БИНАР
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ОБЪЕДИНЕНИЕ БИНАР»

ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ
ВН1234.01.000
ДЛЯ ГАЗОМОТОКОМПРЕССОРА

Руководство по эксплуатации
ВН1234.01.000 РЭ

г.Саров
Нижегородская обл.
2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА …… 4
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ …… 9
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ……... 15
4 РЕМОНТ……..……. 16
5 ХРАНЕНИЕ ……. 16
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ …….. 17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 …… 18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 …… 20
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 …… 29

Настоящее руководство по эксплуатации является основным документом для эксплуатации электронной системы зажигания (далее по тексту - ЭСЗ) ВН1234.01.000, установленного на ГМК типов МК8, МК8М, 10 ГКМ, 10 ГКН, МКС 12 и предназначено для ознакомления с правилами эксплуатации, принципом работы, устройством и конструкцией комплекса ЭСЗ.

Настоящее «Руководство по эксплуатации» рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку по использованию и обслуживанию ЭСЗ.

Блоки, входящие в состав ЭСЗ выполнены во взрывозащищенном исполнении и могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты в соответствии с требованиями гл.7.3. ПУЭ «Правил устройства электроустановок» и ГОСТ Р 51330.13-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)», при выполнении особых условий безопасности в эксплуатации.

Маркировка взрывозащиты электрооборудования ЭСЗ:

- блок управления ВН1234.01.100 - 2Exed[i_c]IIAT4X;
- блок зажигания ВН1234.01.300 - 2Exedm[i_c]IIAT4X;
- катушка зажигания ВН2017.500 - 2ExdemIIAT4;
- датчик индукционный ВН1134 - 1ExseIIT6;
- датчик давления МИДА-ДИ - 1ExdIIBT5.

Взрывобезопасность блоков достигается применением следующих видов взрывозащиты:

- взрывонепроницаемая оболочка "d " по ГОСТ Р 51330.1;
- защита вида "e" по ГОСТ Р 51330.8;
- искробезопасная электрическая цепь " i " по ГОСТ Р 51330.10;
- взрывозащита вида "герметизация компаундом m" по ГОСТ Р 51330.17.

Оболочки блоков имеют степень защиты IP54 по ГОСТ 14254.

Перечень принятых сокращений:

ЭСЗ - электронная система зажигания;
БУ - блок управления;
БЗ - блок зажигания;
ГМК - газомотокомпрессор;
ВМТ - верхняя мертвая точка;
ПКВ - поворот коленчатого вала;
ДДН - датчик давления наддува;
ОУОЗ - общий угол опережения зажигания;
ЧКВ – частота вращения коленчатого вала.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение ЭСЗ

ЭСЗ ВН1234.01.000 предназначена для принудительного воспламенения рабочей смеси в камерах сгорания силовых цилиндров ГМК электрической искрой, возникающей между электродами свечи зажигания от импульсов тока высокого напряжения, а также для:

- контроля частоты вращения коленчатого вала двигателя,
- контроля пропусков искрообразования,
- установки момента образования искры относительно ВМТ (угла опережения зажигания),
- отключения зажигания при превышении заданного значения частоты вращения коленчатого вала,
- управления изменением угла опережения зажигания в зависимости от давления воздуха наддува.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Максимальное напряжение на высоковольтных выводах катушек зажигания – 25 кВ. Время горения искры в свечах СН424 и СН424М - не менее 200 мкс.

1.2.2 Электропитание ЭСЗ осуществляется от источника бесперебойного питания (ИБП) с напряжением 220В+10, -15% переменного тока частотой 50±1 Гц, установленного во взрывобезопасной зоне.

1.2.3 Потребляемая мощность - не более 70 Вт.

1.2.4 Режим работы - непрерывный.

1.2.5 ЭСЗ обеспечивает:

1.2.5.1 Бесперебойное образование искры в диапазоне частот вращения коленчатого вала ГМК в 0,5 – 7,66 Гц (30 – 460 об/мин);

1.2.5.2 Автоматическое отключение зажигания при превышении оборотов коленчатого вала выше установленного значения:
для МК8, МК8М, 10ГК – 340 или 370 об/мин;
для МКС12 – 450 или 460 об/мин;

1.2.5.3 Автоматическое отключение зажигания при поступлении электрического сигнала «ЗАЩИТА» от системы автоматики ГМК;

1.2.5.4 Управление (разрешение/запрет) каналом измерения давления воздуха наддува (для МКС12);

1.2.5.5 Регулирование угла опережения зажигания на работающем ГМК дискретно с шагом $0{,}2^0$ ПКВ следующими способами:

а) вручную:

- для всех типов ГМК от минус 20^0 до плюс 20^0 ПКВ;

б) автоматически:
- для 10ГК от 0^0 до плюс 12^0 ПКВ ступенчато, в зависимости от частоты вращения КВ;
-для МК8 от 0^0 до плюс 12^0 ПКВ ступенчато, в зависимости от частоты вращения КВ;
- для МК8М от минус 24^0 до плюс 13^0 ПКВ, в зависимости от давления наддува;

- для МКС12 от минус 12^0 до плюс 12^0 ПКВ, в зависимости от давления наддува;

1.2.5.6 Установку и регулирование асинхронизма искрообразования по отдельным цилиндрам двигателя в диапазоне $\pm 2^0$ ПКВ относительно общего угла опережения зажигания (ОУОЗ) дискретно с шагом $0{,}2^0$ ПКВ;

1.2.5.7 Индикацию пропусков искрообразования для всех цилиндров и для каждого цилиндра в отдельности;

1.2.5.8 Индикацию давления воздуха наддува в пределах от 0 до 1,6 кгс/см^2 (для МК8М и МКС12).

1.2.6 Зажигание включается при частоте вращения коленчатого вала больше 2 об/мин с углом опережения зажигания установленным оператором.

1.2.7 Отображаемые информационные каналы на индикаторе блока управления:

- контроля частоты вращения коленчатого вала двигателя;
- контроля угла опережения зажигания;
- контроля пропусков искрообразования,
- давления воздуха наддува (для МК8М и МКС12);
- состояния синхронизации и искрообразования.

Индикация контролируемых параметров - цифровая на шестизначном табло.

1.2.8 Система способна передавать блок параметров и получать команды по каналу связи «Токовая петля».

1.2.9 Габаритные размеры и масса блоков, не более: БУ 300х300х150 – 5,9 кг

БЗ 300х300х150 – 11,0 кг

1.2.10 ЭСЗ предназначена для эксплуатации в условиях, нормированных для исполнения О, категории размещения 4 по ГОСТ 15150.

1.2.11 Блоки ЭСЗ устойчивы к воздействию температуры и влажности окружающей среды. Группа исполнения В4 по ГОСТ 12997-84 (работоспособен при температуре от плюс 5 до плюс 50^0С, при относительной влажности не более 80% при температуре плюс 35^0С, без конденсации влаги).

1.2.12 Оболочки блоков ЭСЗ выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 14254-96 со степенью защиты IP54.

1.2.13 По отношению к внешним вибрационным воздействиям система относится к группе V2 по ГОСТ 12997-84, этом блоки ЭСЗ устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с амплитудой смещения - 0,15 мм и амплитудой ускорения 19,6 м/с^2 в диапазоне частот от 10 до 150 Гц.

1.2.14 Средняя наработка между отказами – не менее 40 000 ч.

1.2.15 Срок службы – 10 лет.

1.3 Состав ЭСЗ

ЭСЗ изготавливается в двух исполнениях:

- исполнение I для катушек зажигания ВН2017.500.
- исполнение II для катушек зажигания Б515.

Различие исполнений указано в таблице 1

Таблица 1

Обозначение и наименование	ЭСЗ		Примечание
	Исполнение I	Исполнение II	
ВН1234.01.100 Блок управления	+	+	
ВН1234.01.300 Блок зажигания	+	-	Для катушек зажигания ВН2017.500
ВН1234.01.300.1 Блок зажигания	-	+	Для катушек зажигания Б515
ВН2017.500 Катушка зажигания	+	-	
ВН1123.720 Провод заземления	+	-	

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Структурная схема ЭСЗ показана на рис.1 Приложения 2.

При вращении маховика сигналы с индукционных датчиков ВН1134 через разъемы ХР2 и ХР3 поступают на плату развязки входов ВН1234.01.120.1 блока управления. Сигналы с датчиков представляют собой совокупность двух сигналов: меандра с зубов маховика и одиночного сигнала с индексного болта. На плате ВН1234.01.120.1 эти сигналы усиливаются. Здесь же находится формирователь интерфейса связи, обеспечивающий выбор между двумя разными типами обмена данными блока управления с внешними устройствами: RS-232 и RS-485.

Сигналы с датчика и сигналы связи с платы ВН1234.01.120.1 поступают на плату спецконтроллера ВН1234.01.110. Спецконтроллер осуществляет следующие функции:

- выработку временных сигналов управления искрообразованием по заданному алгоритму;
- выдачу сигналов управления индикацией;
- прием и обработку сигналов с внешних датчиков;
- прием и обработку сигналов с дискретных входов блока управления;
- прием и обработку сигналов с клавиатуры;
- прием и обработку сигналов с блока зажигания;
- функции управляющего интерфейса.

Для реализации зависимости общего угла опережения зажигания от давления воздуха наддува в ресивере МК8М и МКС12 применен датчик с унифицированным выходом 4-20 мА. Сигнал с этого датчика через разъем ХР6 блока управления поступает на плату ВН1234.01.140. Через этот же разъем на эту же плату поступают шесть дискретных сигналов управления от штатных систем блокировки ГМК. Обработанные сигналы с платы ВН1234.01.140 поступают на плату спецконтроллера. Схема построена таким образом, чтобы исключить влияние внешних наводок и помех с частотой до 150 Гц.

Блок управления обеспечивает отображение рабочей информации посредством шести семисегментных индикаторов, расположенных на плате индикации ВН1234.01.160. Управление индикацией осуществляется спецконтроллером по оптически развязанной шине данных. Тип индикации – динамический, что предоставило возможность функционально объединить индикацию и клавиатуру управляющего интерфейса. Клавиатура и шесть вспомогательных светодиодов индикации интегрированы в гибкую

самоклеющуюся накладку, расположенную на передней крышке блока управления и соединенную с платой индикации посредством плоского гибкого шлейфа.

Передача управляющих сигналов из блока управления ВН1234.01.100 в блок зажигания ВН1234.01.300 (ВН1234.01.300.1) и обратно производится через плату развязки выходов ВН1234.01.130 и разъем XS5.

Блок управления содержит собственный модуль питания на напряжения 2×+5В и 1×+18В. Для обеспечения требуемого уровня помехоустойчивости системы все три источника питания гальванически развязаны между собой.

1.4.2 Блок зажигания выпускается в двух исполнениях и предназначен для выдачи сигналов искрообразования в катушки зажигания, а также выдачи сигналов о пропусках искрообразования в блок управления. Сигналы искрообразования управляются сигналами из блока управления.

Блок зажигания имеет защиту выходной информации от сбоев в момент выдачи искры, за счет чего достигается высокая помехозащищенность системы в целом. Он содержит собственный модуль питания на напряжения 2×24В и +12В. Для обеспечения требуемого уровня помехоустойчивости системы источника питания гальванически развязаны между собой.

Выходная информация из блока управления в блок зажигания через разъем XS2 поступает на плату распределителя ВН1234.01.340. На плате распределителя входная информация преобразуется в совокупность сигналов управления преобразователем, т.е. :

- в сигналы управления выходными ключами на платах преобразователей;

- в сигналы управления подачей напряжения питания на выходные ключи на платах преобразователей (для блока зажигания ВН1234.01.300);

- в сигналы управления блокировкой работы DC-DC преобразователей (для блока зажигания ВН1234.01.300.1);

На каждом цилиндре ГМК установлены по 2 катушки зажигания, поэтому выходные сигналы распределителя через плату коммутации ВН1234.01.350 подаются на две одинаковые платы преобразователей ВН1234.01.330 (ВН1234.01.330.1). Сигналы на плате распределителя аппаратно продублированы.

Распределитель имеет защиту выходной информации от сбоев в момент выдачи искры, за счет чего достигается высокая помехозащищенность системы в целом.

Блок зажигания ВН1234.01.300

На каждой плате преобразователей ВН1234.01.330 имеются два одинаковых импульсных блока питания с напряжением +24В, объединенных на общих накопительных конденсаторах, транзисторные ключи, управляемые сигналами с распределителя, и блок диагностики. Напряжения и управляющие сигналы с ключей через разъемы XP3 и XS4 и низковольтный коллектор (схему коммутации) подаются на катушки зажигания ВН2017.500. Блок диагностики регистрирует отсутствие искры при наличии сигнала управления выдачей искры и наличие короткого замыкания в цепи подачи напряжения преобразователя на катушки зажигания. В случае возникновения короткого замыкания, оба блока преобразователя в соответствующей плате преобразователя отключаются. Соответствующие сигналы управления подаются в блок управления через разъем XS2.

Плата индикации ВН1234.01.360 расположена на передней крышке блока зажигания и обеспечивает отображение информации посредством четырех светодиодов о работе двух объединенных блоков питания, о срабатывании защиты от короткого замыкания в цепи питания катушек зажигания. Светодиоды интегрированы в гибкую самоклеющуюся накладку. Плата индикации соединена посредством плоского гибкого шлейфа через плату соединительную ВН1234.01.390 с коммутационной платой ВН1234.01.350. Последняя, в свою очередь, соединена разъемными шлейфами с каждой из плат преобразователей.

Блок зажигания ВН1234.01.300.1

Содержит на каждой плате преобразователя ВН1234.01.330.1 два одинаковых импульсных DC-DC преобразователя с тремя значениями выходных напряжений: 250, 300 и 350В которые выбираются сигналами управления с распределителя, тиристорные ключи с оптронной развязкой по входу, управляемые сигналами с распределителя, и блок диагностики. Блоки преобразователей выполнены раздельно и работают на выдачу искры: один – в четные цилиндры ГМК, другой – в нечетные. Управляющие сигналы с ключей подаются через разъемы XP3 и XS4 на катушки зажигания Б515. Блоки диагностики регистрируют отсутствие искры при наличии сигнала управления выдачей искры. Соответствующие сигналы управления подаются в блок управления через разъем XS2.

Плата индикации обеспечивает отображение информации о работе четырех DC-DC преобразователей посредством четырех светодиодов, интегрированных в гибкую самоклеющуюся накладку, расположенную на передней крышке блока зажигания и соединенную с коммутационной платой индикации посредством плоского гибкого шлейфа. Коммутационная плата в свою очередь соединена разъемными шлейфами с основной платой коммутации.

Блоки управления и зажигания модульной конструкции с соединительными разъемными жгутами между модулями (платами).

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка блоков, входящих в состав ЭСЗ, должна соответствовать требованиям конструкторской документации.

1.5.2 Блоки ЭСЗ должны быть опломбированы пломбами с оттисками ОТК предприятия-изготовителя.

1.6 Упаковка

1.6.1 ЭСЗ размещена в тарном ящике, выполненном по технологии предприятия-изготовителя. В ящик вложена эксплуатационная документация и упаковочная ведомость.

1.6.2 Упаковочная ведомость содержит следующие данные:

– наименование, условные обозначения и заводские номера блоков входящих в ЭСЗ;

– перечень эксплуатационной документации, поставляемой с ЭСЗ;

– дату упаковки;

– подпись и штамп ответственного за упаковку и штамп ОТК.

1.6.3 Тарный ящик имеет маркировку, указывающую наименование предприятия-изготовителя, его фирменный знак, наименование, обозначение и заводские номера ЭСЗ, шифр тары, массу брутто, предупредительные знаки и надписи по ГОСТ 14192.

1.6.4 Тарный ящик с упакованными изделиями опломбирован ОТК предприятия-изготовителя.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка ЭСЗ к использованию

2.1.1 Общие указания по эксплуатации.

При колебаниях температуры окружающего воздуха в складских и рабочих помещениях более 10^0 С полученные со склада ЭСЗ выдержать не менее двух часов в нормальных условиях в упаковке. После хранения в условиях повышенной влажности ЭСЗ перед включением выдержать в нормальных условиях в течение 12 часов.

К работе с ЭСЗ допускаются лица, ознакомившиеся с инструкцией «Руководство по эксплуатации» системы, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности. При монтаже изделия необходимо руководствоваться «Правилами устройства электроустановок» ПУЭ и ГОСТ Р 51330.13.

2.1.2 Меры безопасности.

2.1.2.1 Блоки, входящие в состав ЭСЗ выполнены во взрывозащищенном исполнении.

ЭСЗ может применяться во взрывоопасных зонах класса В-1а, по классификации ПУЭ гл.7.3, при выполнении особых условий безопасности в эксплуатации.

2.1.2.2 Особые условия эксплуатации блоков управления и зажигания заключаются в обеспечении антиэлектростатической защиты плат клавиатуры и индикации нанесением на их внешнюю поверхность антиэлектростатического вещества (например «АНТИС», ТУ 6-40-0204318-5-91).

2.1.2.3 Перед монтажом изделие должно быть осмотрено. При этом необходимо обратить внимание на:

- целостность оболочек блоков;
- отсутствие повреждений жгутов и разъемов;
- наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб);
- наличие заземляющих устройств;
- наличие знаков взрывозащиты и предупредительных надписей.

2.1.2.4 Все блоки ЭСЗ должны быть заземлены по ГОСТ 12.2.007.0. При этом необходимо руководствоваться ПУЭ гл. 1.7. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно очищено и предохранено, после присоединения заземляющего проводника, от коррозии путем нанесения консистентной смазки.

2.1.3 Монтаж блока управления и блока зажигания

Блок управления и блок зажигания размещаются около ГМК с учетом длины жгутов. Блоки должны располагаться в вертикальной плоскости. Корпуса блоков ЭСЗ должны быть заземлены. Температура в месте установки блоков управления и зажигания не должна превышать плюс 50^0С. Вибрационные нагрузки на блоки должны быть минимальными.

2.1.4 Монтаж датчиков ВН1134

Датчики ВН1134 крепятся на полке кронштейна предельного выключателя оборотов в соответствии с рис.1 Приложения 1. При этом должны соблюдаться следующие требования по установке датчика:

-расстояние от датчика до торцевой поверхности маховика и индексного болта 3…5 мм;

-крепление должно обеспечивать жесткую фиксацию датчика после юстировки

относительно поверхности маховика.

Допускается доработка кронштейна датчика по месту или изготовление его из немагнитного материала например: АМЦ или АМГ, или других алюминиевых сплавов удовлетворяющих требованиям взрывобезопасности.

Вращая маховик по часовой стрелке метку ВМТ 1 (для МК8 и МК8М) или ВМТ 2 (для 10ГК и МКС12), расположенную на маховике, совместить со штатной меткой (стрелкой), расположенной на корпусе ГМК. При этом поршень первого цилиндра (для МК8 и МК8М) или второго цилиндра (для 10ГК и МКС12) должен находиться в верхней мертвой точке.

Руководствуясь таблицей 2 и рис.1,2 и 3 Приложения 1 произвести на маховике разметку установки индексного болта, при этом метка должна находиться на поверхности маховика слева от линии буксировочных зубьев. Датчик индексного болта устанавливается напротив индексного болта, а датчик зубьев монтируется напротив буксировочных зубьев.

На блоке управления установить значение угла отступа датчика.

Таблица 2

Тип ГМК	Диаметр маховика, мм	Угол отступа Od до ВМТ, град	ВМТ
МК8М	1623	18	1
МК8	1623	20…40	1
10 ГКМ	1600	20…40	2
10 ГКН	1950	20…40	2
МКС 12	1394	20	2

После разметки маховика сверлится отверстие согласно Рис.1 ПРИЛОЖЕНИЯ 1 и нарезается резьба М8. Далее установить индексный болт с фиксацией его краской.

2.1.5 Монтаж датчика давления (для МК8М и МКС12).

Датчик давления наддува (ДДН), с унифицированным токовым выходом 4-20 мА, устанавливается в магистрали воздуха наддува и подключается согласно схеме, указанной на Рис.3 Приложения 2.

2.1.6 Монтаж жгутов и кабелей

Жгуты и кабели, идущие от блока управления ВН1234.01.100 до индукционных датчиков ВН1134 и от блока зажигания до соединительных коробок, предохранить от механических повреждений металлорукавом. Прокладывать жгуты и кабели таким образом, чтобы предотвратить их повреждение от воздействия высокой температуры, влаги и других агрессивных сред. Подключить жгуты согласно схеме, указанной на Рис.3 Приложения 2.

2.1.7 Монтаж комплекта электропитания.

Система электропитания устанавливается во взрывобезопасной зоне и подключается согласно схеме, указанной на Рис.2 Приложения 2.

2.1.8 Монтаж низковольтного коллектора.

Низковольтный коллектор монтируется согласно схемам, указанным на Рис.4…9 Приложения 2.

2.1.9 Монтаж катушек зажигания и высоковольтных проводов.

Катушки зажигания ВН2017.500 устанавливаются взамен штатных катушек

зажигания и подключаются согласно схемам, указанным на Рис.4, 6, 8 Приложения 2. Высоковольтные провода устанавливаются между катушками зажигания и свечами зажигания.

2.1.10 Проверка работоспособности ЭСЗ.

2.1.10.1 Отсоединить штатную систему зажигания (при ее наличии) на ГМК и снять соединительную муфту датчика-распределителя.

2.1.10.2 Подать питание на ЭСЗ. На индикаторном табло БУ появится сообщение «По 0001». Если на индикаторе отсутствует сообщение, то отключить систему от сети и через 10 сек. включить вновь (повторное отсутствие сообщения свидетельствует о неисправности системы).

2.1.10.3 Проверить версию программного обеспечения с версией, указанной в формуляре ВН1234.01.000, по методике, указанной в п.3.1 и п.3.14 Приложения 3.

2.1.10.4 Установить тип двигателя по методике, указанной в п.3.1 и п.3.2 Приложения 3.

Установить параметры:

- зависимости угла опережения зажигания от оборотов на ГМК МК8, 10ГК по методике, указанной в п.3.1 и п.3.26 Приложения 3;
- зависимости общего угла опережения зажигания от давления наддува на ГМК МК8М по методике, указанной в п.3.1 и п.3.27 Приложения 3;
- зависимости общего угла опережения зажигания от давления наддува на ГМК МКС12 по методике, указанной в п.3.1 и п.3.28 Приложения 3.

2.1.10.5 Установить тип блока зажигания по методике, указанной в п.3.1 и 3.10 Приложения 3.

2.1.10.6 Установить угол отступа датчика Od по методике, указанной в п.3.1 и 3.13 Приложения 3.

2.1.10.7 Установить величину количества зубьев маховика по методике, указанной в п.3.1 и 3.9 Приложения 3.

2.1.10.8 Установить свойства дискретных входов по методике, указанной в п.3.1 и 3.3 Приложения 3.

2.1.10.9 Провести калибровку канала измерения воздуха наддува для ГМК МК8М и МКС12 по методике, указанной в п.3.1 и 3.4 Приложения 3.

2.1.10.10 Вышеуказанные предпусковые проверки и настройки при необходимости сохранить по методике, указанной в п.3.1 и 3.7 Приложения 3.

2.1.10.11 Проверить индикатором наличие искры на свечах в режиме «ОБЩИЙ ТЕСТ» по методике, указанной в п.3.1 и 3.15 Приложения 3.

2.1.10.12 Проверить индикатором наличие искры в режиме «ПОЦИЛИНДРОВЫЙ ТЕСТ» по методике, указанной в п.3.1 и 3.16 Приложения 3.

2.1.10.13 Раскрутить ГМК пусковым воздухом, обеспечив при этом частоту вращения маховика более 30 об/мин. При этом на индикаторе блока управления отображается число оборотов. Проверить отсутствие количества потерь индексной метки согласно методике, указанной в п.3.1 и 3.20 Приложения 3.

2.1.10.14 Установить переключатель режимов работы на ГМК в положение «ПУСК». На индикаторе слева должно появиться сообщение «ОБ» (обороты), что указывает на подачу искры в цилиндры ГМК.

2.1.10.15 Открыть кран топливного газа. Двигатель должен запуститься. Проверить отсутствие количества потерь индексной метки согласно методике, указанной в п.3.1 и 3.20 Приложения 3.

2.1.10.16 Если запуск двигателя прошел успешно, то после устойчивой работы двигателя на холостом ходу в течение 1-2 минут проверить отсутствии просчетов искрообразования согласно методике, указанной в п.3.1 и 3.19 Приложения 3.

2.1.10.17 Используя методику проверки по пункту 3.22 Приложения 3 установить необходимый угол опережения зажигания. Подключить стробоскоп к высоковольтному проводу катушки зажигания цилиндра. Измерить с помощью стробоскопа реальный угол. При расхождении значений установленного и реального углов выполнить корректировку угла отступа датчика согласно пункту 3.13 Приложения 3.

2.1.10.18 При устойчивой работе ГМК в течение 30 минут остановить ГМК, отключить ЭСЗ от сети, опломбировать разъемы жгутов. Все свободные разъемы закрыть заглушками и опломбировать. Система готова к работе.

2.2 Использование ЭСЗ

2.2.1 Общее описание.

Назначение светодиодов следующее:

над кнопкой <ТЕСТ> - мигает, если ЭСЗ находится в режиме одного из встроенных тестов;

над кнопкой <ПРОСЧ> - мигает 5 раз после обнаружения хотя бы одного просчета искрообразования;

над кнопкой <УГОЛ> - мигает 5 раз после обнаружения сбоя синхронизации;

над кнопкой <УСТАН> - мигает при обнаружении потери давления воздуха наддува;

над кнопками < + >, < - >

- мигают при обнаружении короткого замыкания в правом или левом канале соответственно (для катушек зажигания ВН2017.500),

- мигают при обнаружении короткого замыкания цепей питания катушек в правом или левом канале соответственно (для БЗ с активными катушками).

2.2.2 Подать питание на ЭСЗ. На индикаторном табло БУ появится сообщение «ПО 0001».

2.2.3 Установить переключатель режимов работы ГМК в положение «СТОП».

2.2.4 Запустить ГМК на сжатом воздухе. При вращении маховика двигателя, на индикаторе БУ справа отображается число оборотов маховика двигателя в минуту.

2.2.5 При оборотах коленчатого вала более 30 об/мин установить переключатель режимов работы ГМК в положение «ПУСК». При выдаче искр в цилиндры, на индикаторе БУ, слева, отображается сообщение «ОБ» (обороты).

2.2.6 Далее оператор должен действовать в соответствии с инструкцией по эксплуатации ГМК.

2.2.7 Для контроля и установки предельных оборотов см. пункт 3.17 Приложения 3.

2.2.8 Для контроля общего угла опережения зажигания см. пункт 3.21 Приложения 3.

2.2.9 Для контроля угла опережения зажигания каждого цилиндра см. пункт 3.22 Приложения 3.

2.2.10 Величину общего угла опережения зажигания на работающем ГМК можно менять согласно пунктам 3.24-3.28 Приложения 3.

2.2.11 При необходимости изменить угол опережения зажигания какого-либо цилиндра см. пункт 3.23 Приложения 3. Пределы регулировки угла +/-2.0 град. ПКВ относительно общего угла зажигания.

Примечание: Опция недопустима при ручном управлении ОУОЗ.

2.2.12 Для контроля количества потерь индексной метки необходимо руководствоваться пунктом 3.20 Приложения 3.

2.2.13 Для контроля просчетов искрообразования в одном или нескольких цилиндрах необходимо руководствоваться пунктом 3.19 Приложения 3. При превышении числа просчетов значения 999, счетчик автоматически сбрасывается в 0.

2.3 Действия в экстремальных условиях.

2.3.1 При неуспешном запуске или останове двигателя после полного прекращения вращения маховика на индикаторе справа появляется сообщение о причине останова «По 000Х», где 000Х- код причины останова. Коды причины останова приведены в таблице 3.

Таблица 3

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ			
0001	ПРОПАДАНИЕ ПИТАНИЯ	0004	ОБОРОТЫ МАЛЫ
0002	СРАБОТАЛА ЗАЩИТА	0005	НЕТ ИСКРЫ
0003	ОБОРОТЫ ВЕЛИКИ	0006	СБОЙ УПРАВЛЕНИЯ

2.3.2 Перечень возможных неисправностей

В таблице 4 приведены наиболее вероятные причины отказов и способы их устранения.

Таблица 4

N п/п	Наименование причины отказа	Наиболее вероятная причина отказа	Способ устранения причины отказа
1	При подаче напряжения ~220В на блоке управления ВН1234.01.100 индикатор не светится или не выдается сообщение «ПО 0001».	1. Отсутствует напряжение ~220В. 2. Обрыв в жгуте ВН2012.720. 3. Отказ блока управления	1. Проверить наличие напряжения ~220 В. 2. Заменить жгут ВН2012.720. 3. Заменить блок управления
2	При работе с ГМК на индикаторе блока управления осталась начальная информация или изменяется величина сообщения «СБ».	1. Нарушена синхронизация блока управления с движением маховика ГМК.	1. Проверить датчик ВМТ и его настройку. 2. Заменить жгут ВН2012.730. 3. Заменить блок управления.
3	При пуске ГМК на индикаторе блока управления мигает сообщение «bL».	1. Переключатель режимов работы ГМК перед пуском не находился в положении «СТОП». 2. Нарушена электрическая цепь между блоком управления и переключателем режимов работы. 3. Отказ блока управления.	1. Перед пуском ГМК установить переключатель режимов работы в положение «СТОП». 2. Заменить жгут ВН1234.01.790. 3. Заменить блок управления.
4	При подаче питания на блоке зажигания ВН1234.01.300 индикаторы «КАНАЛ 1» или «КАНАЛ 2» не светятся.	1. Отсутствует напряжение ~220В. 2. Обрыв в жгуте ВН2012.720. 3. Отказ блока зажигания.	1. Проверить наличие напряжения ~220 В. 2. Заменить жгут ВН2012.720. 3. Заменить блок зажигания.
5	При работе с ГМК на индикации непрерывно изменяется величина сообщения «ПР».	1. Нарушена электрическая связь с первичной обмоткой катушки зажигания.	1. Обеспечить надежное крепление катушки зажигания к корпусу ГМК. 2. Проверить катушку зажигания и жгуты связи. 3. Заменить блок зажигания.

Более подробную информацию о неуспешном запуске или останове двигателя определить по методике, указанной в п.3.18 Приложения 3.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Профилактические работы проводятся с целью обеспечения нормальной работы ЭСЗ в течение срока эксплуатации. Рекомендуемая периодичность и виды профилактических работ:

- визуальный осмотр - ежедневно,
- внешняя чистка - еженедельно при эксплуатации ГМК,
- проверка работоспособности - 1 раз в год.

3.1.2 При визуальном осмотре ЭСЗ проверить:

- целостность корпусов и состояние лакокрасочных и гальванических покрытий,
- надежность контактных соединений, отсутствие сколов и трещин на деталях, установленных на поверхностях оболочек;
- целостность жгутов, кабелей и крепление разъемов,
- правильность закручивания взрывонепроницаемых оболочек на внешних соединителях;
- наличие заземляющих устройств;
- наличие знаков взрывозащиты;
- состояние средств взрывозащиты по видам "i", "e", "d" и "m".

Внешний осмотр состояния средств взрывозащиты по видам "i", "e", "d" и "m" с вскрытием крышек блоков при эксплуатации проводить не реже 1 раза в год. При осмотре состояния средств взрывозащиты оценивается состояние крепления печатных плат и жгутовых соединений, пайки элементов монтажа и др., защитных оболочек (герметизация) искроопасных элементов внутри блоков, наличие защиты от коррозии, отсутствие повреждений защитных, защитно-декоративных покрытий (царапин, трещин, вмятин и др. дефектов), отсутствие загрязнений и посторонних частиц.

3.1.3 При внешней чистке очистить поверхности оболочек ЭСЗ от грязи и пыли, накапливающихся во время эксплуатации.

3.1.4 До и после чистки плат клавиатуры и индикации на блоках управления и зажигания обработать их поверхности антиэлектростатическим веществом (например, «АНТИС», ТУ 6-40-0204318-5-91).

3.2 Меры безопасности

При проведении технического обслуживания комплекса ЭСЗ на ГМК соблюдайте меры безопасности, указанные в п. 2.1.2 раздела 2.

3.3 Проверка работоспособности

Проверить работоспособность ЭСЗ согласно методике, указанной в п.2.1.10 раздела 2.

3.4 Техническое обслуживание составных частей ЭСЗ.

Техническое обслуживание составных частей ЭСЗ проводить не реже 1 раза в год в

соответствии с «Регламентом проведения технического обслуживания и ремонта электронной системы зажигания ВН1234.01.000».

4 РЕМОНТ

4.1 Текущий ремонт изделия должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.18 «Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах …».

4.2 Проводить ремонт взрывозащищенного оборудования может предприятие - изготовитель или специализированное предприятие, имеющее лицензию органов государственного надзора на проведение ремонта взрывозащищенного электрооборудования.

4.3 Ремонтное предприятие должно гарантировать, что лица, непосредственно связанные с ремонтом электрооборудования, прошли обучение и имеют надлежащий уровень квалификации.

4.4 Ремонтное предприятие должно получать запасные части от предприятия - изготовителя и консультироваться с ним в отношении возможных изменений.

4.5 Не подвергаются ремонту устройства полностью герметизированные.

4.6 Электрооборудование, прошедшее ремонт, должно иметь маркировку, наносимую на табличку, прикрепляемую к корпусу электрооборудования на видном месте. Маркировка должна соответствовать требованиям приложения А ГОСТ Р 51330.18.

4.7 На каждое повреждение взрывозащищенного электрооборудования ответственным лицом за эксплуатацию данного участка составляется акт с указанием даты и причины повреждения, а также отметка об устранении повреждения.

5 ХРАНЕНИЕ

Допускается хранение ЭСЗ в упаковке предприятия-изготовителя в хранилищах при следующих условиях:

для отапливаемого хранилища:

- температура окружающего воздуха от плюс 5°С до плюс 40°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80% при температуре плюс 25°С;

для неотапливаемого хранилища:

- температура окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 50°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 98% при температуре плюс 25°С.

Срок хранения – 3(2) года для отапливаемых (неотапливаемых) помещений с момента упаковки комплекса ЭСЗ.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Допускает транспортирование ЭСЗ всеми видами транспорта, при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и пыли, кроме воздушного в негерметизированных отсеках.

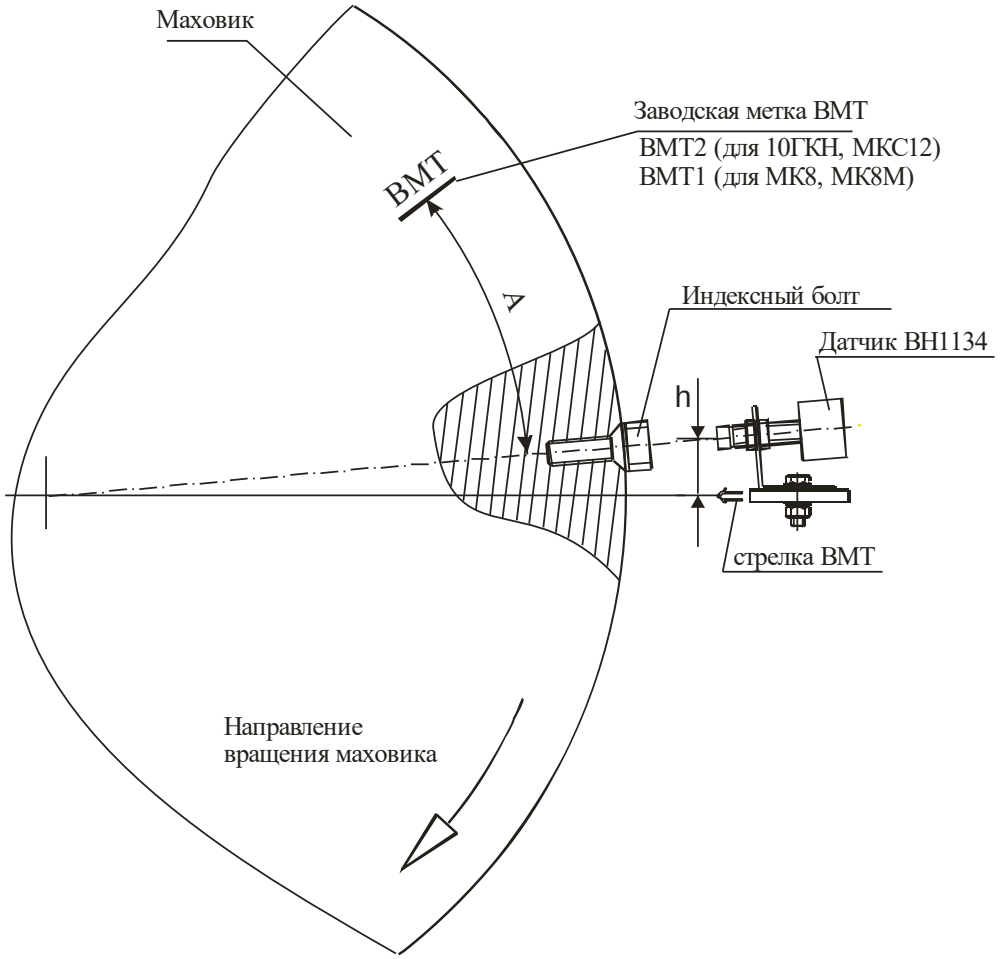
6.2 Транспортирование ЭСЗ осуществляется при условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 50°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95% при температуре плюс 35°С.

Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте настоящем руководстве по эксплуатации

Обозначения	Наименование
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 14254-96	Степени защиты обеспечиваемые оболочками (код IP).
ГОСТ15150-69	Машины, приборы и др. технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ Р 51330.0-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
ГОСТ Р 51330.1-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида "Взрывонепроницаемая оболочка".
ГОСТ Р 51330.8-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 7. Защита вида е.
ГОСТ Р 51330.10-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.
ГОСТ Р 51330.13-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах(кроме подземных выработок).
ГОСТ Р 51330.17-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 18. Взрывозащита вида "Герметизация компаундом (m)".
ГОСТ Р 51330.18-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах.
ПУЭ	**Правила** устройства электроустановок.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



A=Od*L-h - датчик расположен выше стрелки ВМТ
A=Od*L+h - датчик расположен ниже стрелки ВМТ
где L-длина дуги в 1^0 ПКВ
Od-угол отступа (см. Таблица 1 п.2.1.5 и Приложение 3 п.3.13)

Рис.1 Монтаж индукционных датчиков и установка индексного болта

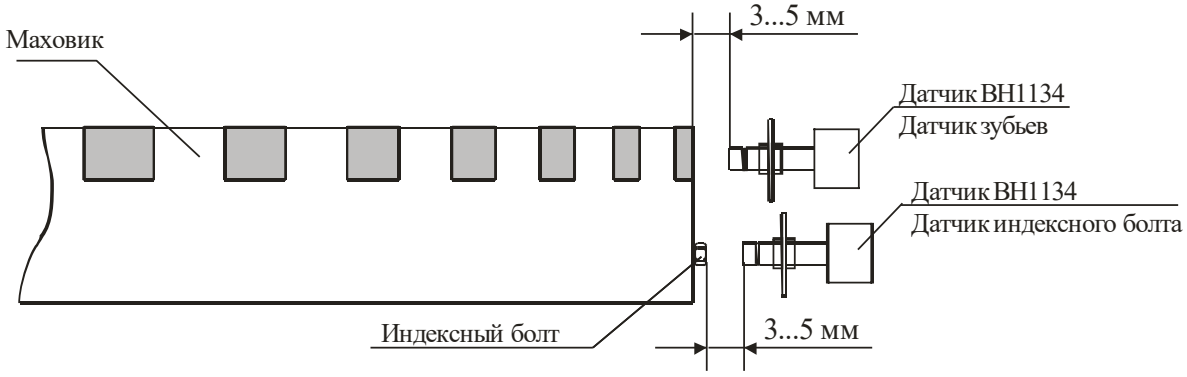
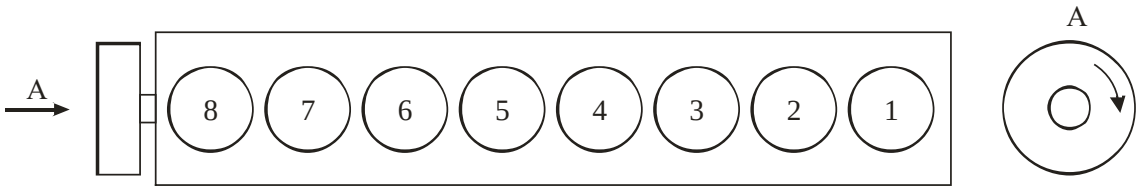
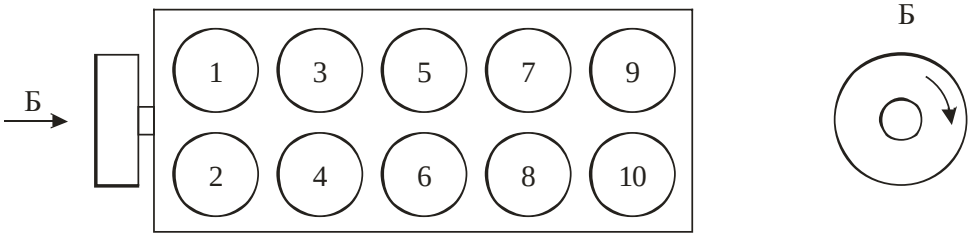


Рис.2 Расположение средств синхронизации



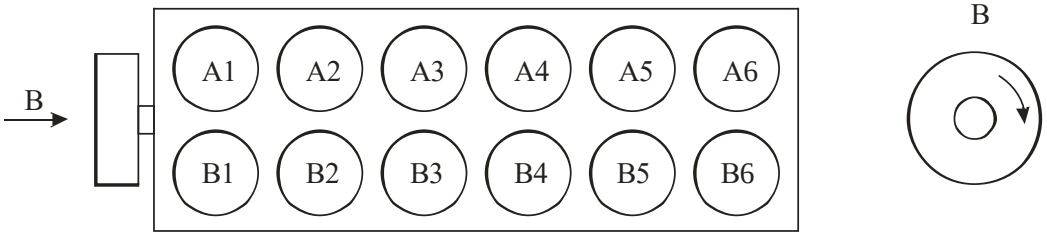
Порядок работы силовых цилиндров	1	3	8	5	4	2	6	7
Угол искрообразования без учета угла опережения (град.)	0	45	90	135	180	225	270	315

а)



Порядок работы силовых цилиндров	2	9	10	3	4	5	6	7	8	1
Угол искрообразования без учета угла опережения (град.)	0	9	72	81	144	153	216	225	288	297

б)

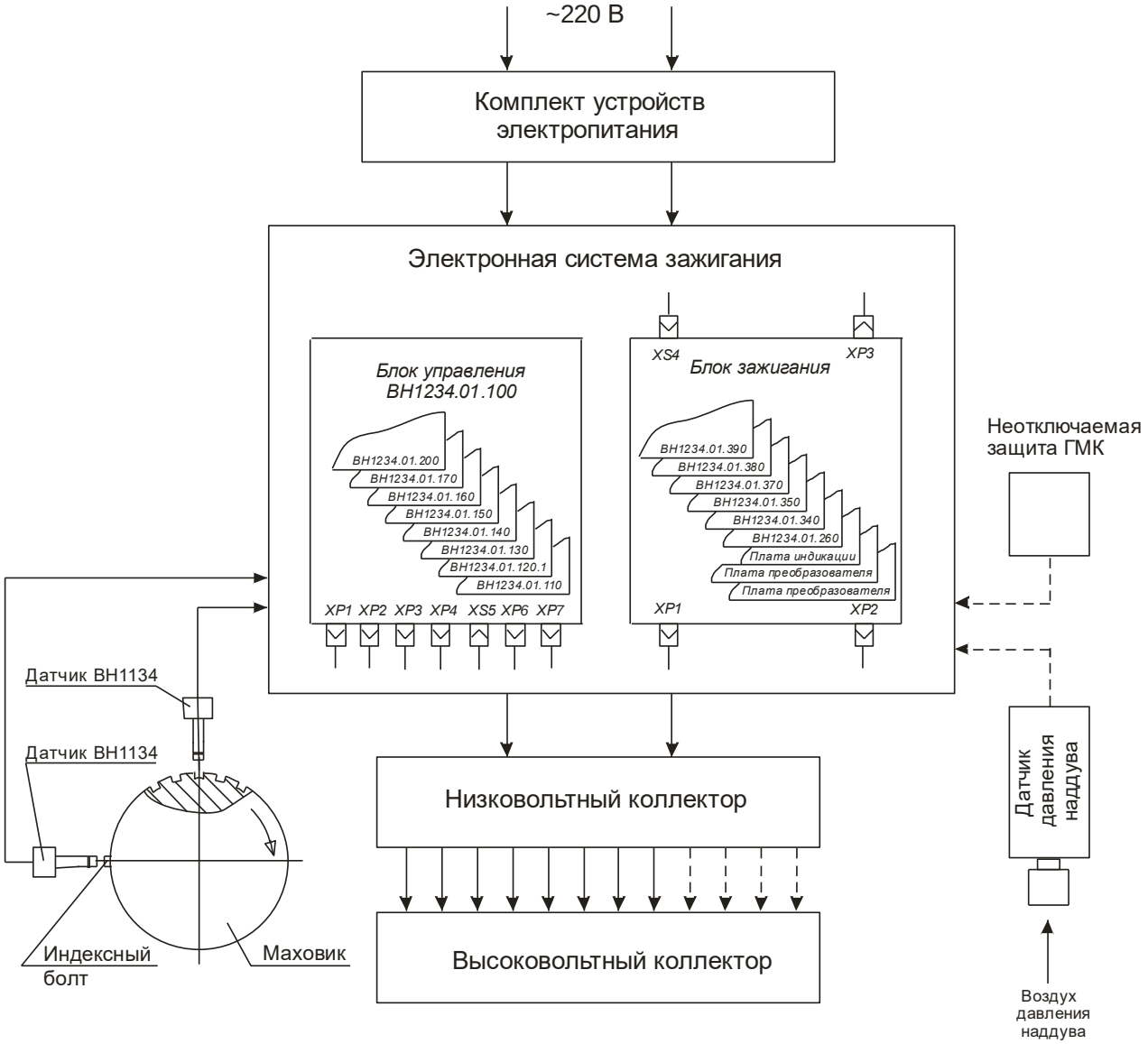


Порядок работы силовых цилиндров	В1 (2Ц)	А4 (7Ц)	В4 (8Ц)	А5 (9Ц)	В5 (10Ц)	А2 (3Ц)	В2 (4Ц)	А3 (5Ц)	В3 (6Ц)	А6 (11Ц)	В6 (12Ц)	А1 (1Ц)
Угол искрообразования без учета угла опережения (град.)	0	15	60	75	120	135	180	195	240	255	300	315

в)

Рис.3 Расположение цилиндров на ГМК и порядок их работы
а) для МК8, МК8М
б) для 10ГК
в) для МКС12

ПРИЛОЖЕНИЕ 2



Различия исполнений электронной системы зажигания

Наименование	Обозначение	
	Исполнение ЭСЗ -I	Исполнение ЭСЗ -II
Электронная система зажигания	ВН1234.01.000	ВН1234.01.000.1
Блок зажигания	ВН1234.01.300	ВН1234.01.300.1
Плата преобразователя	ВН1234.01.330	ВН1234.01.330.1
Плата индикации	ВН1234.01.360	ВН1234.01.360.1

Рис. 1 Структурная схема ЭСЗ

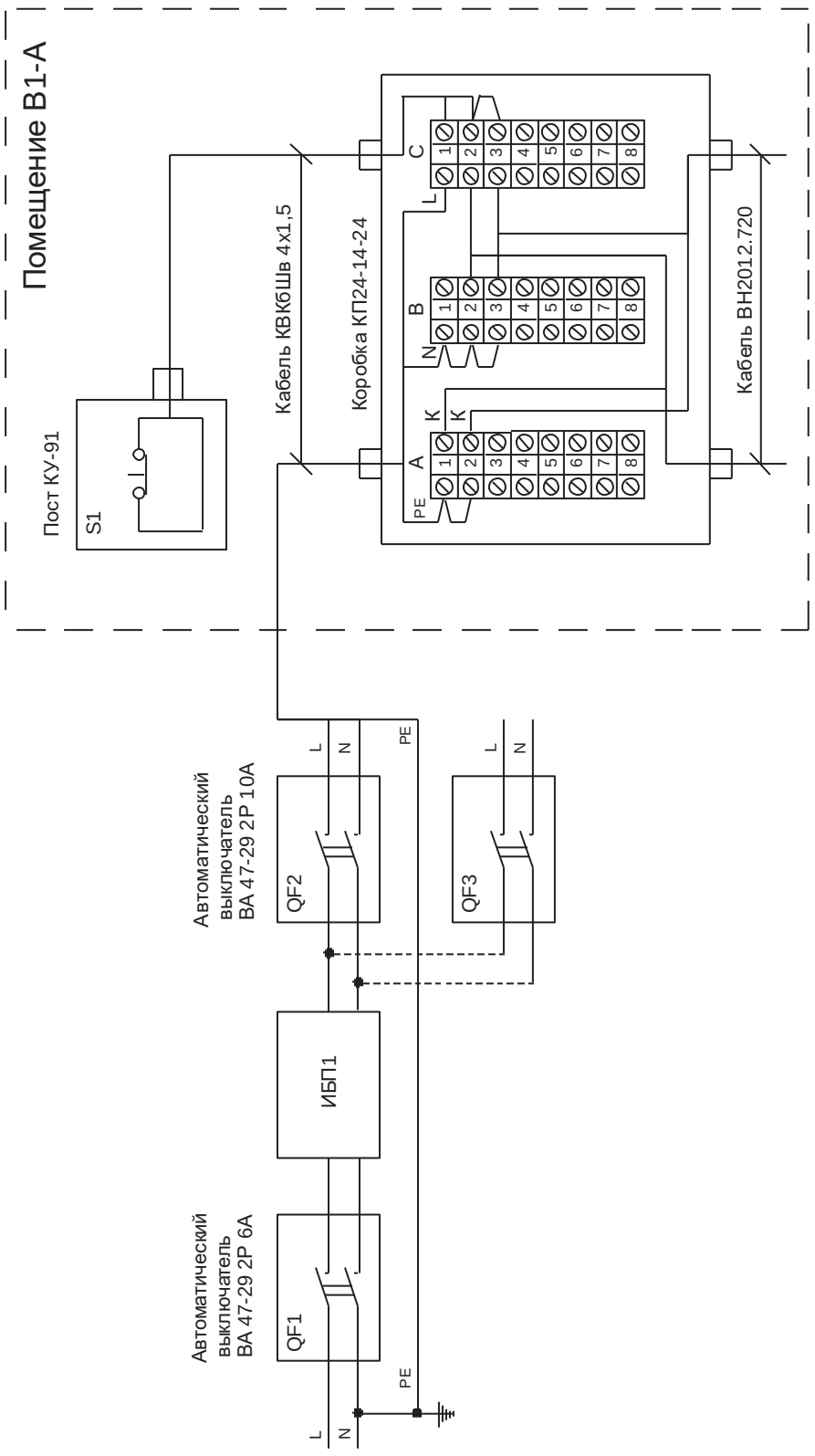
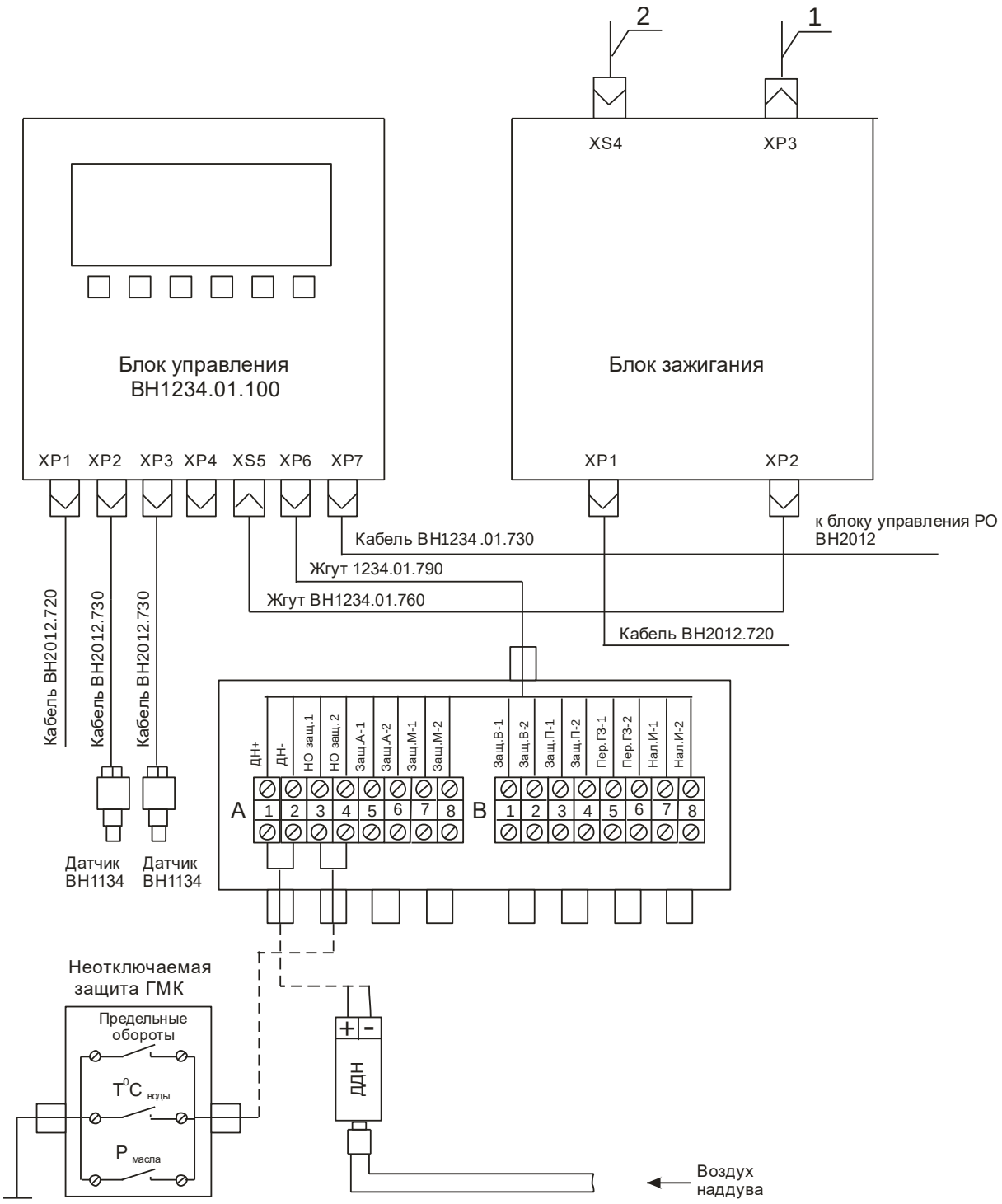


Рис.2 Схема электропитания ЭСЗ



Различия исполнений жгутов и кабелей

Тип ГМК	Обозначение жгута, кабеля			
	Исполнение ЭСЗ -I		Исполнение ЭСЗ -II	
	поз.1	поз.2	поз.1	поз.2
МК8, МК8М	ВН1234.01.880	ВН1234.01.880-01	ВН1234.01.880.1	ВН1234.01.880.1-01
10 ГК	ВН1234.01.780	ВН1234.01.780-01	ВН1234.01.780.1	ВН1234.01.780.1-01
МКС12	ВН1234.01.980	ВН1234.01.980-01	ВН1234.01.980.1	ВН1234.01.980.1-01

Рис.3 Схема электронной системы зажигания

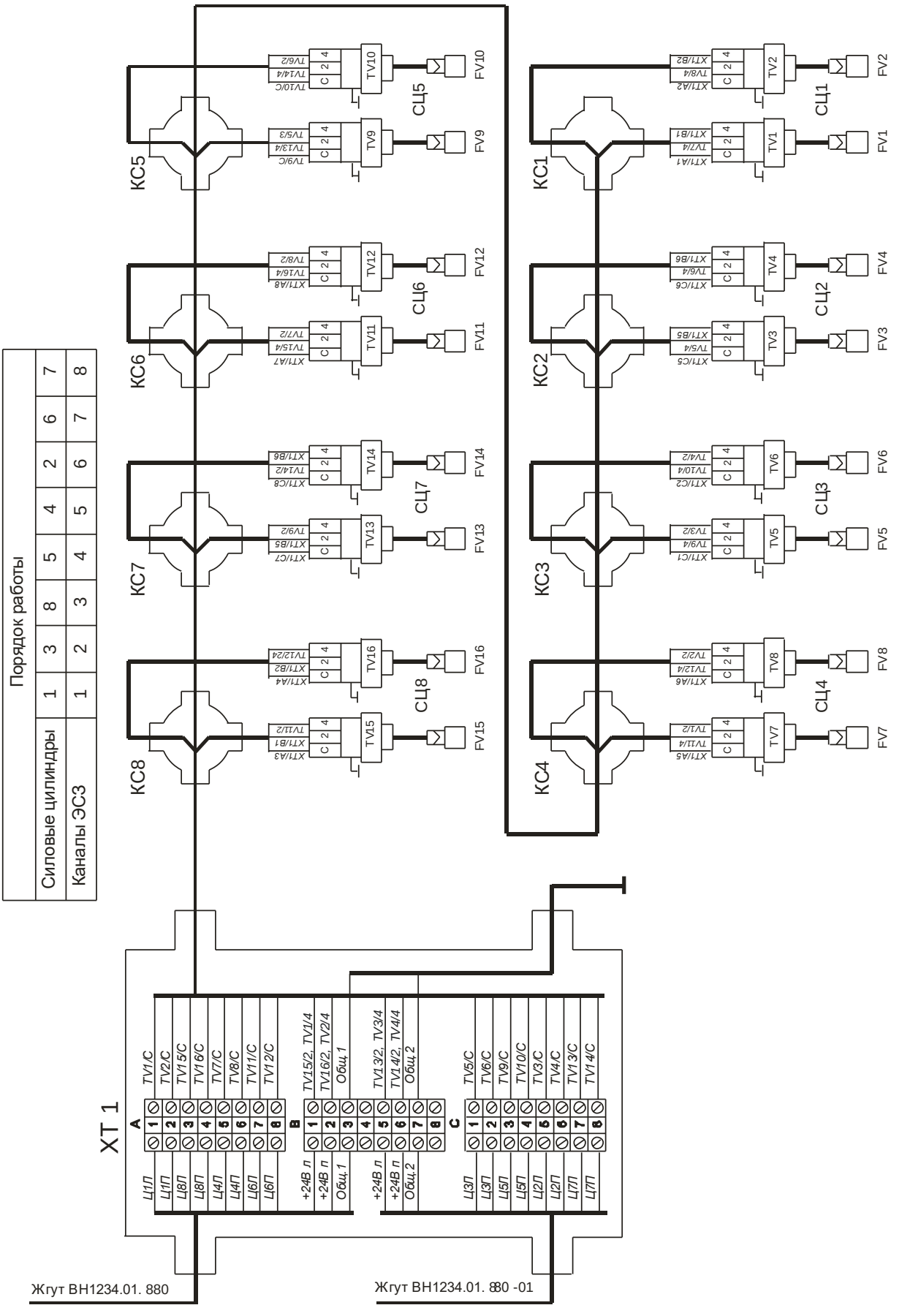


Рис.4 Схема коллектора ГМК МК8, МК8М исполнение I

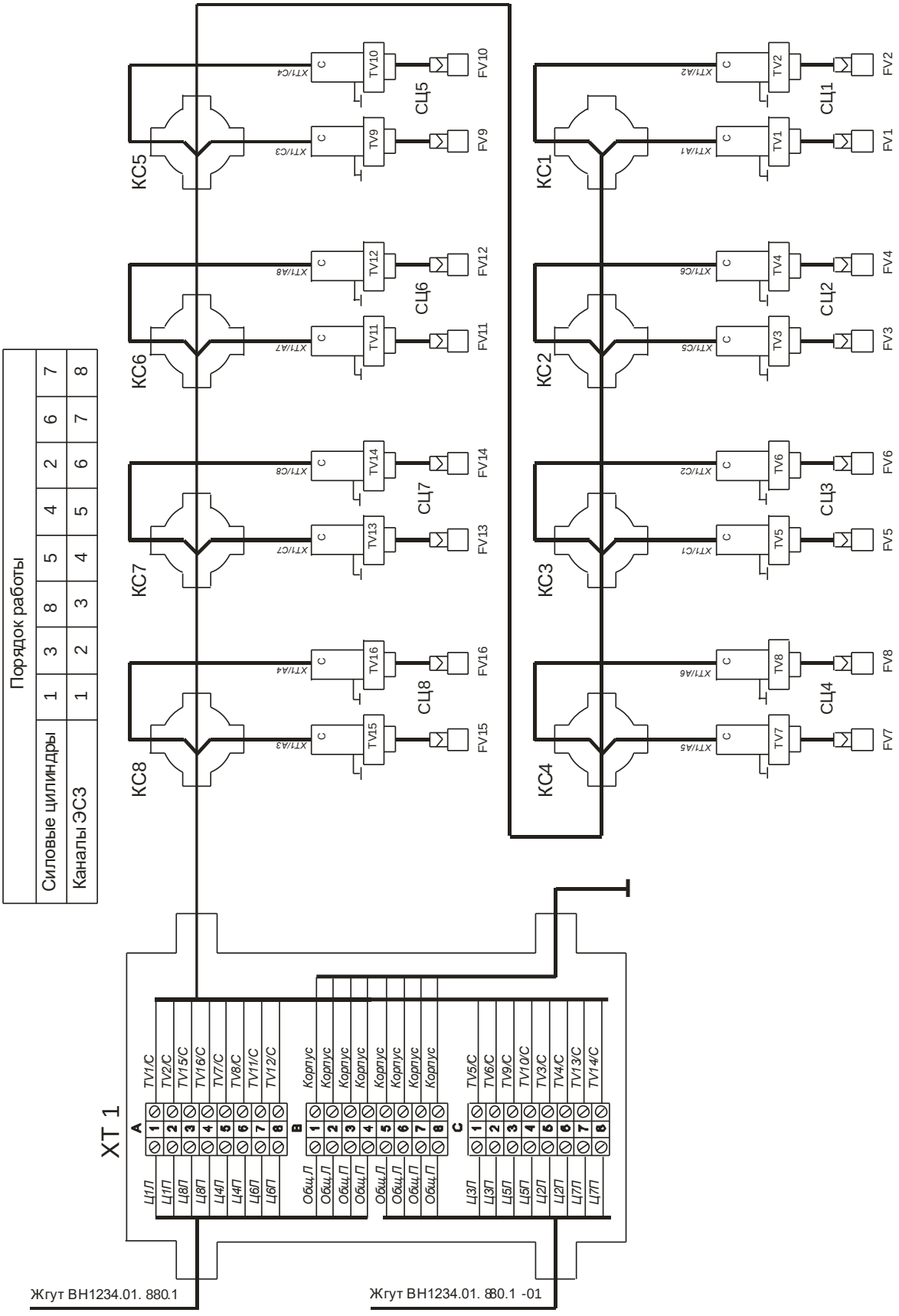


Рис.5 Схема коллектора ГМК МК8, МК8М исполнение II

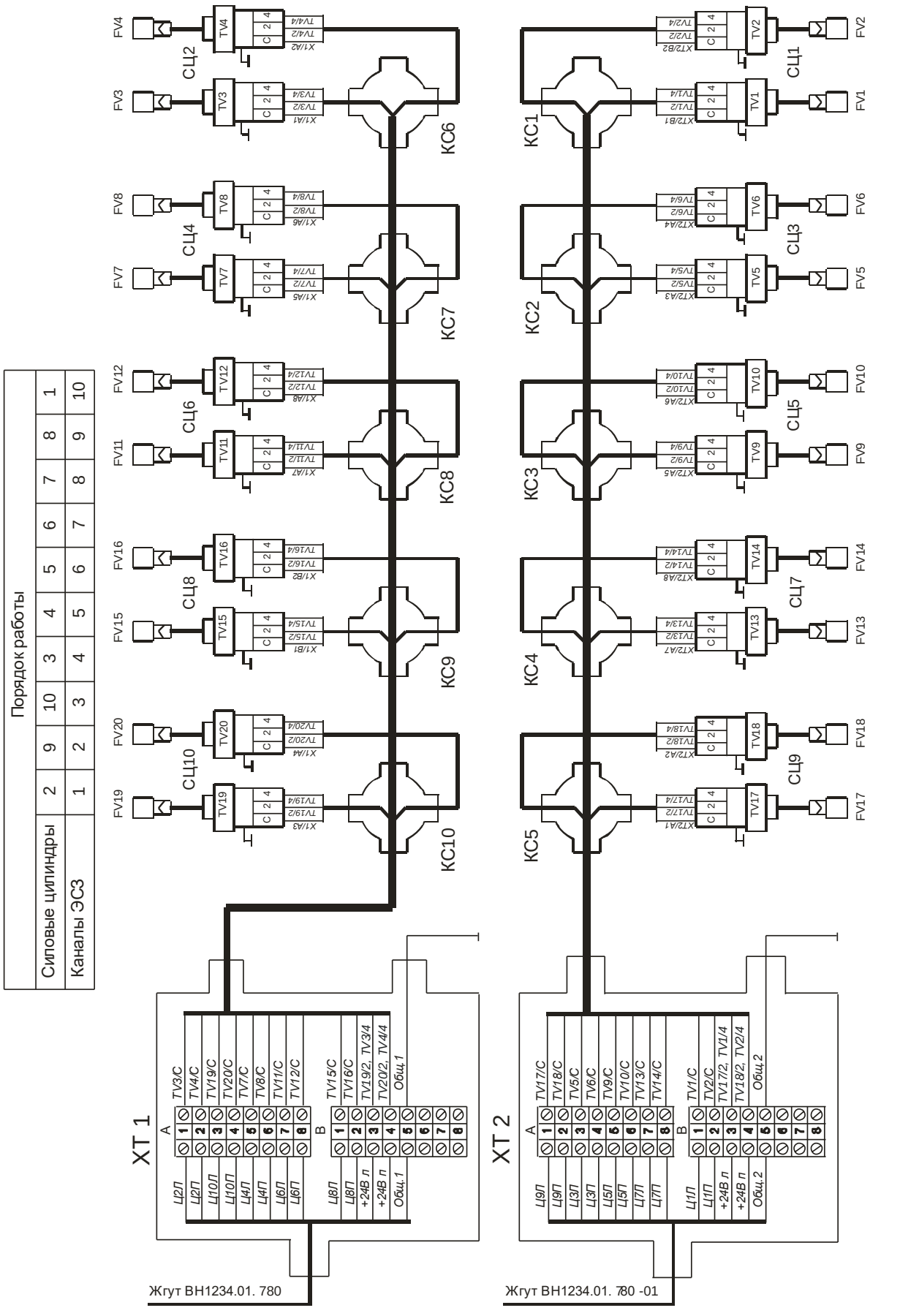


Рис.6 Схема коллектора ГМК 10ГК исполнение I

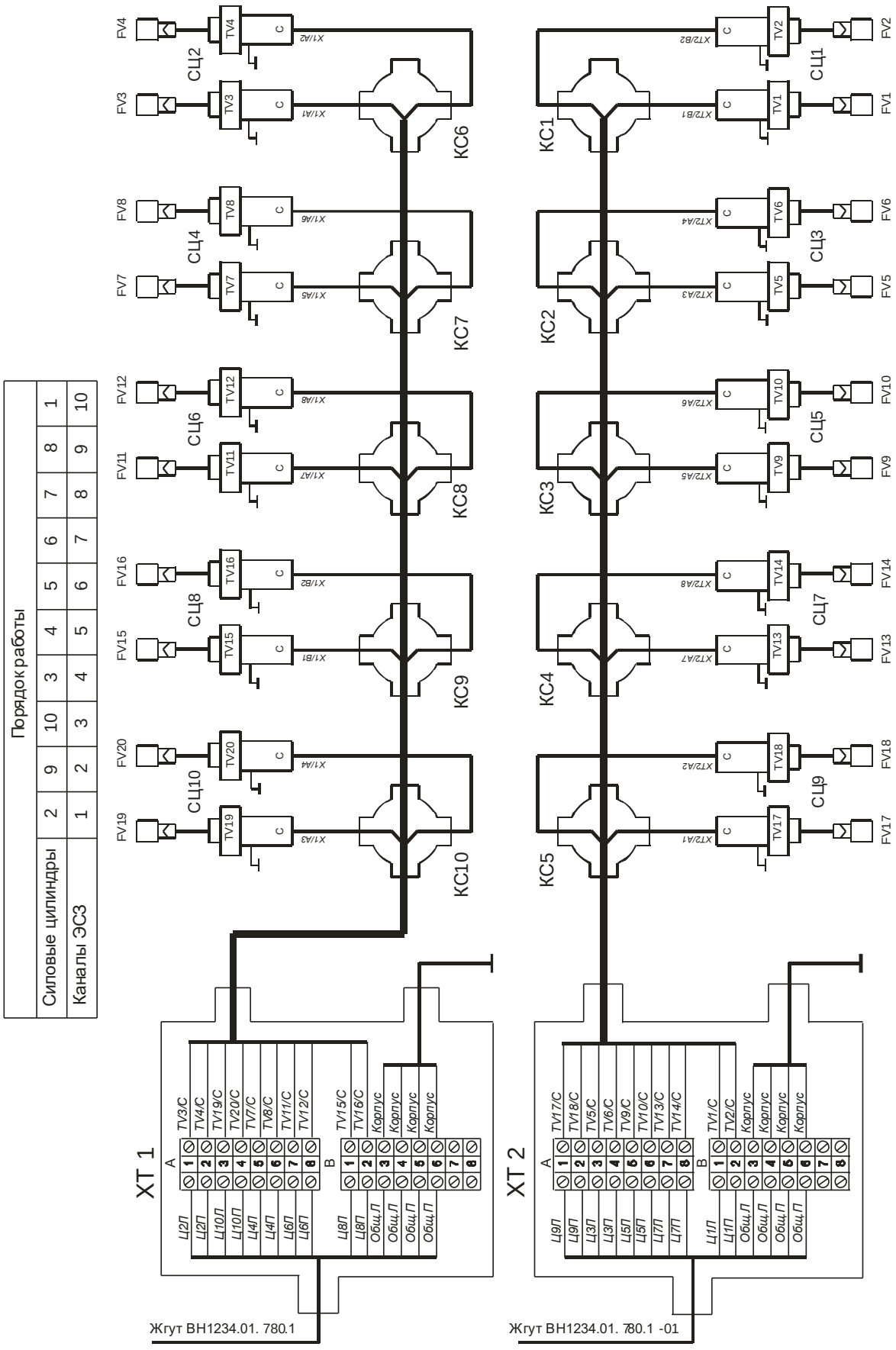


Рис.7 Схема коллектора ГМК 10ГК исполнение II

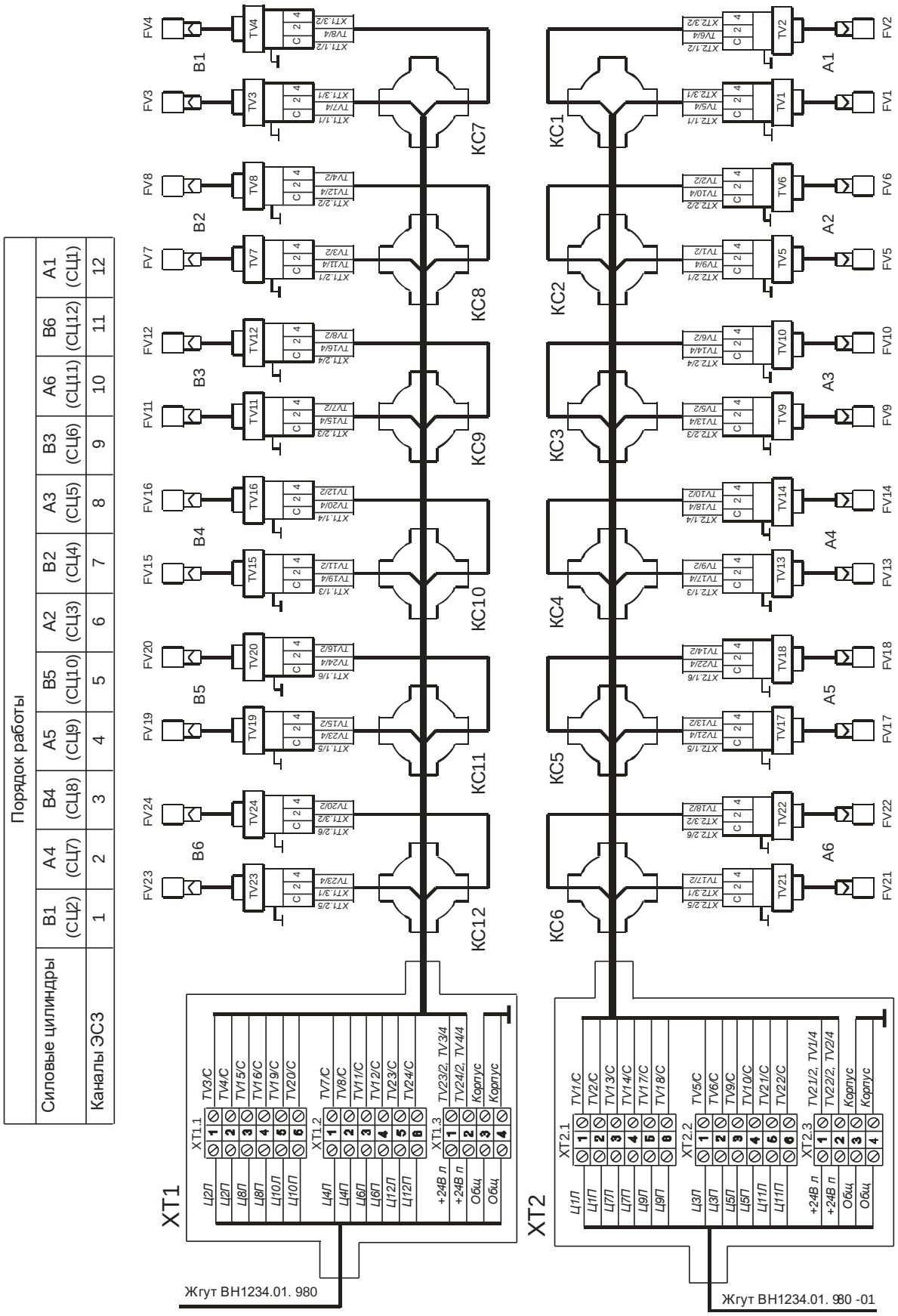


Рис.8 Схема коллектора ГМК МКС12 исполнение I

Порядок работы												
Силовые цилиндры	B1 (СЦ2)	A4 (СЦ7)	B4 (СЦ8)	A5 (СЦ9)	B5 (СЦ10)	A2 (СЦ3)	B2 (СЦ4)	A3 (СЦ5)	B3 (СЦ6)	A6 (СЦ11)	B6 (СЦ12)	A1 (СЦ1)
Каналы ЭСЗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

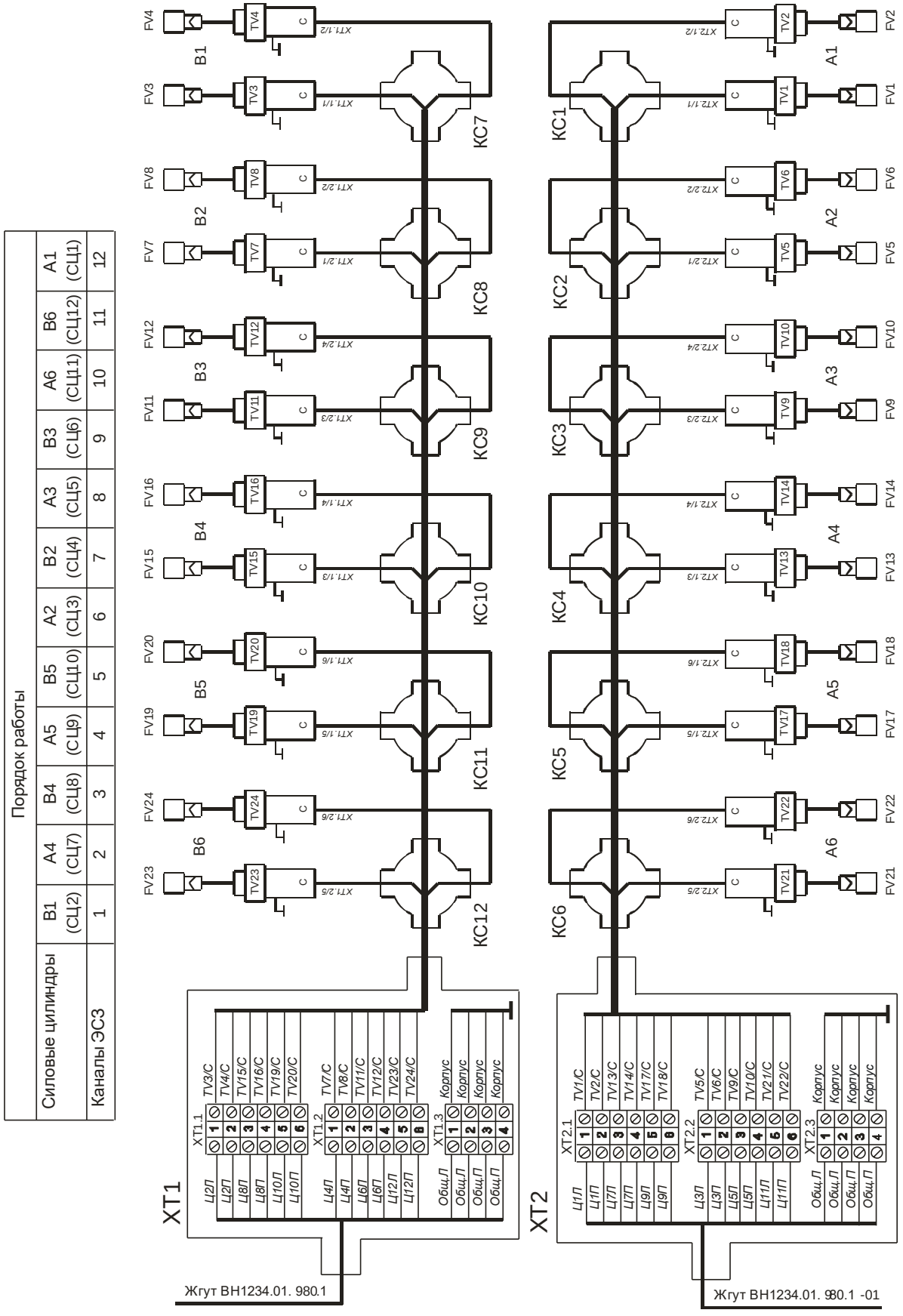


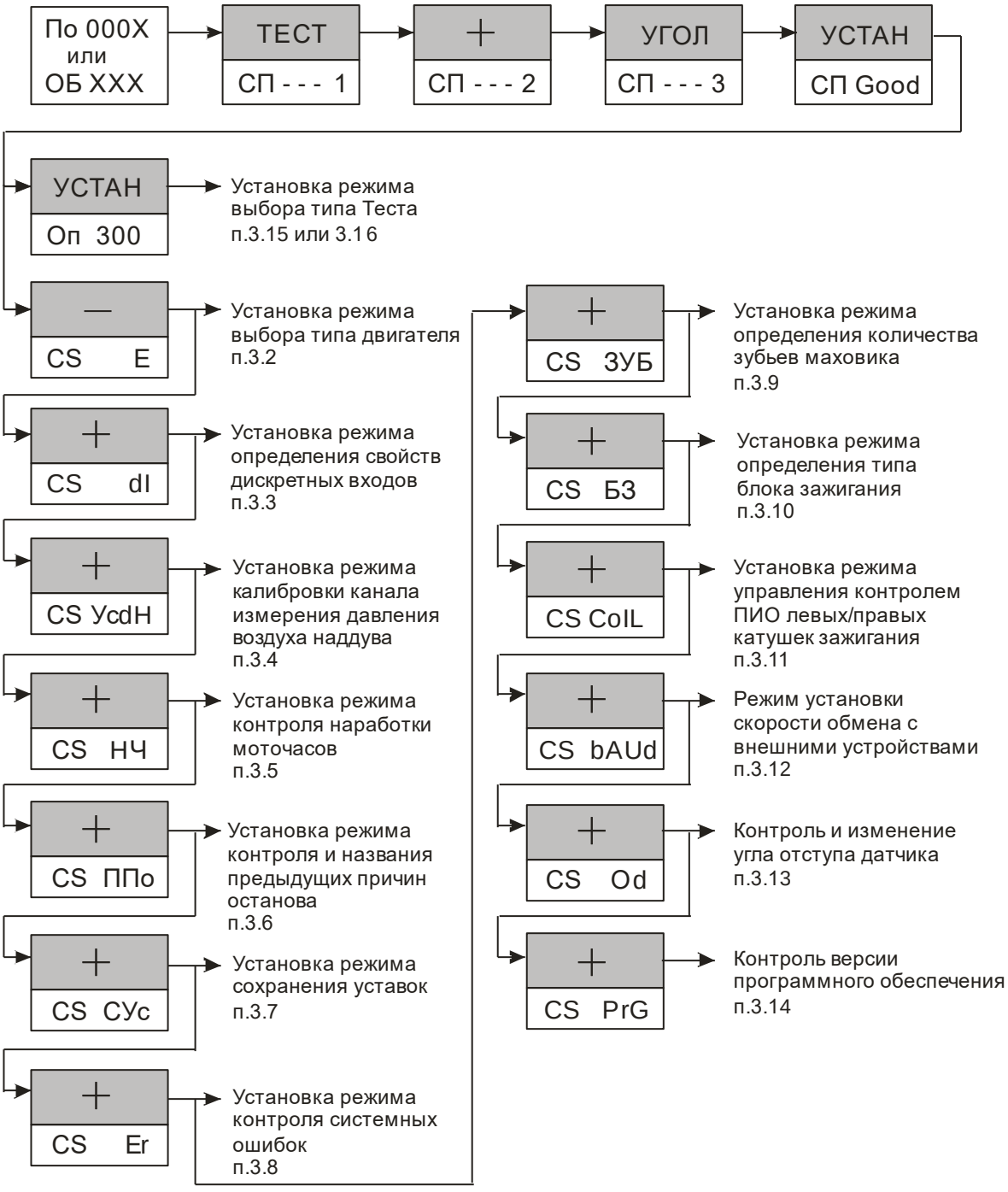
Рис.9 Схема коллектора ГМК МКС12 исполнение II

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

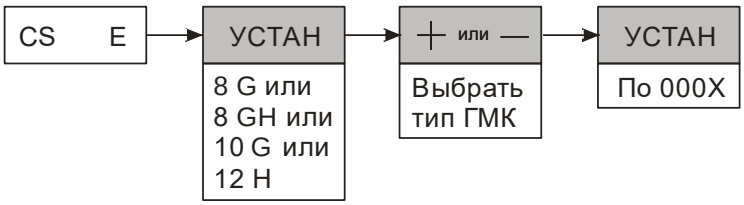
Процедуры проверки и настройки ЭСЗ на ГМК

Проверки и настройки ЭСЗ проводить при включенном питании.

3.1 Установка инженерного режима

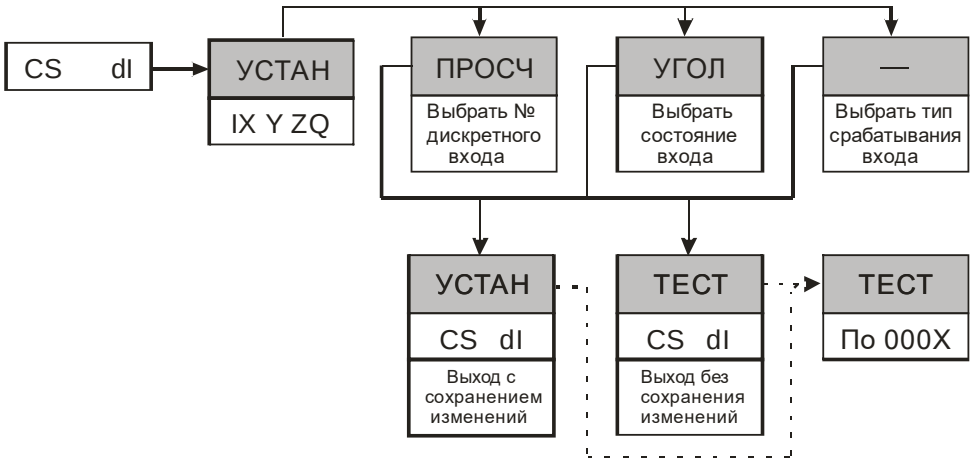


3.2 Режим выбора типа двигателя



где 8G - МК8;
8GH - МК8М;
10G - 10ГК;
12G - МКС12

3.3 Режим определения свойств дискретных входов

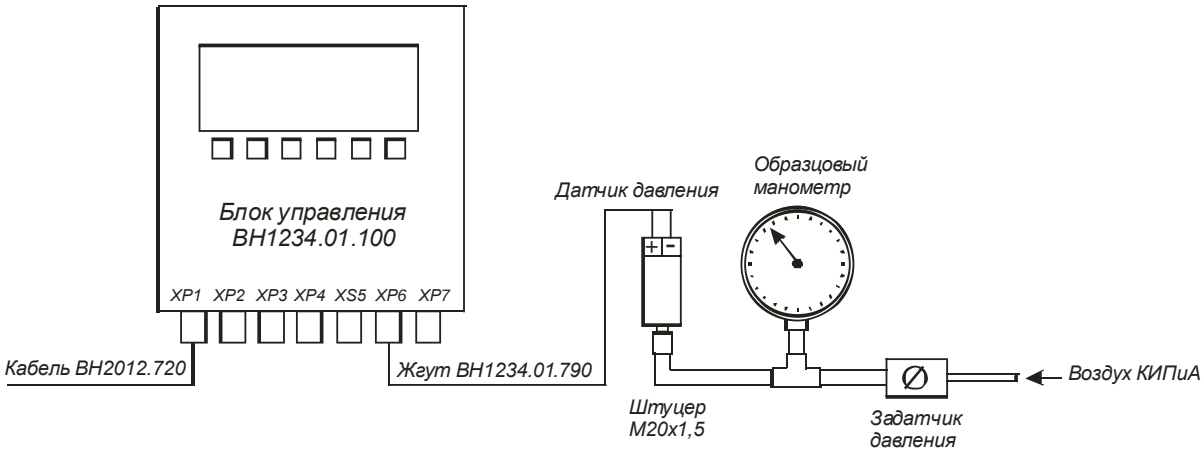


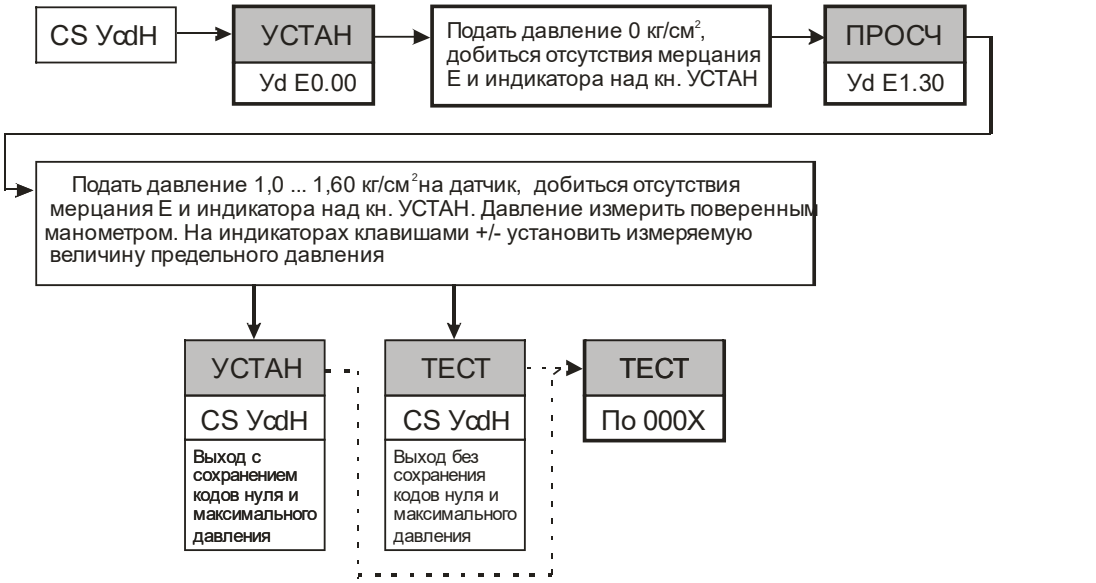
где X -номер дискретного входа от 0 до 5;
Y - статус входа (o -отключен, b - включен)
Z - тип срабатывания входа (З -при замыкании на GND, Р -при размыкании от GND)
Q - текущее состояние входа (Р -разомкнуто, З -замкнуто)

Номера и наименования дискретных входов:
0 -неотключаемая защита;
1 -давление масла;
2 -температура воды;
3 -автоматика;
4 -резерв;
5 -перевод в глубокое запаздывание

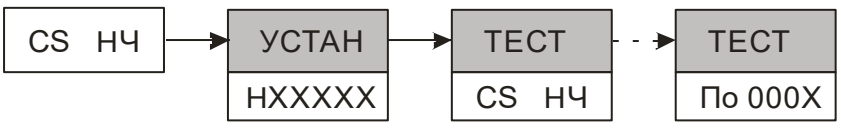
3.4 Режим калибровки канала измерения давления воздуха наддува
(для ГМК МК8М, МКС12)

Собрать схему.



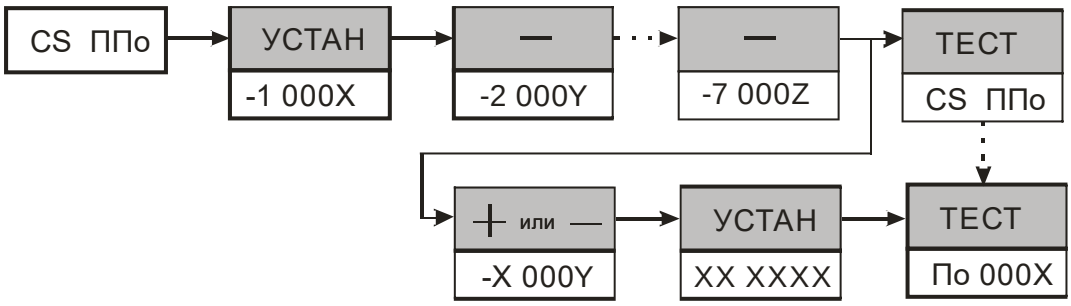


3.5 Режим контроля наработки моточасов



где ХХХХХ -время наработки в часах

3.6 Режим контроля кодов и названия предыдущих причин останова

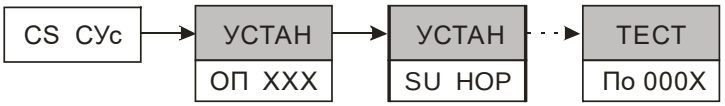


где - -1 000X -предыдущая причина останова (минус первая);
-2 000 Y -предпредыдущая причина останова (минус вторая);
....
-7 000 Z - (минус седьмая)
XX XXXX - название причины останова (см. пункт 3.19)

3.7 Режим сохранения уставок

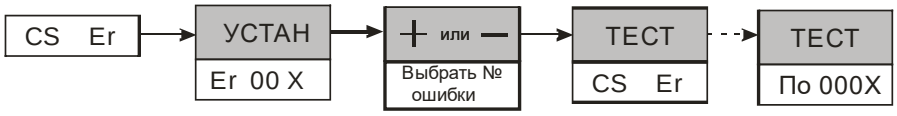
Данная операция выполняется для сохранения параметров в ППЗУ. В дальнейшем, при включеннии питания, параметры восстанавливаются по “умолчанию”.
Запоминаются следующие параметры:
- тип двигателя;
- тип блока зажигания;
- данные по управлению левых и правых катушек зажигания;
- данные по параметрам этапов управления углом опережения зажигания и давлению наддува;
- асинхронизмы;
- предельные обороты;
- угол отступа датчика ВМТ;
- данные по калибровке канала измерения давления воздуха наддува;
- данные по способу снятия блокировки зажигания;
- данные по количеству зубьев маховика.

Порядок сохранения уставок:



где ОП XXX - осталось количество прошивок;
SU HOP - уставки сохранены

3.8 Режим контроля системных ошибок

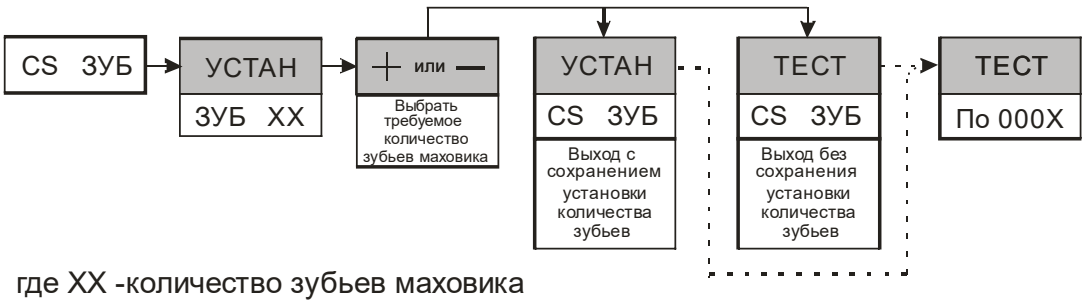


где 00 - номер ошибки от 00 до 15;
X - счетчик повторений ошибки

Номера и названия ошибок:
00 - ошибка системы генерации;
01 - переполнение очереди событий

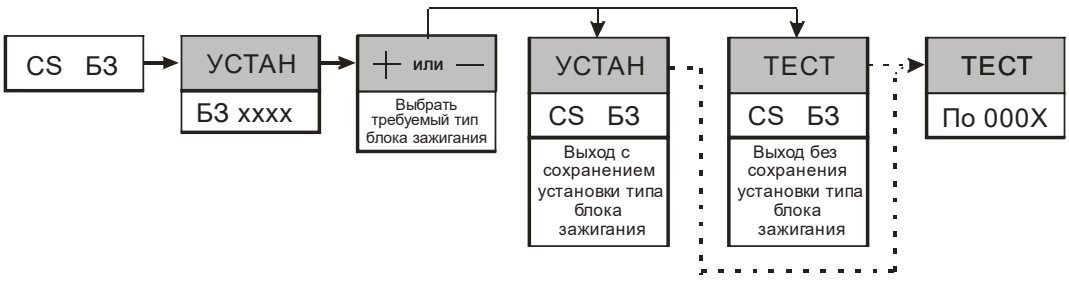
Ошибки асинхронной связи:
02 - ошибка выделения фрейма при приеме;
03 - ошибка приема четкости;
04 - ошибка переполнения приемного буфера;
05 - обрыв линии;
06 - общая ошибка приема;
07 - нет готовности передатчика;
08 - переполнение очереди передатчика;
09 - недопустимая длина принятого фрейма;
10 - переполнение очереди обслуживаемых фреймов;
11 - неизвестная команда;
12...15 - резерв

3.9 Режим определения количества зубьев маховика



где XX -количество зубьев маховика

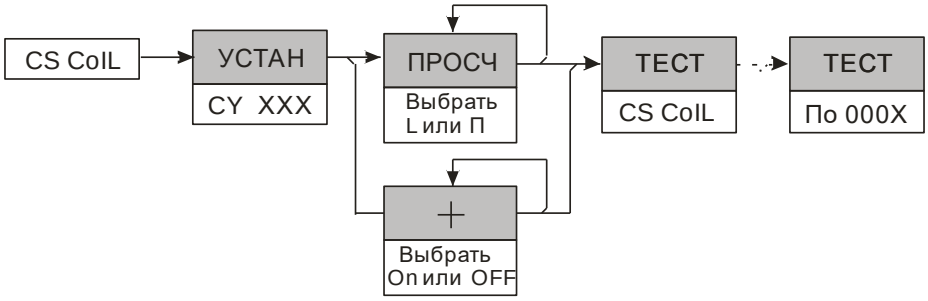
3.10 Режим определения типа блока зажигания



где xxxx - rANS -транзисторный блок зажигания (исполнение I);
rIS - тиристорный блок зажигания (исполнение II)

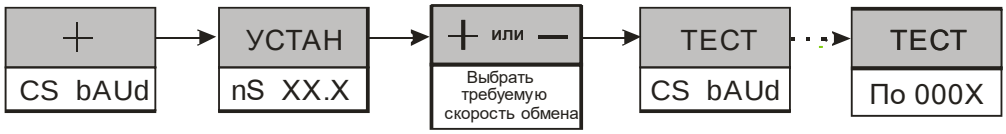
3.11 Режим управления контролем ПИО левых/правых катушек зажигания

(режим полезен при однокатушечном варианте системы зажигания)



где Y : L - левые катушки зажигания;
П - правые катушки зажигания;
XXX: OFF - отключение катушек;
On - включение катушек

3.12 Установка режима скорости обмена с внешними устройствами



где XX.X Изменяется от 2,4 до 19,2 кбод

3.13 Режим установки угла отступа датчика

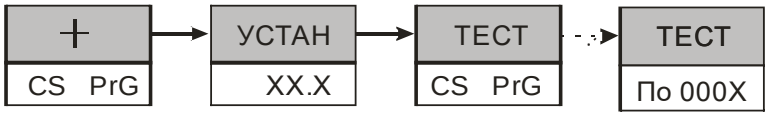
Установка угла отступа датчика позволяет скорректировать физический сдвиг датчика относительно стрелки ВМТ.

На работающем ГМК угол отступа датчика не изменяется

где Od XX - величина угла отступа датчика. Изменяется в пределах от 26 до 34 град ПКВ с шагом 0,2 град ПКВ

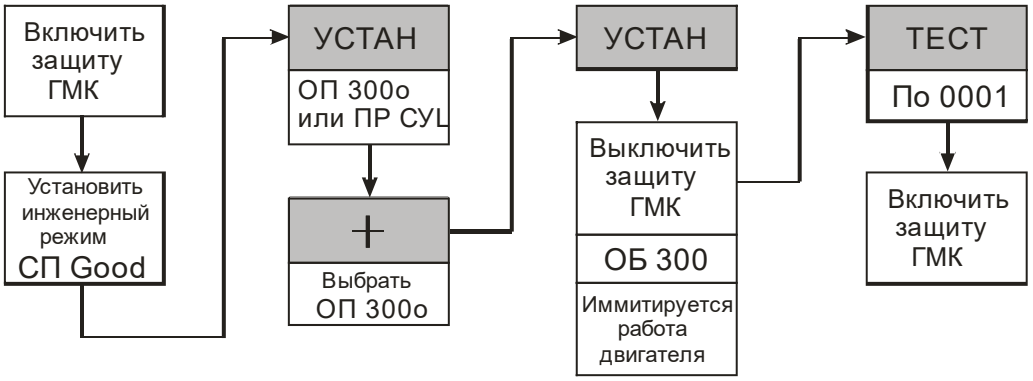
ПРИМЕЧАНИЕ: Если момент зажигания ниже стрелки ВМТ, то зажигание позднее и для его корректировки необходимо **угол отступа**уменьшить и наоборот.

3.14 Контроль версии программного обеспечения

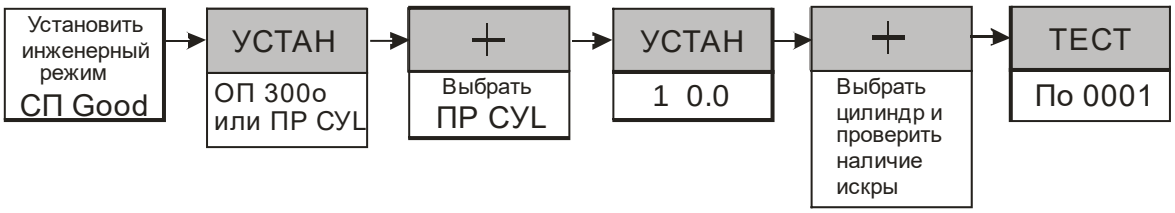


где XX.X - номер версии

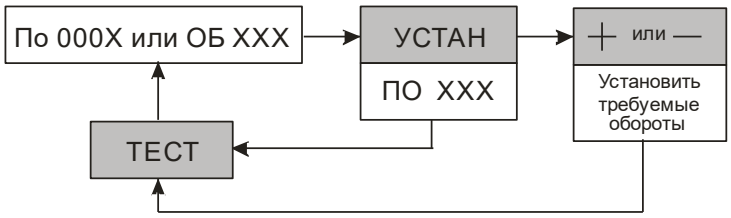
3.15 Режим запуска общего теста
ВНИМАНИЕ! Продуть топливную систему ГМК сжатым воздухом.



3.16 Режим запуска поцилиндрового теста
ВНИМАНИЕ! Продуть топливную систему ГМК сжатым воздухом.

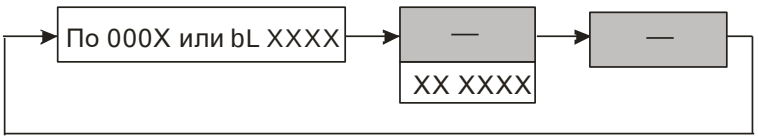


3.17 Контроль и установка режима предельных оборотов



где ХХХ: 340...370 об/мин с шагом 10 об/мин для МК8, МК8М и 10ГК;
440...460 об/мин с шагом 10 об/мин для МКС12

3.18 Установка режима контроля названия причины запрета ИО (или останова)

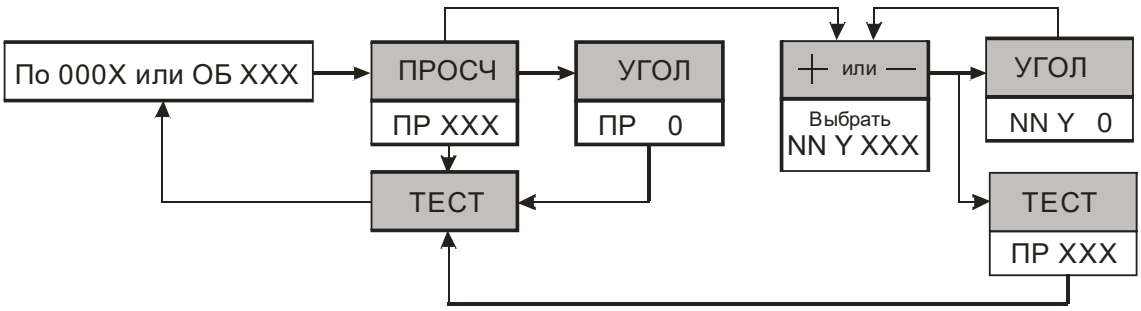


Обозначение и наименование причин запрета

X	X	X	X	X	X	Наименование причины
I	0			H	3	Неотключаемая защита
I	1	b	0	d	A	Защита по температуре воды
I	2		0	1	L	Защита по давлению масла
I	3			A	U	Сработала автоматика
I	6	0	Б	H	I	Обороты высоки
I	7	0	Б	L	0	Обороты малы
U	c		0	F	F	Пропадание питания
n	o	S	P	A	r	Нет искры
C		P	R	G	F	Сбой управления
S	P	O	F	F	n	Отключение ИО по сети
P	r	b	L	O	C	Включена программная блокировка ИО
		3	A	-	E	*Короткое замыкание в цепи питания катушек зажигания левого и правого рядов
n	o		I	n	d	Отключение ИО в результате потери индексной метки
A		O	S	c	F	Отказ системы генерации модуля формирования межискровых интервалов (МФИ)
A		C	O	n	F	Отсутствие связи между МФИ и модулем интерфейсов (МИ)
A		P	r	G	F	Сбой управления МФИ
C		O	S	c	F	Отказ системы генерации

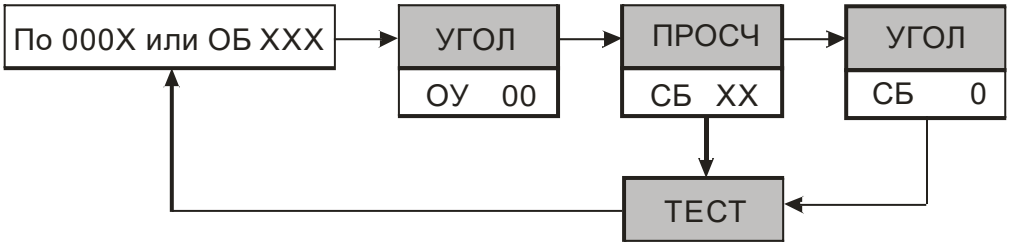
*Для ЭСЗ исполнения I.

3.19 Режим контроля общего и канального счетчика просчетов искрообразования (ПИО)

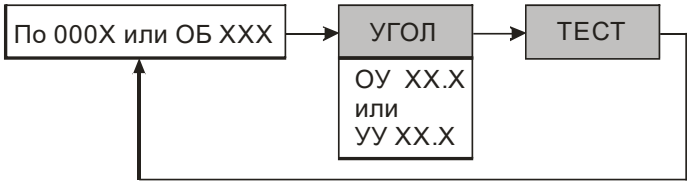


где NN - номер цилиндра
Y - правая (П) или левая (L) катушка
XXX - количество просчетов искрообразования

3.20 Режим контроля количества потерь синхронизации

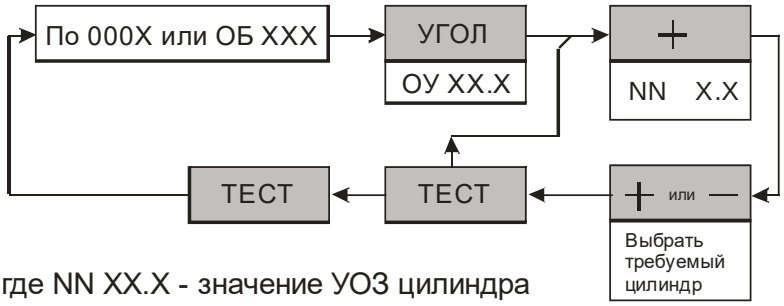


3.21 Режим контроля общего угла опережения зажигания (ОУОЗ)



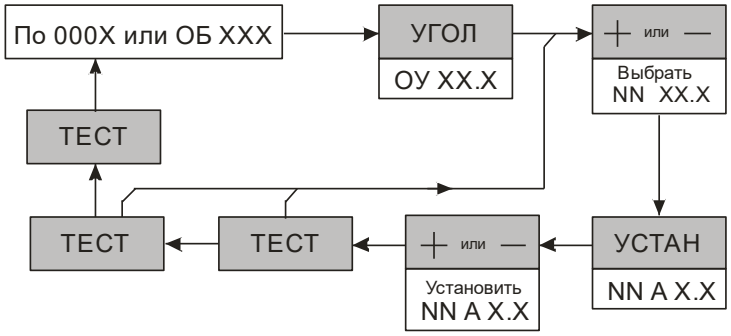
где ОУ ХХ.Х - значение ОУОЗ
ОУ -программное управление ОУОЗ
УУ -ручное управление ОУОЗ

3.22 Режим контроля угла опережения зажигания (УОЗ) цилиндра



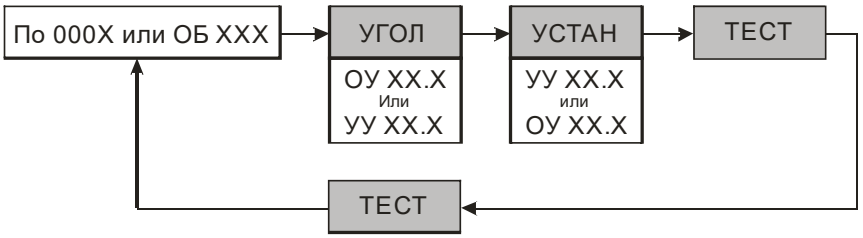
где NN ХХ.Х - значение УОЗ цилиндра
NN - номер цилиндра

3.23 Режим установки асинхронизма цилиндра



где NN ХХ.Х - значение УОЗ цилиндра
NN - номер цилиндра
А Х.Х - значение асинхронизма

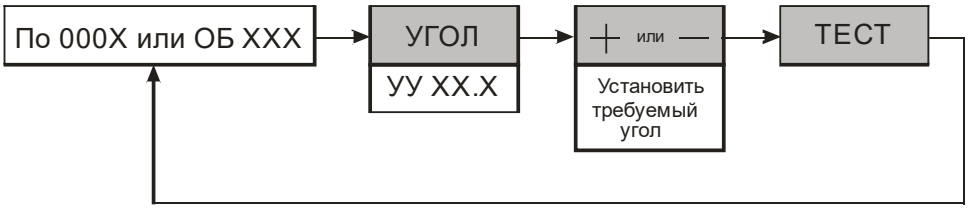
3.24 Режим выбора способа управления ОУОЗ



где ОУ -программное управление ОУОЗ
УУ -ручное управление ОУОЗ

ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе программного способа управления ОУОЗ меняется от значения, установленного оператором, к расчетному со скоростью 0,2 ºПКВ за один оборот коленчатого вала ГМК. После остановки ГМК устанавливается программное управление УОЗ. Диапазон величин УОЗ при ручном способе задания не ограничен.

3.25 Режим ручного управления ОУОЗ



3.26 Режим задания параметров зависимости угла опережения зажигания от оборотов на ГМК МК8, 10ГК

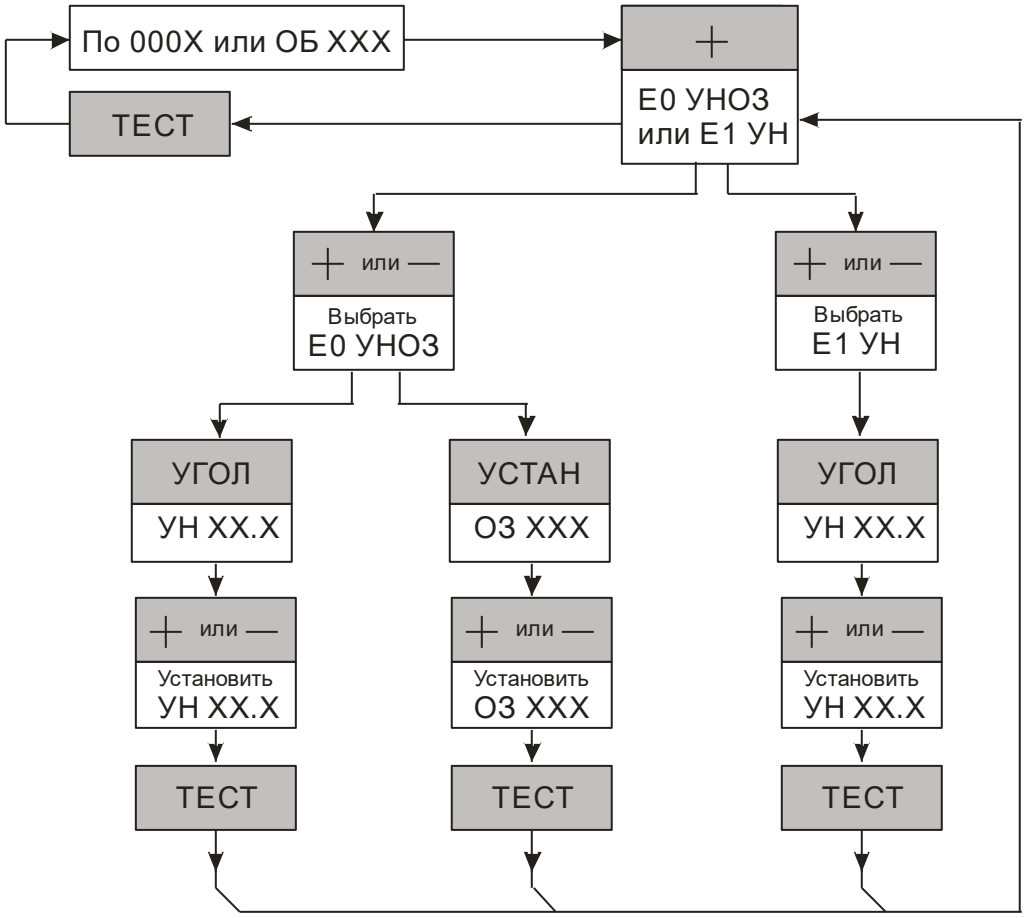
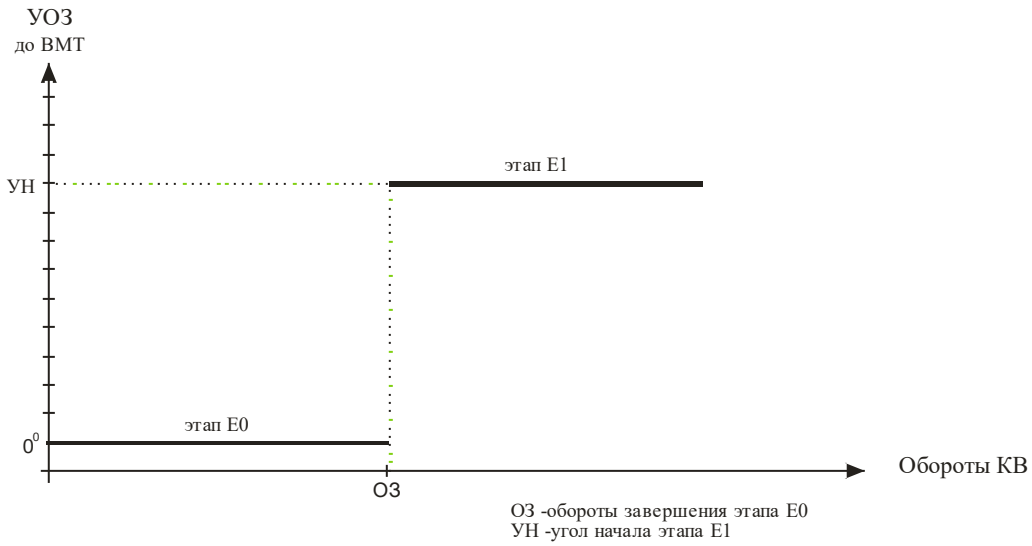


Диаграмма зависимости угла опережения зажигания от оборотов на ГМК МК8, 10ГК



3.27 Режим задания параметров зависимости общего угла опережения зажигания ОУОЗ от давления наддува на ГМК МК8М

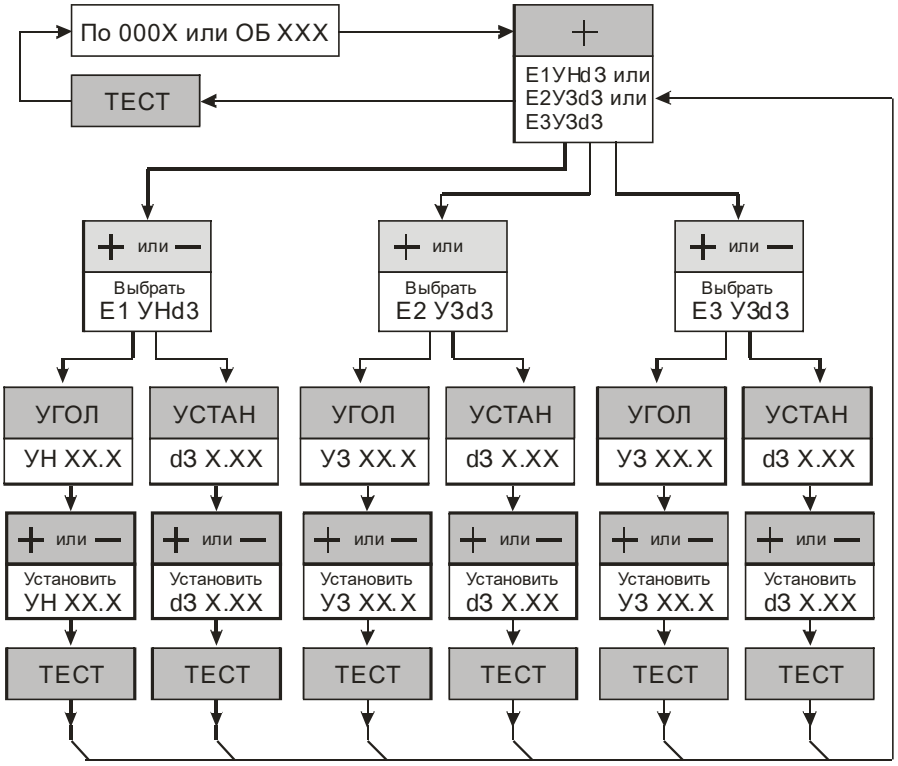
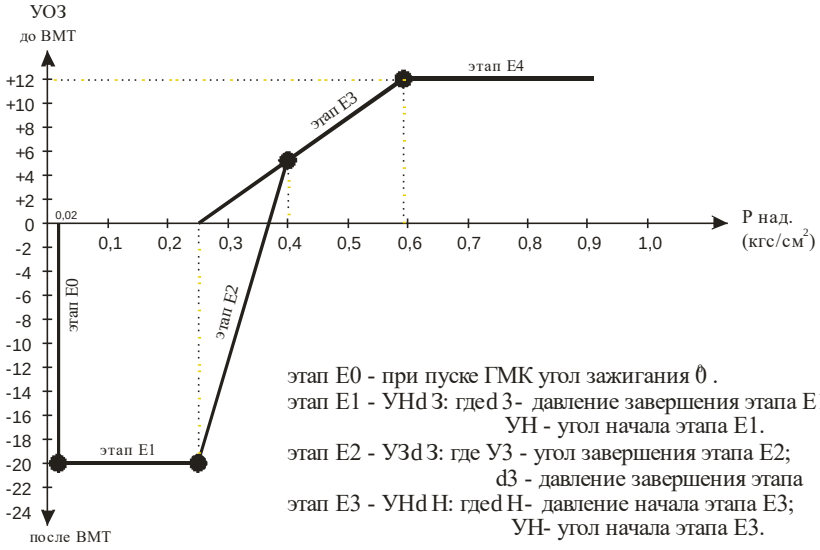


Диаграмма зависимости угла зажигания от этапа и давления воздуха наддува на ГМК МК8М



этап Е0 - при пуске ГМК угол зажигания 0 .
этап Е1 - УНd З: гдеd З- давление завершения этапа Е1;
УН - угол начала этапа Е1.
этап Е2 - УЗd З: где УЗ - угол завершения этапа Е2;
d3 - давление завершения этапа Е2
этап Е3 - УНd Н: гдеd Н- давление начала этапа Е3;
УН- угол начала этапа Е3.

3.28 Режим задания параметров зависимости общего угла опережения зажигания ОУОЗ от давления наддува на ГМК МКС12

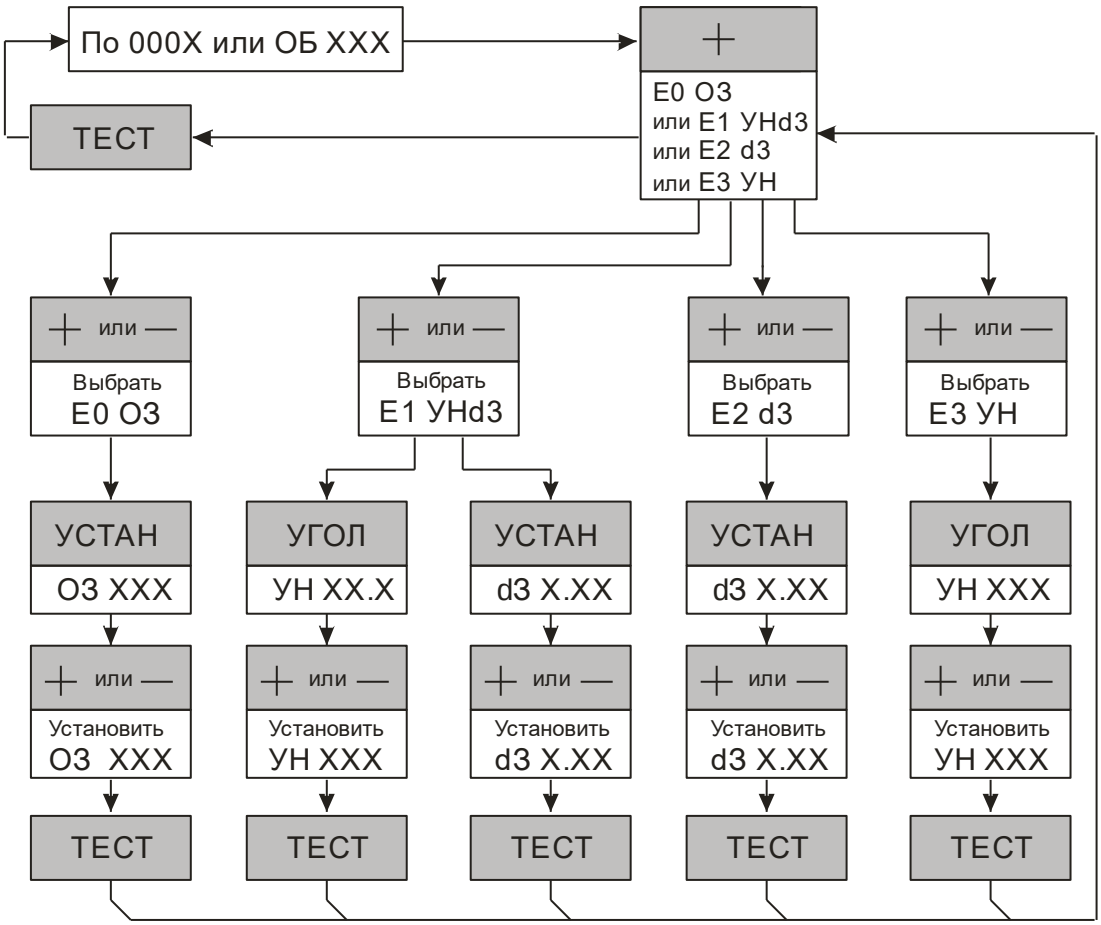
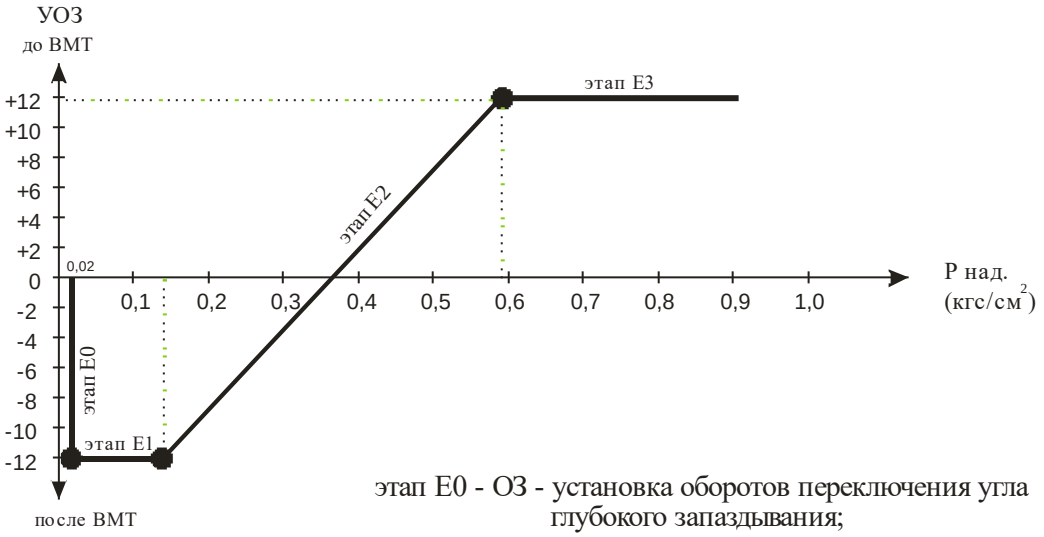
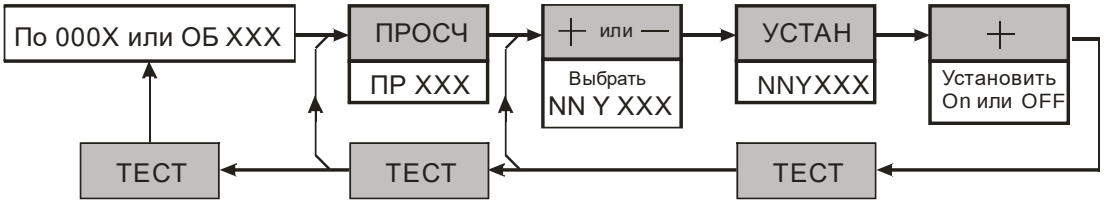


Диаграмма зависимости угла зажигания от этапа и давлениявоздуха наддува на ГМК МКС12



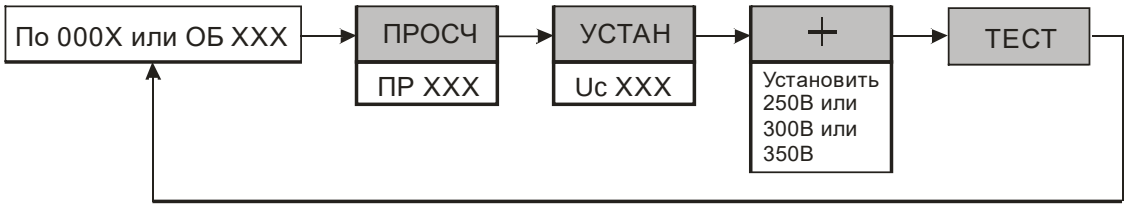
этап Е0 - О3 - установка оборотов переключения угла глубокого запаздывания;
этап Е1 - УНd3: гдеd3- давление завершения этапа Е1; УН - угол начала этапа Е1.
этап Е2 - d3: гдеd3- давление завершения этапа Е2.
этап Е3 - УН : где УН- угол начала этапа Е3.

3.29 Режим управления контролем ПИО в левой (правой) катушке цилиндра NN



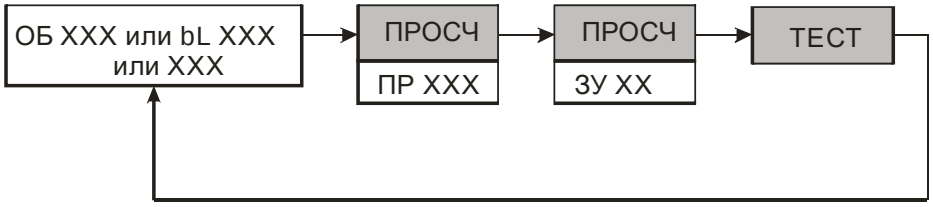
где NN - номер цилиндра
Y - правая (П) или левая (L) катушка
XXX - количество просчетов искрообразования
ON - контроль ПИО разрешен
OFF - контроль ПИО запрещен

3.30 Режим управления напряжением на первичной обмотке катушек зажигания



ПРИМЕЧАНИЕ: Режим активен только для ЭСЗ исполнения II

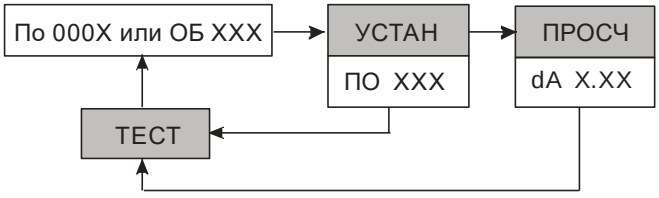
3.31 Режим отображения количества зубьев маховика



ПРИМЕЧАНИЕ: Режим позволяет отображать количество зубьев маховика, зафиксированное программно-аппаратными средствами ЭСЗ за один оборот КВ

3.32 Режим измерения давления воздуха наддува

(для ГМК МК8М, МКС12)



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера страниц				Всего страниц в документе	№ документа	Входящий № сопроводи-тельного документа и дата	Подпись	Дата
	Изменен-ных	Заменен-ных	Новых	Аннулиро ванных					
01	-	42	-	-	43	ИИ-70-70			18.05.10
02		5			43		Б600.065-11		08.09.11