловой подачи топлива.

- **«Датчик частоты вращения»** крепится у вала привода или у торца лимба (*диска с градусами*). Служит для снятия показаний о частоте вращения вала привода, посредством проходящего через его чувствительный элемент (оптопару) флажка закрепленного на валу привода, или прорези в диске лимба.

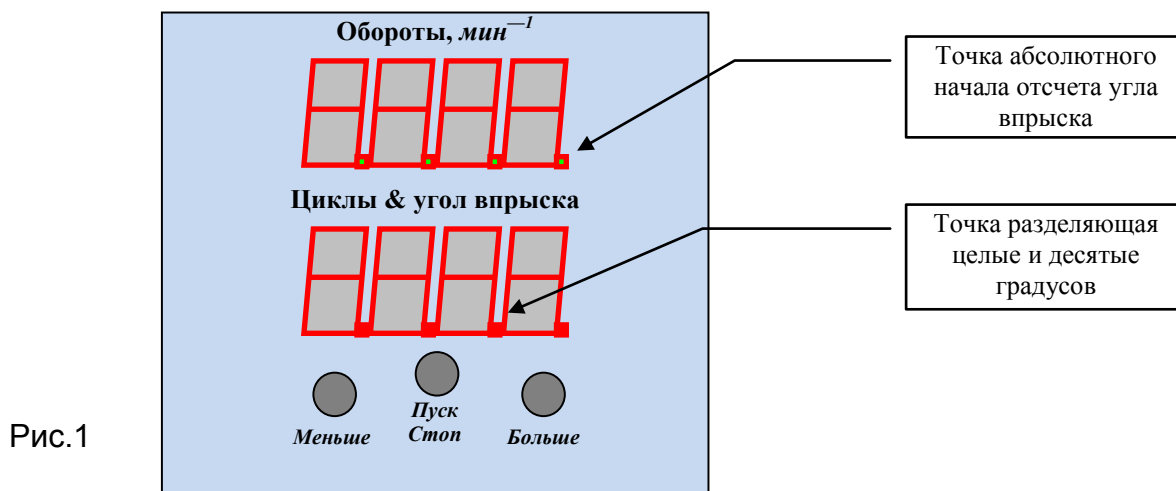
- **«Блок питания и согласования»** как правило располагается в отсеке электрических соединений стенда. Служит для преобразования и согласования разных сигналов, для панели индикации.

- **«Датчики впрыска»** (*контактные или индуктивные*) расположены внутри стаканов, в которые вставлены форсунки. Служит для снятия сигнала о впрыске форсунки.

5. Общие указания по эксплуатации

Прибор не имеет механически изнашивающихся деталей и может работать непрерывно в течении рабочего дня.

Панель индикации и управления содержит следующие органы управления и индикации:



Обороты, мин^{-1} : индикатор, отображающий частоту вращения вала привода. Нормальная яркость свечения данного индикатора указывает на то, что вал привода вращается в одном направлении, а уменьшенная яркость – в обратном направлении. Это необходимо для контроля правильности подключения и работы датчика скорости, для соответствующего/необходимого направления отчета угла впрыска.

Крайняя правая точка верхнего индикатора: сигнализирует о нахождении вала привода в точке абсолютного начала отсчета измерения угла впрыска, где флажок проходит через датчик частоты вращения. Также в этом месте оборота/цикла происходит открытие заслонки после нажатия кнопки «пуск» счетчика циклов (при завершении отсчета - закрытие заслонки)

Для нормальной работы блока, в месте прорези(стержня) точка должна засвечиваться в положении лимба 270° (если шкала лимба идет против часовой стрелки, иначе на 90°). Настраивается в соответствии с пунктом 6.1 данной инструкции.

Циклы & угол впрыска: Индикатор, отображающий количество циклов для налива в измерительные колбы при контроле производительности секций испытуемого насоса.

При появлении сигнала от датчиков впрыска (при включении тумблером того или иного стакана с действующей форсункой) этот индикатор автоматически переходит в режим отображения угла впрыска соответствующей секции.

В зависимости от контролируемого параметра, нормальная яркость данного индикатора указывает на отображение угла впрыска в абсолютной величине или остановленный счетчик циклов. Уменьшенная яркость данного индикатора указывает на отображение угла впрыска в относительной величине или запущенный счетчик циклов.

Точка, разделитель десятых градуса данного индикатора, указывает на переход в режим отображения угла впрыска, она также является сигнализатором качества сигнала приходящего от стаканов – если точка не моргает, стакан, форсунка, секция насоса, работают устойчиво без пропусков (один оборот - одна сработка датчика впрыска). Если данная точка моргает, значит от датчика впрыска сигнал приходит с перебоями, при этом показание угла впрыска может быть не верным. Кратковременное загорание четырех точек данного индикатора используется для контроля работоспособности цепи датчиков впрыска без вращения вала привода при ручном воздействии на механические датчики впрыска, а также для сигнализации о фиксации значения счетчика циклов в энергонезависимую память.

Счетчик циклов и измеритель угла впрыска работают независимо от отображаемых показаний на данном индикаторе. То есть, во время работы счетчика циклов можно контролировать угол впрыска, и во время контроля угла впрыска можно запускать (ранее установленный) обратный отсчет счетчика циклов (налив в измерительные колбы).

Больше, Меньше: Кнопки изменения параметров и управления режимом относительной или абсолютной шкалы измерения угла впрыска.

1. В режиме отображения счетчика циклов:

Набор необходимого количества циклов открытого состояния заслонки для налива в измерительные колбы. При удержании кнопки более секунды включается непрерывный ускоренный набор. Набранное (измененное) количество циклов блок запоминает в энергонезависимую память при отсчете его до 0 от датчика на валу. После запуска обратного отсчета данные кнопки на счетчик циклов не действуют.

2. В режиме отображения градусов:

- **БОЛЬШЕ** переводит начало отсчета угла впрыска на датчик впрыска, с которого идет съем показаний в момент нажатия. В дальнейшем показания всех датчиков впрыска переходят в относительную величину, с началом отсчета от данного датчика. Отображаемая величина угла впрыска при этом происходит с уменьшенной яркостью. Возврат к исходному состоянию происходит лишь при нажатии кнопки **МЕНЬШЕ** в режиме отображения градусов от любого датчика впрыска, или при отключении питания блока.

- **МЕНЬШЕ** переводит начало отсчета угла впрыска в исходное состояние. В дальнейшем показания от всех датчиков впрыска отображаются в абсолютной величине (с началом отсчета от прорези на лимбе).

Пуск/Стоп : Кнопка управления запуска/останова, обратного отсчета счетчика циклов с одновременным открытием/закрытием заслонки подачи топлива в измерительные колбы. При удержании данной кнопки более 5-ти секунд блок переходит в технологический режим настроек.

6. Регулирование и настройка

6.1. Настройка тахометра на модель привода заслонки и датчика скорости.

При удержании кнопки ПУСК/СТОП более 5-и секунд, блок переходит в технологический режим, при этом на индикаторе частоты вращения отобразится код первой ячейки меню настроек - "x88x", а на индикаторе циклов — номер версии прошивки прибора. Смена номера ячейки (проход по меню вкруговую), производится повторным кратким нажатием кнопки ПУСК/СТОП, при этом номера остальных ячеек настраиваемых параметров обозначены кодами - «1», «2», «3», на том же индикаторе скорости вращения. На индикаторе циклов при этом отображается значение той или иной настраиваемой ячейки.

Значение (величина) настраиваемого параметра изменяется кнопками «больше» «меньше».

Параметры настройки ячеек:

“1” – ячейка настройки на тип датчика скорости, и тип датчика впрыска.

Тахосчетчик с прошивкой №37 и выше, данную ячейку настраивает самостоятельно, доступна лишь для просмотра.

Значение данного параметра отображается на индикаторе счетчика циклов в соответствии с таблицей:

Модель датчика скорости вращения		Значение ячейки
Новый, из комплекта ТСЦУ32	Работает от сплошного лимба с узкой прорезью	0
	Работает от тонкого стержня на валу привода	1
Пластмассовый, из комплекта модернизируемого стенда, переделанный	Работает от сплошного лимба с узкой прорезью просвета	1
	Работает от тонкого стержня на валу привода	0

“2” – ячейка настройки времени удержания одного электромагнита заслонки, достаточного для её фиксации. Выставляется для работы в стендах с управлением заслонкой посредством двух электромагнитов. Кнопками больше меньше выставляется время удержания ЭМ в секундах 1-7 секунд.

Значения параметров соответствуют:

«1-7» - количество секунд удержания электромагнита, при переводе заслонки в новое состояние(открыто/закрыто), для стенда с двумя исполнительными электромагнитами.

«0» - удержание заслонки непрерывно, во время обратного отсчета счетчика циклов, при одном исполнительном электромагните.

“3” – ячейка команд выхода из технологического режима.

Значение ячейки соответствуют командам:

«0» – вернуться в начало меню (по кругу).

«1» – выйти из технологического режима настроек, без сохранения измененных параметров.

«2» – выйти с запоминанием настроек, без проверки кода снятия блокировки.

«3» – выйти с запоминанием настроек и проверкой кода снятия блокировки.

– Для выполнения выставленной команды, после установки значения – нажать кнопку «пуск/стоп»

“x88x” – ячейка для ввода кода снятия/установки тестового режима, разблокировки.

Порядок снятия тестового режима:

А) Находясь в данной ячейке, кнопками больше меньше на счетчике циклов устанавливаем нужный код снятия блокировки, который вам сообщается по телефону или через электронный почтовый ящик.

Б) кнопкой пуск/стоп переходим на ячейку «3» для выхода,

В) в ячейке «3» устанавливаем значение = 3, для выхода с проверкой кода,

Г) Нажимаем кнопку «пуск/стоп». После чего, если код введен верный, блок автоматически переходит в рабочий режим, и если измерительный блок не был заблокирован.

При вводе кода, значение остальных ячеек желательно не менять, во избежание его последующей неверной работы.

На месте крайних цифр номера ячейки, выше обозначенных знаками «x x», могут быть цифры от 0 до 8. Данные цифры являются внутренними технологическими константами, которые на работу прибора не влияют.

6.2. Настройка датчика скорости вращения с лимбом.

Для удобства при работе с данным блоком, прорезь в лимбе или стержень на валу, с помощью которого происходит слежение за частотой вращения, должны быть на отметке 270 градусов, чтоб при попадании прорези(стержня) в датчик, нулевая отметка лимба была видна в окне просмотра, находящегося сверху. При этом должна засветиться точка абсолютного начала отсчета угла впрыска *рис1*. Прорезь или стержень должны быть шириной около 3 - 5мм. Если датчик скорости используется пластмассовый, переделанный от старого тахосчетчика, то для автоматического определения направления вращения вала привода, прорезь в лимбе должна быть с небольшим наклоном 1-2 градуса (*проверяется покачиванием вала привода при попадании прорези/стержня в просвет датчика скорости: при проходе в одну сторону яркость индикатора частоты вращения будет больше, при проходе в другую меньше*).

Для совпадения значений угла впрыска по поверочным таблицам, необходимо согласовать **«направление вращения»** вала привода с направлением отсчета датчика скорости (*чтоб снимаемые показания не были зеркальными к табличным значениям = 360 - «значение»*). Это можно сделать двумя способами:

1. Либо повернуть датчик скорости на 180 градусов, на установочном месте. Что актуально лишь для нового датчика в металлическом корпусе.
2. Либо поменять местами провода на клеммах 2 и 3 блока питания/согласования, идущие к датчику. Актуально и для нового и для пластмассового старого переделанного датчика.

Восприятие тахосчетчиком «**направления вращения**» индицируется яркостью соответствующего индикатора. Если яркость индикатора скорости вращения нормальная, то градусы отсчитываются по ходу текущего вращения. Если яркость индикатора скорости вращения уменьшенная, то градусы отсчитываются против хода вращения.

6.3. Настройка датчика впрыска.

Для правильности показаний угла впрыска, периодически нужно проверять правильность работы принимающих в его работе узлов.

- 1) Для этого необходимо снять показания со всех датчиков одной форсункой, по очереди вставляя её во все датчики. Показания угла впрыска по всем стаканам должны быть одинаковыми. Если показания какого либо датчика сильно отличаются от остальных то ему нужно сделать профилактику - регулировочным винтом (механического датчика) выставить необходимый зазор между контактами (~0,5мм).
- 2) При индуктивном датчике впрыска, для стабильности и правильности показаний, необходимо соблюдать условия при которых форсунка в месте посадки датчика впрыска не имеют вибрации, и чтоб наконечник используемой форсунки был новым (*Восстановленные наконечники не пригодны для работы с индуктивным датчиком впрыска, в следствии более продолжительного момента начала впрыска, из-за чего поднятие иглы такого наконечника индуктивный датчик не воспринимает*).
- 3) После проверки всех датчиков впрыска одной форсункой, необходимо проверить все форсунки на одной секции, трубке, и датчике (*независимо от того, какие используются датчики впрыска*) – показания всех форсунок должны быть одинаковыми. Форсунку, показание которой сильно отличается от остальных, необходимо заменить, либо отремонтировать. подобрав для работы такие форсунки / наконечники, которые имеют минимальный разброс показаний.

Если угол впрыска не соответствует таблице стандартных значений (*когда по всем секциям получается условие $\rightarrow 360^\circ - \text{получаемый угол} = \text{нужный угол}$*), то следует согласовать датчик с направлением вращения вала, любым из двух способов -> по пункту 6.2

6.4. Установка на ноль измерителя угла впрыска.

При правильной настройке блока по пункту 3.2. , для совпадения показаний угла впрыска с регулировочной таблицей насоса, необходимо производить измерения в абсолютной шкале отсчета. До начала измерения необходимо совместить абсолютную шкалу отсчета ТСЦУ с началом отсчета самого насоса. Для этого необходимо чтоб ось симметрии кулачка первой секции, совмещенная с осью плунжеров, находились в месте засветки точки *абсолютного начала отсчета*. Для этого, совместив ось симметрии кулачка с осью плунжеров, датчик скорости вращения необходимо переместить и закрепить в месте прорези на диске лимба, до засветки точки начала отсчета, вращая для этого кожух лимба с датчиком скорости или сам лимб, в зависимости от конструктивного исполнения позволяющего делать данное смещение.

Иначе можно пользоваться относительной шкалой отсчета, для этого достаточно нажать кнопку «БОЛЬШЕ» во время индикации угла впрыска любой секции насоса, чтоб установить ноль отсчета в данное положение вала(на момент впрыска данной форсунки/секции). При этом показания данной секции станет *нулевым*, а показания всех остальных секций будет отсчитываться от вновь зафиксированного места в цикле вращения.

7. Характерные неисправности и методы их устранения

Вид неисправности	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
Тахометр не включается, отсутствует свечение индикаторов	<p>Обрыв питающего кабеля 220V</p> <p>Перегорание предохранителя (при запуске счетчика циклов)</p> <p>Не поступает напряжение 5V на тахометр</p>	<p>Проверить напряжение 220V на контактах клемной колодки блока питания в соответствии с приведенной на нем таблицей контактов.</p> <p>Заменить предохранитель (2A), при повторном сгорании предохранителя проверить электромагнит заслонки и идущие к нему провода</p> <p>Проверить соединение блока индикации с блоком питания</p>
На индикаторе высвечиваются нули при работающем двигателе	<p>Не работает датчик частоты вращения, обрыв соединительных проводов датчик – тахометр,</p> <p>засорилась прорезь лимба или оптопара датчика</p>	<p>Плавно проворачивая вал около нуля контролировать моргание точки на индикаторе</p> <p>Проверить соединительные провода от датчика прочистить прорезь в лимбе прочистить оптопару датчика</p>
Тахометр показывает обороты с погрешностью	<p>Засорилась прорезь в диске датчика, загрязнилась оптопара на датчике.</p> <p>Попадание прямых солнечных лучей на датчик.</p>	<p>Прочистить прорезь в диске. Протереть оптопару на датчике.</p> <p>Устранить попадание солнечных лучей в область датчика</p>
Измеритель угла впрыска не работает с форсункой но работает при ручном нажатии на механический датчик впрыска, или переключении тумблера датчиков впрыска	<p>Не хватает производительности форсунок (насоса) при данной регулировке датчиков впрыска</p>	<p>Проверить усилие нажатия датчика впрыска, при легком нажатии проверить форсунки, при тяжелом нажатии отрегулировать датчик.</p> <p>Проверить(заменить) кожаные уплотнительные прокладки под форсунками</p>
Измеритель угла впрыска не работает при ручном нажатии на контакт механического датчика, при переключении тумблера датчиков впрыска	<p>Неисправны контакты в механическом датчике впрыска.</p> <p>Неисправен тумблер соответствующего датчика впрыска.</p> <p>Обрыв соединительных проводов датчика впрыска – тумблер – блок питания.</p>	<p>Проверить, прочистить контакты.</p> <p>Проверить тумблер неисправный заменить.</p> <p>Проверить провода</p>
Прибор не переходит в режим отображения угла впрыска на одной секции	<p>Неисправен переключатель соответствующего датчика впрыска. Замыкание в цепи соответствующего датчика.</p>	<p>Проверить и заменить соответствующий переключатель / датчик или устранить замыкание в монтаже соединительных проводов. См. дополнение.</p>

При запуске счетчика циклов не открывается заслонка, отсчет производится.	Неисправен электромагнит заслонки Не проходит управляющий сигнал от тахометра на блок питания	Проверить электромагнит, соединительные провода Проверить кабель, соединяющий тахометр с блоком питания.
При включении блока на индикаторе скорости вращения отображается : X88X	Окончилось время тестового режима, и блок перешел в технологический режим для ввода кода разблокировки	Кнопками набора циклов набрать код разблокировки, и выполнить выход с запоминанием, смотрите п. 6.1.
При увеличении скорости вращения вала, показания тахометра падают (скачут). Угол впрыска при этом также будет нестабильным.	Недостаточная ширина прорези на лимбе, Загрязнилась оптопара датчика скорости	1)Прочистить оптопару датчика скорости и прорезь в лимбе. 2) Устранить попадание прямых солнечных лучей на датчик скорости.

8. Профилактические работы

Минимум раз в полгода желательно

— протирать оптопару в датчике частоты вращения и проверять прорезь в лимбе, при загрязнении прочищать.

— проверять разброс показаний датчиков впрыска одной форсункой, и всех форсунок на одной секции и на одном датчике впрыска. При разбросе показаний больше желаемой величины произвести регулировку в соответствии с пунктом «6.3»

Если у вас своя мастерская по ремонту ТНВД, и вы приобрели нашу продукцию, при вашем желании мы можем на сайте разместить и вашу рекламную страничку - www.stend.kr.ua

За справками обращайтесь или через форум нашего сайта - www.stend.kr.ua/forum , или по телефону: 063-693-03-62 , или по почте: kse@ukr.net.

Правила кодировки в названии измерительных блоков:

ТСЦУ32 – 1 М - 38

- – номер прошивки программного обеспечения.
- – «М» вход под механический датчик впрыска, «И» индуктивный.
- – количество выходов на исполнительный электромагнит заслонки подачи топлива: «1»-ОДИН / «2»-ДВА.
- – Код названия: «тахометр», «счетчик циклов», «измеритель угла». Три логические функции механически реализованные в двух основных функциональных узлах – «передняя панель» + «блок питания & согласования».

(ТСЦУ32а – видоизмененная конструкция блока согласования)

9. Дополнение

Схема электрических соединений, при установке прибора в стенд с механическими датчиками впрыска, с двумя исполнительными электромагнитами заслонки подачи топлива. Для стенда с одним электромагнитом – контакт для второго (X3.1) остается не подключенным.

Тахосчетчик - ТСЦУ32/а-2М-ХХ схема соединений, в составе стенда диагностики ТНВД.

