

# Измерительный блок ТСЦУ-32 - хх / 0.36

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 1. Введение

Настоящее техническое описание предназначено для лиц работающих со стендом испытания и регулирования топливных насосов высокого давления (*стенд ТНВД*), укомплектованным измерительным блоком — «**ТСЦУ-32**».

Описание включает в себя сведения, необходимые для эксплуатации, поиска и устранения неполадок в ходе эксплуатации блока.

### 2. Назначение

Измерительный блок (*тахосчетчик*) предназначен для снятия показаний скорости вращения вала привода, угла впрыска топливной форсунки, и управления наливом в измерительные колбы, в составе стенда испытания и регулирования ТНВД. Данный блок включает в себя следующие функциональные устройства:

*Тахометр* – измерение скорости вращения вала привода

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

*Измеритель угла впрыска* – определение угла начала подачи топлива форсункой.

### 3. Технические характеристики

#### Тахометр:

диапазон измерения	20 – 6000 об/мин
погрешность	$\pm 1$ об/мин

#### Счетчик циклов:

диапазон измерения	10 – 9990 оборотов
дискретность набора	$\pm 10$ оборотов
дискретность отсчета	-1 оборот

#### Измеритель угла впрыска:

диапазон измерения	0 – 360°
Погрешность	$\pm 0,1^\circ$ (до 4000 об/мин)
Шкала измерения	абсолютная, относительная

*Характеристика точности измерения угла впрыска обеспечиваются при стабильной скорости вращения вала привода, без колебаний. Как правило, колебания скорости вращения вала привода наблюдаются при неисправности или при перегрузке блока управления двигателем - устаревших тиристорных блоков.*

## 4 Конструкция

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

Панель индикации может располагаться в передней плите стенда, или рядом на выносном кронштейне.

Датчик крепится у вала привода или у торца диска с градусами.

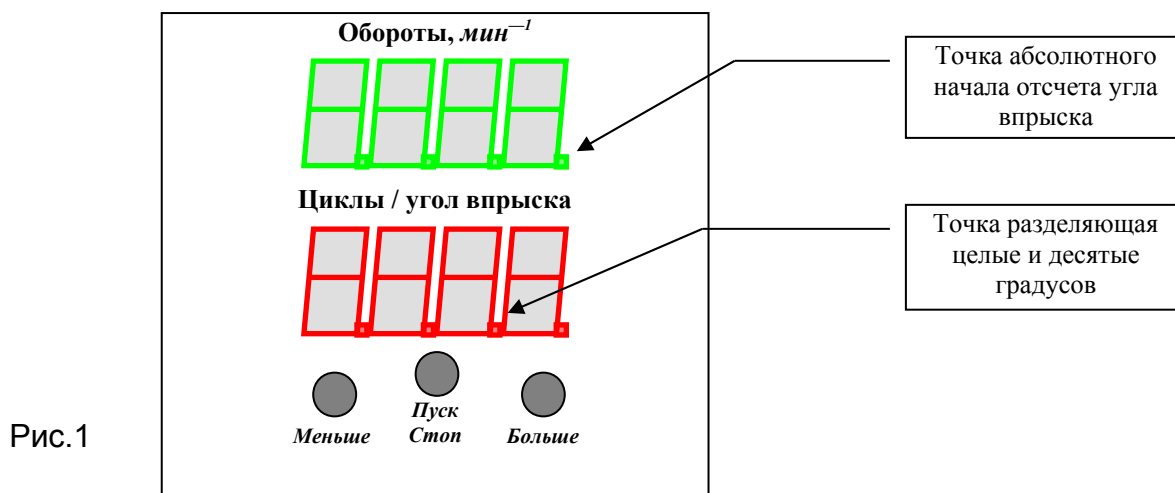
Блок питания и согласования как правило располагается в отсеке электрических соединений стенда.

Датчики впрыска (*контактные или индуктивные*) расположены внутри стаканов, в которые вставлены форсунки.

## 5. Общие указания по эксплуатации

**Измерительный блок** не имеет механически изнашивающихся деталей и может работать непрерывно в течении рабочего дня.

Панель индикации и управления содержит следующие органы управления и индикации:



**Обороты,  $\text{мин}^{-1}$ :** индикатор, отображающий частоту вращения вала привода.

**Крайняя правая точка верхнего индикатора:** сигнализирует о нахождении вала привода в месте абсолютного начала отсчета измерения угла впрыска; также в этом месте 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  $270^\circ$  (если шкала лимба идет против часовой стрелки, иначе на  $90^\circ$ ). Настраивается в соответствии с пунктом 6.1 данной инструкции.*

**Циклы / угол впрыска:** Индикатор, отображающий количество циклов для налива в измерительные колбы при контроле производительности 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 соответствующего стакана.

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.

*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.

## 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.

Кнопками «больше» «меньше» выставляется значение данного параметра 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
В новых блоках, после 09.2014г не используется.		2 и 3

### “2” ячейка настройки времени удержания заслонки, для налива топлива при отсчете счетчика циклов. Кнопками больше меньше выставляется время удержания заслонки.

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» – в начало меню (по кругу).

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

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

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

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

### “х88х” – ячейка для ввода кода снятия блокировки.

Порядок снятия блокировки:

А) Находясь в данной ячейке, кнопками больше меньше на счетчике циклов устанавливаем нужный код снятия блокировки,

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

В) в ячейке «3» устанавливаем значение = 3,

Г) Нажимаем кнопку «пуск/стоп». После чего блок автоматически переходит в рабочий режим.

Выход и переход в рабочий режим будет произведен лишь в двух случаях – если введенный код верный (принят), и если измерительный блок не был заблокирован. При вводе кода снятия блокировки, желательно остальные параметры не менять, во избежание его последующей неверной работе.

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

## 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 скоростью вращения, должны быть на отметке 270 градусов, чтоб при попадании прорези(стержня) в датчик, нулевая отметка лимба была видна в окне просмотра, находящегося вверху. При этом должна засветиться точка абсолютного начала отсчета угла впрыска *рис1*. Прорезь или стержень должны быть шириной около 2 - 3мм. Если точка в этом месте не засвечивается а гаснет, то необходимо настроить блок по пункту 6.1 ячейка «1».

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

1. Либо повернуть датчик скорости на 180 градусов, на установочном месте.
2. Либо поменять местами провода на клеммах 2 и 3 блока питания, идущие к датчику.

## 6.3. Настройка датчика впрыска.

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

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 (*Не восстановленным, некоторые восстановленные наконечники вообще 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*).

После проверки всех датчиков впрыска 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  $\rightarrow 360^\circ$  – получаемый угол = 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.

*В режиме относительной величины угла впрыска показания всех секций отсчитываются от относительной точки отсчета, выбрать которую можно на месте угла впрыска любой секции. При этом на табло сразу отображается разница углов впрыска между секциями насоса, и разница при проверке изменения угла впрыска в зависимости от скорости вращения.*

## 7. Характерные неисправности и методы их устранения

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

Измеритель угла впрыска не работает при ручном нажатии на контакт механического датчика, при переключении тумблера датчиков впрыска	Неисправны контакты в механическом датчике впрыска. Неисправен тумблер соответствующего датчика впрыска. Обрыв соединительных проводов датчика впрыска – тумблер – блок питания.	Проверить, прочистить контакты.  Проверить тумблер неисправный заменить.  Проверить провода
Прибор не переходит в режим отображения угла впрыска на одной секции (с электронным датчиком впрыска)	Неисправен переключатель соответствующего датчика впрыска. Замыкание в цепи соответствующего датчика.	Проверить и заменить соответствующий переключатель / датчик или устранить замыкание в монтаже соединительных проводов. См. дополнение.
На индикаторе счетчика циклов моргают все точки, когда вал станда не вращается, а если вращается, отображаются хаотические показания угла впрыска вместо счетчика циклов (с индуктивным датчиком впрыска)	Обрыв или замыкание на корпус в цепи датчика угла впрыска. (ТСЦУ32-1И-ХХ)	<b>При отключенном питании блока</b> проверить сопротивление между контактами 5-6 разъема Х1 блока питания (БП для индуктивного датчика впрыска). сопротивление должно быть в пределах 140-160 Ом, при любых положениях тумблеров панели переключателей. Восстановить соединения в соответствии со схемой соединений.
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 : Х88Х	Сработала блокировка блок перешел в технологический режим	Кнопками набора циклов набрать код разблокировки, и выполнить выход с запоминанием - пб.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	Прочистить оптопару датчика скорости и прорезь в лимбе

## 8. Профилактические работы

### Минимум раз в полгода желательно

— протирать оптопару в датчике 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»

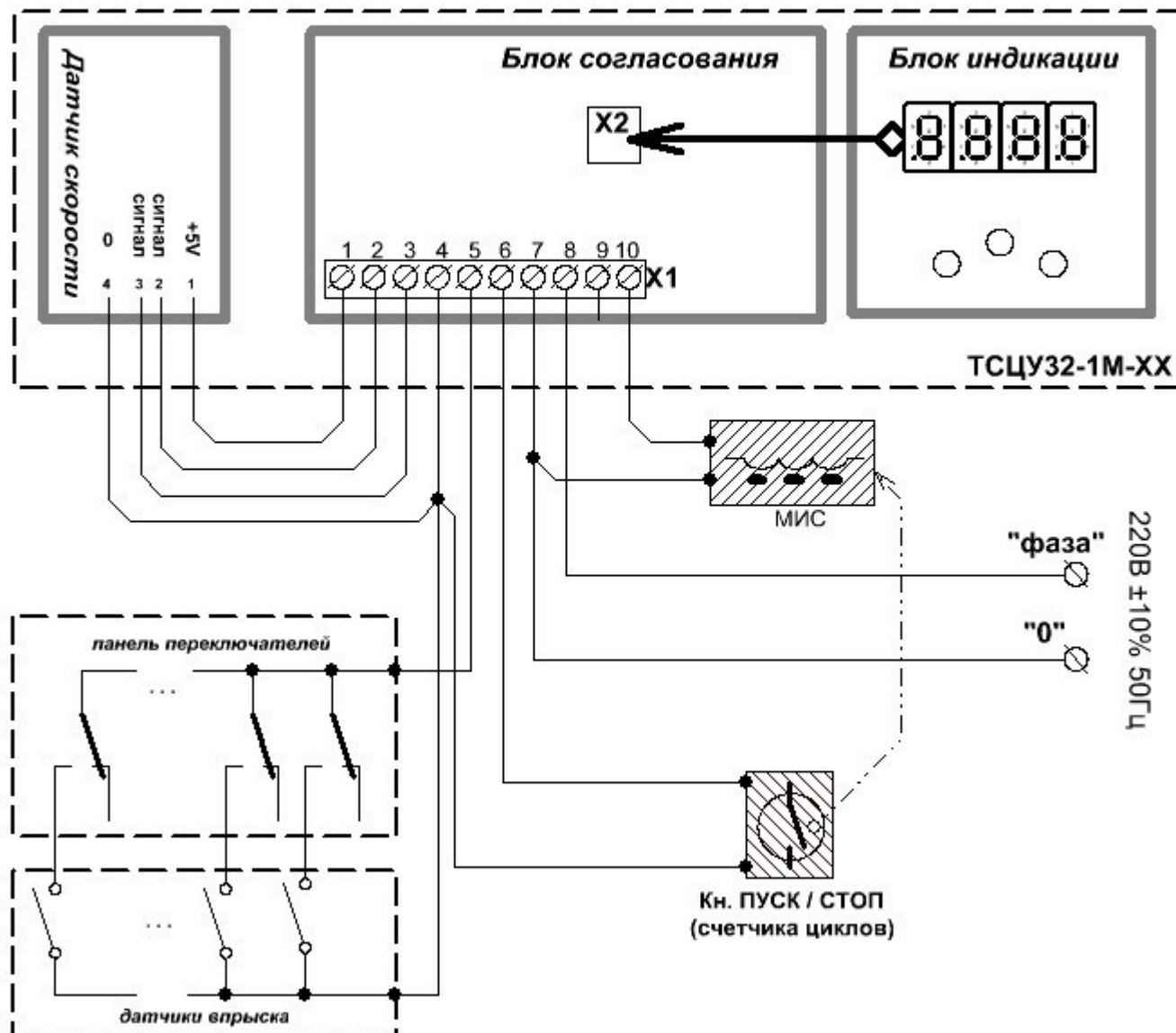
За справками обращайтесь или через форум нашего сайта- [www.stend.kr.ua/forum](http://www.stend.kr.ua/forum) , или по телефону: 063-693-03-62 — Сергей.

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](http://www.stend.kr.ua)

### 9. Дополнение

Схема электрических соединений, при установке прибора в стенд с механическими датчиками впрыска, с одним исполнительным электромагнитом заслонки подачи топлива.

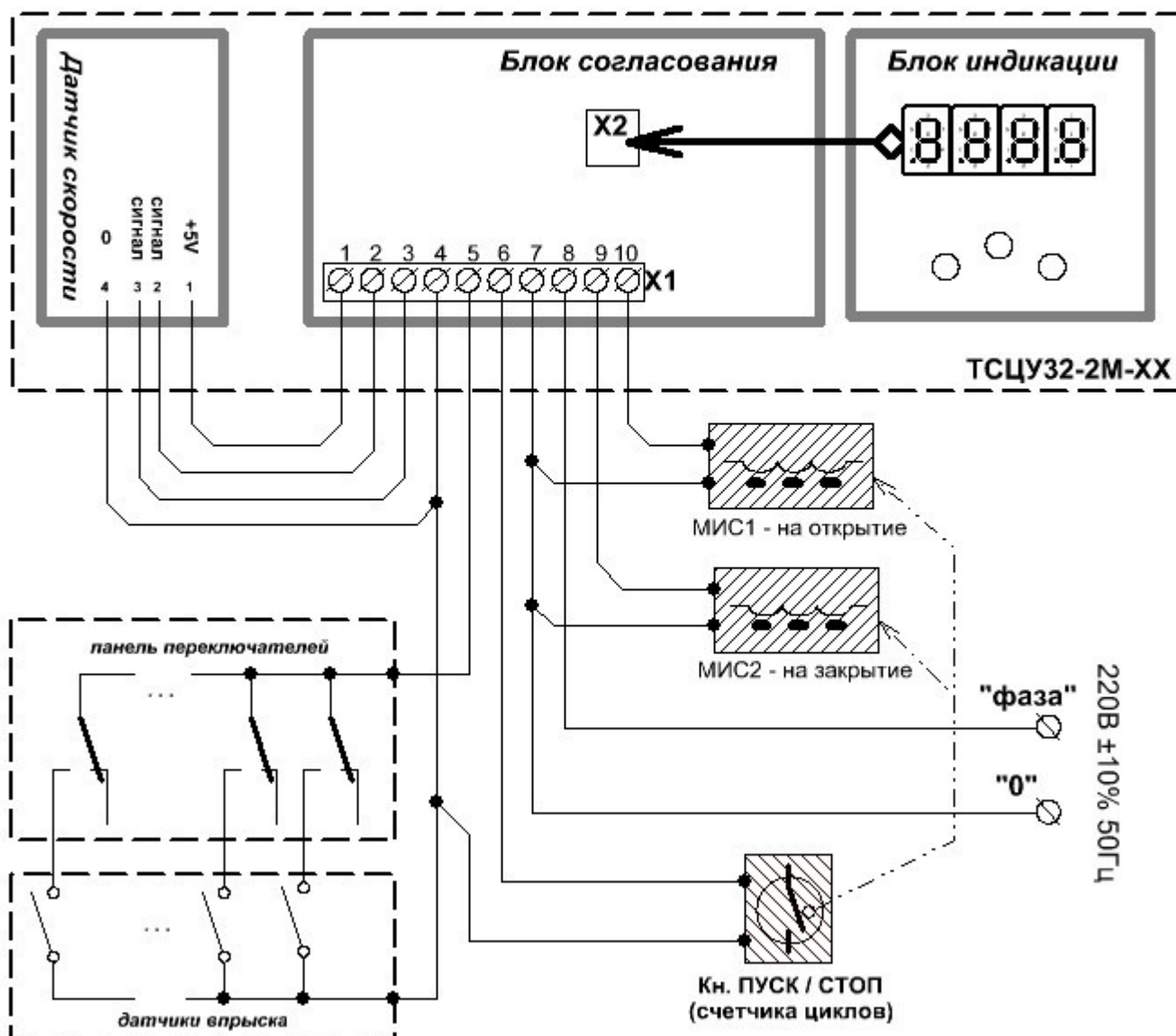
#### Тахосчетчик - ТСЦУ32-1М-ХХ схема соединений, в составе стенда диагностики ТНВД.





..., с двумя исполнительными электромагнитами заслонки подачи топлива.

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



#### Правила идентификации измерительных блоков:

ТСЦУ32 - 1 М - 36

- - 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».