Комплекты исполнительного устройства для генератора EU, ИУ

Описание и технические характеристики

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70
Казахстан +7(727)345-47-04
Беларусь +(375)257-127-884
Узбекистан +998(71)205-18-59
Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: tak@nt-rt.ru || сайт: https://tkm.nt-rt.ru/

Комплект исполнительного устройства для генератора

EU70is

И70.000.000 ПС

НАЗНАЧЕНИЕ.

Данный комплект исполнительного устройства предназначен для сопряжения устройств автоматического запуска серий TKM-V2, TKM-V3, TKM-V4 и TKM-V7 с инверторными генераторами серии EU70is фирмы HONDA.

МОНТАЖ КОМПЛЕКТА.

1. Необходимый инструмент.

(в комплект поставки не входит)

- Отвёртка крестовая (Т2) - 1шт;
- Торцевой гаечный ключ на 10 - 1шт;
- Нож монтёрский - 1шт;
- Отвертка шлицевая шириной 1,5мм или тонкое шило - 1шт.

2. Подготовка к монтажу.

1. Проверьте комплект поставки соответственно прилагаемому списку.
2. Проверьте работоспособность генератора запустив его не менее чем на 10 минут.
3. Поставьте генераторную станцию на ровную и чистую поверхность и зафиксируйте.
4. Откройте аккумуляторный отсек и отключите аккумулятор (рис.1).
5. Снимите заглушку разъёма управления (рис.2).
6. Аккуратно при помощи ножа снимите чехол с заглушки (рис.2).
7. С помощью тонкой отвёртки или шила выньте перемычку из заглушки (рис.3).

Рис.1. Вид на открытый аккумуляторный отсек ГС HONDA EU70iS.

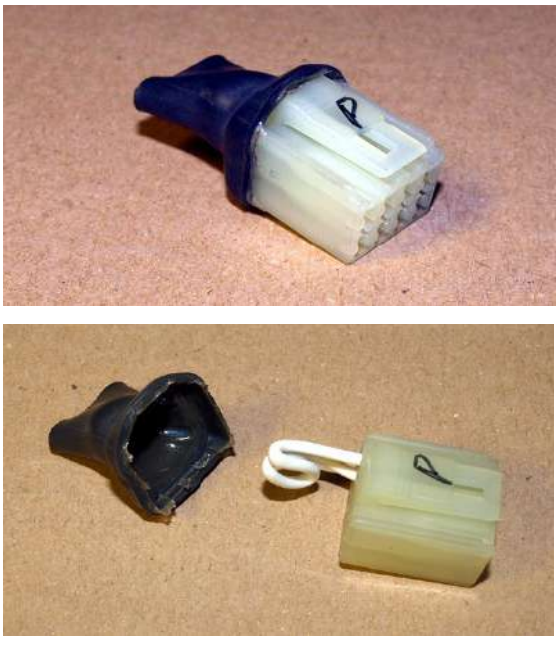


Рис.2. Заглушка разъёма управления в сборе (вверху) и без чехла (внизу).

3. Монтаж комплекта.

1. Вставьте в разъём заглушки четыре провода провода жгута исполнительного устройства, как показано на рис. 4.
2. Поочерёдно снимите четыре провода со жгута переключателя выбора режима работы, продень-те их через отверстие (рис.1) в аккумуляторном отсеке и вставьте в обратно на клеммы переключателя.
3. Нажав двумя пальцами по краям, вставьте переключатель в отверстие (рис.5).
4. Подключите аккумулятор генератора.
5. Подсоедините кабель дистанционного управления и проверьте запуск.

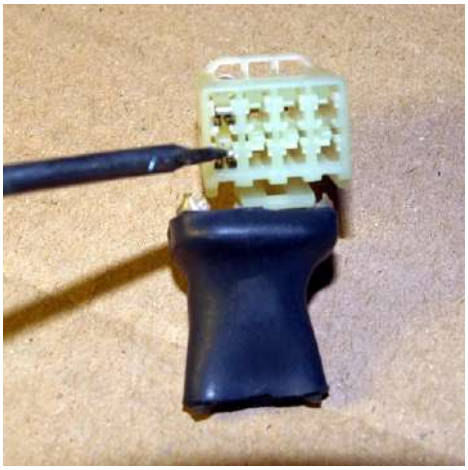


Рис.3. Извлечение контакта

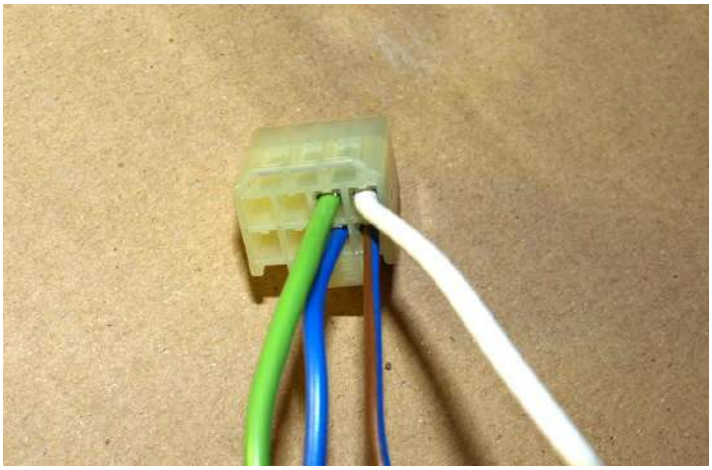


Рис.4. Установка проводов от ИУ

Рис.5. Установка переключателя режима работы.

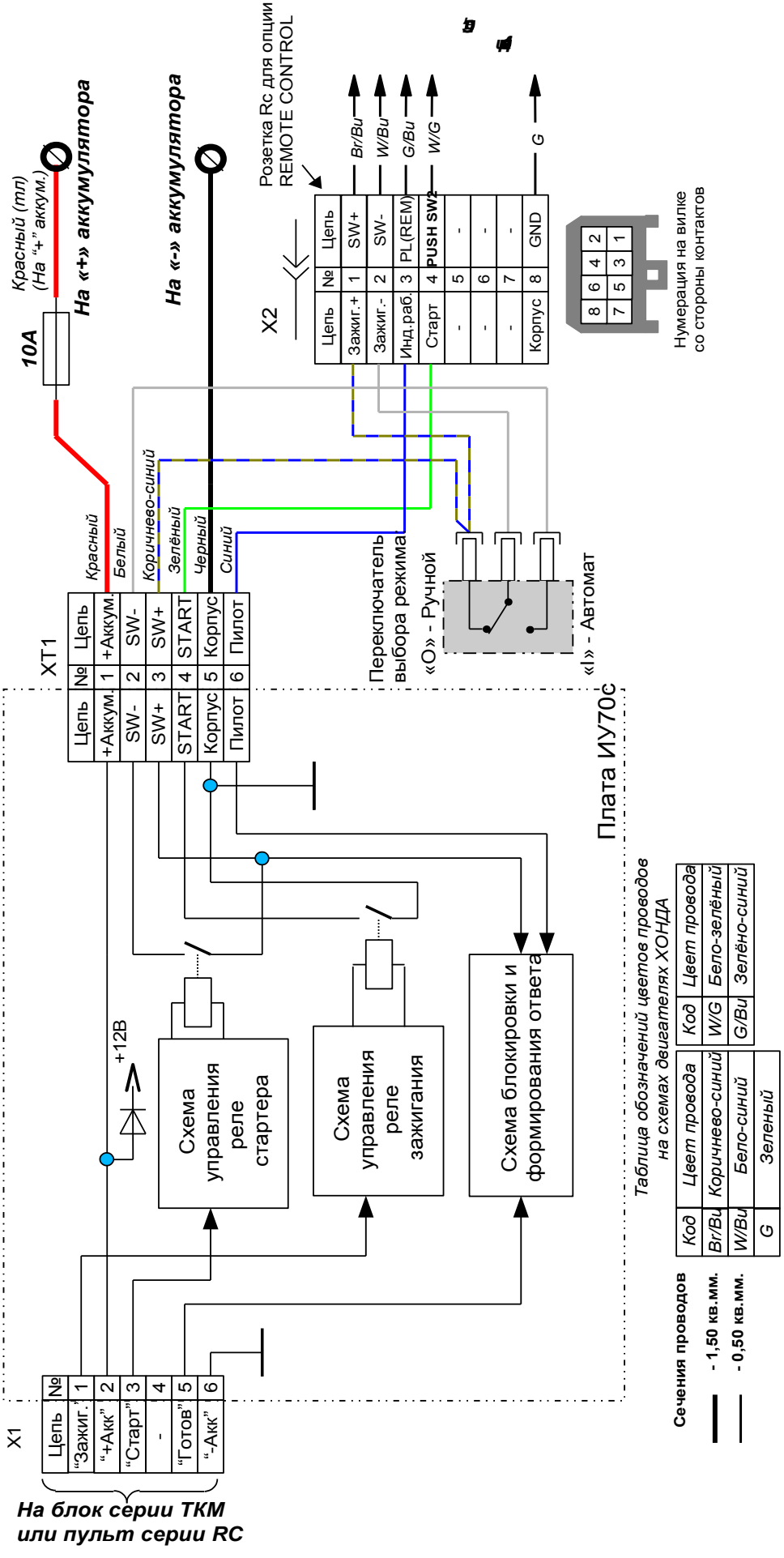
6. Проверка работоспособности.

1) Проверьте наличие и залейте при необходимости масло и бензин. Подсоедините аккумулятор.
2) Подключите к жгуту блок ТКМ или исполнительное устройство.
3) Переключите переключатель выбора работы в положение «0». Попробуйте запустить генератор с ключа зажигания.
4) Остановите генератор. Переключите переключатель выбора работы в положение «I».
5) Включите блок ТКМ или пульт RC-1, согласно прилагаемым к ним инструкциям, и проверьте запуск в комплексе.
6) Если проверка не получилась, обратитесь к разделу «Возможные неисправности и их устране-ние»!

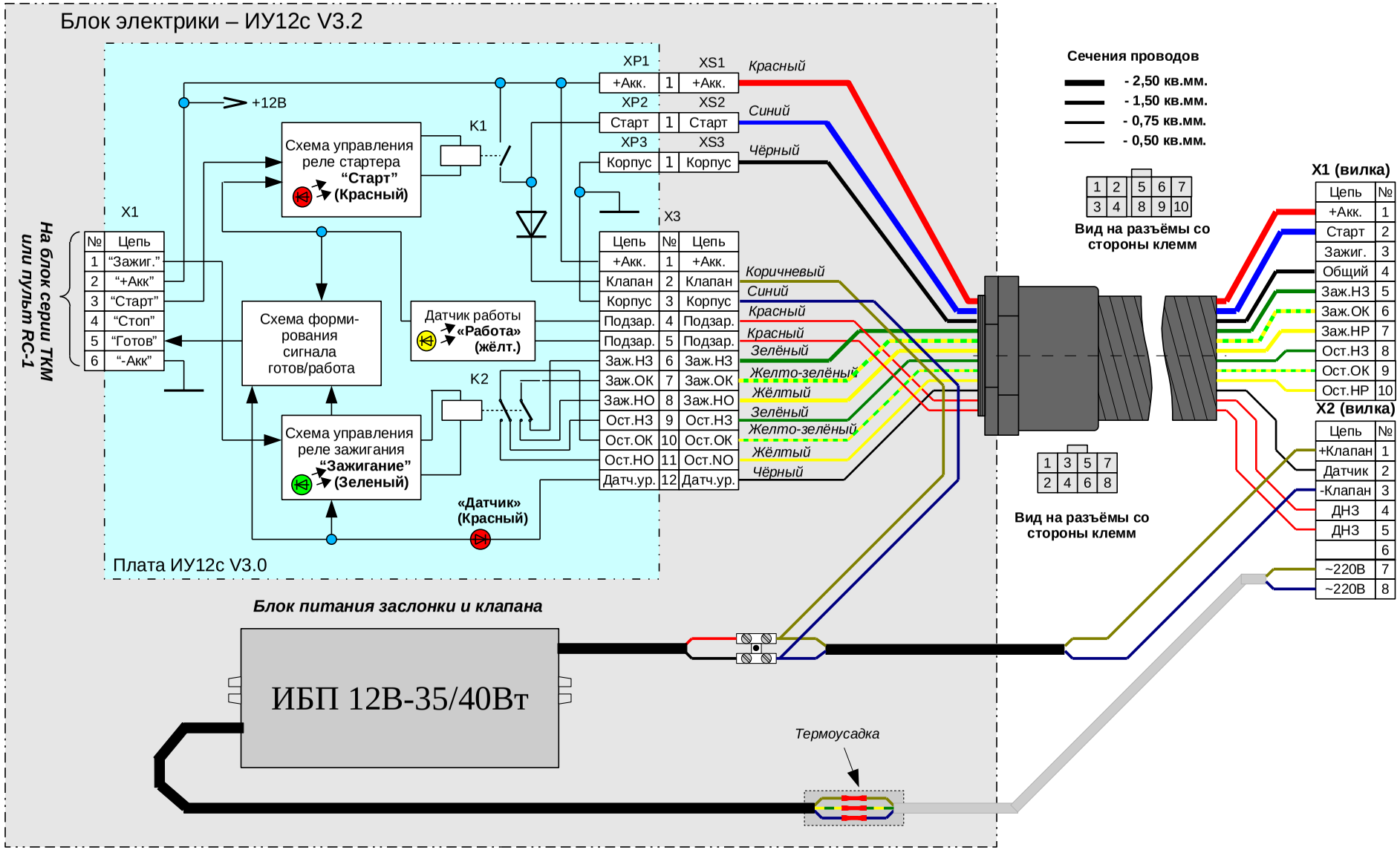
ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ.

Проблема	Вероятные причины	Действия
Генератор не запускается от блока ТКМ и вручную.	*Отсутствие топлива в баке.*	*Заправить топливо.*
	Отсутствие масла в двигателе.	*Залить масло согласно инструкции по эксплуатации генератора.*
	Перегорел предохранитель “10А”	*Заменить предохранитель на новый.*
	Неисправен топливный клапан.	*Отключить ТКМ. Обратиться в сервисную службу для ремонта оборудования.*
	Не поступает бензин из-за воздушной пробки в шланге (часто бывает на одноцилиндровых двигателях при полной выработке бензина генератором)	*Устранить воздушную пробку.*
	Неисправность появилась после монтажа жгута.	*Проверить правильность подключения жгута ИУ.*
Генератор не запускается, от ТКМ, но запускается в ручную.	*Обрыв управляющего кабеля*	*Отключить ТКМ. Обратиться в сервисную службу для ремонта оборудования.* *
	Неисправность схемы.	
	Неисправность появилась после монтажа жгута.	*Проверить правильность подключения жгута ИУ.*
Генератор запускается, работает от 3 до 5 секунд и глушится.	*Разряжен или не исправен аккумулятор.*	*Завести генератор вручную для подзарядки аккумулятора или заменить аккумулятор на исправный.*
	Мало масла в картере двигателя	*Долить масло*
	Топливный клапан ИУ был принудительно открыт, и в масло попал бензин.	*Заменить масло*
Генератор запускается работает от 10-15 секунд и глушится. Делает три попытки и выдает сигнал аварии.	*Отключился защитный автомат на генераторе или в блоке "ТКМ"*	*Включить защитный автомат.*
	Неисправен силовой кабель на участке между генератором и блоком ТКМ или генератор.	*Отключить ТКМ. Обратиться в сервисную службу для ремонта оборудования.* *
Генератор запускается но работает неустойчиво, через некоторое время глохнет.	*Закоптилась свеча зажигания.*	*Замените свечу зажигания на аналогичную (см. Инструкцию по эксплуатации ген. станции)*
	Низкое качество топлива.	*Замените топливо.*
Генератор запускается и работает но не глохнет при подаче электричества.	*Переключатель режима работы стоит в положении «0» .*	*Перевести переключатель в положение «I».*
	Неисправность появилось после монтажа жгута.	*Неправильно подключен переключатель режима работы*
	Блок УВАРП ТКМ не отключает сигнал зажигания	*Обратитесь к руководству на блок УВАРП ТКМ*

**) При неисправностях помеченных * возможна работа с генераторной станцией в режиме ручного запуска. Необходимые потребители в этом случае подключаются непосредственно к силовым розеткам ГС.*


Красный (тл)
(На "+" аккум.)
На «+» аккумулятора
10А
На «-» аккумулятора
Розетка Rc для опции
REMOTE CONTROL
X2
Цепь
№
Зажиг.+ 1
Зажиг.- 2
Инд.раб. 3
Старт 4
- 5
- 6
- 7
Корпус 8
SW+
SW-
PL(REM)
PUSH SW2
GND
Br/Bu
W/Bu
G/Bu
W/G
G
Нумерация на вилке
со стороны контактов
XT1
+Аккум. 1
SW- 2
SW+ 3
START 4
Корпус 5
Пилот 6
Красный
Белый
Коричнево-синий
Зелёный
Черный
Синий
Переключатель
выбора режима
«О» - Ручной
«I» - Автомат
Плата ИУ70с
+12В
Схема управления реле стартера
Схема управления реле зажигания
Схема блокировки и формирования ответа
X1
"Зажиг." 1
"+Акк" 2
"Старт" 3
- 4
"Готов" 5
"-Акк" 6
На блок серии ТКМ
или пульт серии RC
Таблица обозначений цветов проводов
на схемах двигателях ХОНДА
Код | Цвет провода
Br/Bu | Коричнево-синий
W/Bu | Бело-синий
G | Зеленый
Код | Цвет провода
W/G | Бело-зелёный
G/Bu | Зелёно-синий
Сечения проводов
- 1,50 кв.мм.
- 0,50 кв.мм.

Комплект исполнительного устройства для генераторных станций ИУ12cV3.2



Комплект исполнительного устройства ИУ13с для ГС серии TLG фирмы "Denyo"

Описание

Комплект ИУ13с предназначен для установки на дизельных генераторных станциях серии TLG фирмы Denyo, с целью обеспечения возможности их работы совместно со шкафами и контроллерами автоматического включения резерва серий ТКМ-V2 и ТКМ-V3 в составе системы резервирования электроснабжения, а также для обеспечения этих генераторов дистанционным запуском с пульта серии RC-1. Отличается высокой надежностью (до 100000 циклов запуска-останова).

Комплект состоит из блока электрики.

Возможности

- тестирование датчиков ГС (перегрева и состояния аккумулятора) и состояния двигателя (работа/останов) с выдачей сигнала готовности к запуску, при подаче на вход сигнала Зажигание;
- включение реле стартера двигателя и автоматическое его отключение и блокировка (защита от повторного старта) при удачном запуске двигателя ГС;
- автоматический останов станции при срабатывании одного из имеющихся датчиков (перегрева, аварии системы подзарядки и давления масла) или при прекращении подачи сигнала Зажигание;
- возможность подключения кнопки экстренного останова.

Совместимость с ГС

Работает со всеми моделями дизельных генераторных станций серии TLG фирмы "Denyo".

Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1	Ток коммутации сигнала зажигания, макс.	40А
2	Ток коммутации сигнала старт, макс.	40А
3	Ток коммутации сигнала подогрева, макс.	40 А
4	Диапазон питающего напряжения от аккумулятора	От 7 до 27В
5	Потребляемый ток в режиме запуска, макс.	450мА
6	Потребляемый ток в режиме работы, макс.	250мА
7	Потребляемый ток в режиме сна, макс.	10-25мкА
8	Потребляемый ток в режиме останова, макс.	10-25мкА
9	Рабочий диапазон температур	-20...+55°С
10	Диапазон температур хранения	-45...+60°С
11	Габаритные размеры блока электрики (без ушек)	110х110х65мм
12	Общая масса комплекта, не более	2,2 кг

Внешний вид

Код заказа

Двигатель ГС	Код комплекта исполнительного устройства (без АВР и пульта RC)**
Denyo TLG12ESX	ИУ13с
Denyo TLG15ESX	

* Код ИУ для конкретной ГС можно посмотреть в таблице быстрого выбора
** Код АВР можно посмотреть в разделе Автоматика АВР, а RC в разделе Пульты RC.

Комплект исполнительного устройства ИУ14с для ГС серии DCA фирмы "Denyo"

Описание

Комплект ИУ14с предназначен для установки на дизельных генераторных станциях серии DCA фирмы Denyo, с целью обеспечения возможности их работы совместно со шкафами и контроллерами автоматического включения резерва серий ТКМ-V2 и ТКМ-V3 в составе системы резервирования электроснабжения, а также для обеспечения этих генераторов дистанционным запуском с пульта серии RC-1. Отличается высокой надежностью (до 100000 циклов запуска-останова).

Комплект состоит из блока электрики.

Возможности

- тестирование датчиков ГС (перегрева и состояния аккумулятора) и состояния двигателя (работа/останов) с выдачей сигнала готовности к запуску, при подаче на вход сигнала Зажигание;
- включение реле стартера двигателя и автоматическое его отключение и блокировка (защита от повторного старта) при удачном запуске двигателя ГС;
- автоматический останов станции при срабатывании одного из имеющихся датчиков (перегрева, аварии системы подзарядки и давления масла) или при прекращении подачи сигнала Зажигание;
- возможность подключения кнопки экстренного останова.

Совместимость с ГС

Работает с моделями дизельных генераторных станций DCA10ESX, DCA13ESX, DCA15ESX и DCA25ESX фирмы "Denyo".

Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1	Ток коммутации сигнала зажигания, макс.	40А
2	Ток коммутации сигнала старт, макс.	40А
3	Ток коммутации сигнала подогрева, макс.	40 А
4	Диапазон питающего напряжения от аккумулятора	От 7 до 27В
5	Потребляемый ток в режиме запуска, макс.	450мА
6	Потребляемый ток в режиме работы, макс.	250мА
7	Потребляемый ток в режиме сна, макс.	10-25мкА
8	Потребляемый ток в режиме останова, макс.	10-25мкА
9	Рабочий диапазон температур	-20...+55°С
10	Диапазон температур хранения	-45...+60°С
11	Габаритные размеры блока электрики (без ушек)	110х110х65мм
12	Общая масса комплекта, не более	2,2 кг

Внешний вид

Код заказа

Двигатель ГС	Код комплекта исполнительного устройства (без АВР и пульта RC)**
Denyo DCA10ESX	ИУ14с
Denyo DCA13ESK	
Denyo DCA15ESX (ESK)	
Denyo DCA20ESK	
Denyo DCA25ESK	

* Код ИУ для конкретной ГС можно посмотреть в таблице быстрого выбора
** Код АВР можно посмотреть в разделе Автоматика АВР, а RC в разделе Пульты RC.

Комплект универсального интеллектуального исполнительного устройства ИУ15с для ГС на базе бензиновых и дизельных двигателей

Описание

Комплект универсального интеллектуального исполнительного устройства **ИУ15с** предназначен для обеспечения ручных и автоматических запуска и останова дизельных и бензиновых генераторных станций, при совместной их работе со шкафами и контроллерами автоматического включения резерва серий **ТКМ-V3** и **ТКМ-V5**, а также шкафами сторонних производителей, или пультами дистанционного запуска серии **RC-5** производства фирмы ООО Техкам-Сервис. Отличается расширенным набором сервисных функций, гибкой настройкой, простотой и удобством монтажа. Имеет интерфейс для работы совместно с ЭВМ.

Комплект состоит из блока электрики с разными типами соединительных жгутов.

Возможности

- полностью автоматический запуск и останов генераторной станции по сигналу "разрешение работы", который может быть подан:
  - с ключа на передней панели корпуса исполнительного устройства;
  - через интерфейс ДУ ТК485 с блоков ТКМ-V3 и ТКМ-V5 или ЭВМ (через адаптер "ТК485-РС" (опция));
  - с сухого контакта (нормально-разомкнутые контатткты реле, открытый коллектор) любого другого управляющего устройства.
- выбор алгоритма работы с генераторной станцией (6 вариантов);
- тестирование трёх дискретных датчиков ГС (уровень или давление масла, датчик перегрева (нормально-разомкнутый) и датчик состояния двигателя (работа/останов);
- измерение четырёх аналоговых величин: напряжение аккумулятора, уровень топлива, уровень масла и величина температуры (диапазоны напряжений, температур, а также ёмкости топливных баков конфигурируются с ЭВМ при помощи адаптера (опция) и ПО);
- автоматическая блокировка (защита от повторного старта) реле стартера при удачном запуске двигателя ГС;
- автоматический останов станции при срабатывании одного из имеющихся датчиков или при прекращении подачи сигнала Зажигание;
- отражение состояния системы при помощи многоцветного индикатора на передней панели;
- возможность подключения кнопки экстренного останова;
- ведение журнала ошибок (до 15 последних событий);
- вывод подробного отчёта о состоянии на пульт RC-5 (опция) и ЭВМ (через адаптер "ТК485-РС" (опция);
- встроенный счётчик моточасов и таймер технического обслуживания;
- встроенное двухступенчатое зарядное устройство;
- исполнение для 12В и 24В аккумуляторного питания.

Совместимость с ГС

Работает с разными бензиновыми и дизельными генераторными станциями различных производителей.

Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1	Ток коммутации сигнала зажигания, макс.	40А
2	Ток коммутации сигнала старт, макс.	40А
3	Ток коммутации 1-го дополнительного выхода, макс.	40А
4	Ток коммутации 2-го дополнительного выхода, макс.	20А
5	Напряжение питания (вариант на 12В)	От 7,5 до 16В
6	Напряжение питания (вариант на 24В)	От 17 до 36В
7	Максимально допустимое напряжение питания	45В
8	Потребляемый ток в режиме запуска, макс.	650мА
9	Потребляемый ток в режиме работы, макс.	300мА
10	Потребляемый ток в режиме сна, макс.	10-25мкА
11	Потребляемый ток в режиме останова, макс.	10-25мкА
12	Рабочий диапазон температур	-20...+55°С
13	Диапазон температур хранения	-45...+60°С
14	Габаритные размеры блока электрики (без ушек)	220х170х80мм
15	Общая масса комплекта, не более	2,2 кг

Внешний вид

Внешний вид ИУ15с

Вид внутри ИУ15с

Код заказа

Исполнительное устройство: **ИУ15с + Жгут (Код жгута*)**

* Код жгута для конкретной ГС можно посмотреть в **таблице быстрого выбора**
** Код АВР можно посмотреть в разделе **Автоматика АВР**, а RC в разделе **Пульты RC**.

Комплект исполнительного устройства ИУ16с для ГС с дистанционным запуском от "сухого контакта"

Описание

Комплект исполнительного устройства ИУ16с предназначен для управления бензиновыми и дизельными генераторными станциями, имеющими в своём составе контроллеры со входом дистанционного запуска от так называемого "сухого контакта", для совместной их работе со шкафами и контроллерами автоматического включения резерва серий ТКМ-V3 и ТКМ-V5, а также шкафами сторонних производителей. Отличается отсутствием настройки, простотой и удобством монтажа.

Комплект состоит из блока электрики.

Возможности

- выбор типа управляющего контакта (НР - нормально разомкнутый или НЗ - нормально-замкнутый)
- простота установки;
- простота эксплуатации;
- высокая надёжность (100000 циклов запуска-останова);
- исполнение для 12В и 24В аккумуляторного питания.

Совместимость с ГС

Работает с разными бензиновыми и дизельными генераторными станциями различных производителей.

Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1	Ток коммутации сигнала зажигания, макс.	40А
2	Напряжение питания (вариант на 12В)	От 7,5 до 16В
3	Напряжение питания (вариант на 24В)	От 17 до 36В
4	Максимально допустимое напряжение питания	45В
5	Потребляемый ток в режиме запуска, макс.	240мА
6	Потребляемый ток в режиме работы, макс.	240мА
7	Потребляемый ток в режиме сна, макс.	1мА
8	Потребляемый ток в режиме останова, макс.	1мА
9	Рабочий диапазон температур	-20...+55°С
10	Диапазон температур хранения	-45...+60°С
11	Габаритные размеры блока электрики (без ушек)	110х110х65мм
12	Общая масса комплекта, не более	0,25 кг

Внешний вид

Внешний вид ИУ16с	**Вид внутри ИУ16с**

Код заказа

Исполнительное устройство: **ИУ16с**

* Код жгута для конкретной ГС можно посмотреть в таблице быстрого выбора
** Код АВР можно посмотреть в разделе Автоматика АВР, а RC в разделе Пульты RC.

ООО «Техкам Сервис»

Исполнительное устройство

“ИУ17с-1ф”

И17.000.000 ПС-1ф

1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Исполнительное устройство ИУ17с-1ф предназначено для полностью автоматизированного запуска, прогрева и подключения однофазной генераторной станции к потребителям при замыкании «сухого контакта», а также для отключения потребителей, охлаждении генератора и останова, при размыкании «сухого контакта». Контроллер ИУ17 имеет настраиваемый алгоритм работы, который задаётся положением DIP-переключателей. Подключение к конкретной модели станции происходит посредством готового жгута-переходника.

2. ОПИСАНИЕ.

На рис.1 показан внешний вид передней панели прибора.

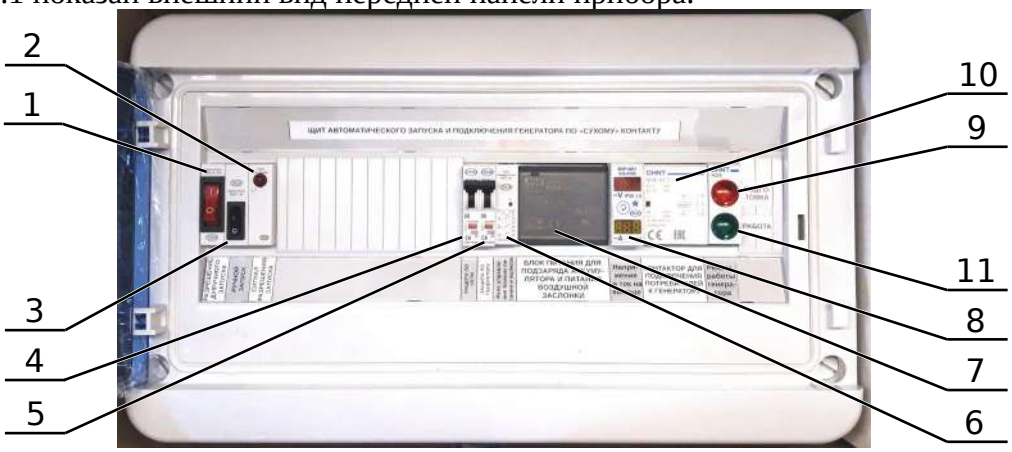


Рис.1 Вид передней панели ИУ17-1ф.

Цифрами показано: **1 - *«Разрешение дистанционного запуска».*** Включатель разрешающий подачу сигнала дистанционного запуска на устройство. Если отключен, то сигнал с «сухого контакта» и сигнал с включателя ручного запуска не будут подаваться на вход контроллера, и он не будет производить запуск генератора при наличии этих сигналов. **2 - *«Сигнал дистанционного запуска».*** Индикатор наличия сигнала запуска на входе устройства. Отображает наличие сигнала на входе, даже если включатель «Разрешение дистанционного запуска» (поз.1) отключен. Это позволяет отлаживать подачу сигнала дистанционного запуска без запуска генератора. **3 - *«Ручной запуск».*** Включатель имитирующий замыкание «сухого контакта». Предназначен для проверки функционирования исполнительного устройства или запуска генератора вручную. **4 - *«Защита по сети».*** Автомат защиты блока питания (поз.7) при его работе в режиме зарядного устройства. **5 - *«Защита по генератору»***. Автомат защиты управляющей электрики при работе её от генератора. **6 - *«Реле управления блоком питания и жалюзи».*** Переключает режим работы блока питания (поз.7) и, если не используется привод воздушной заслонки, может быть использовано для управления жалюзи[1]. **7 - *«Блок питания для подзаряда аккумулятора и питания воздушной заслонки».*** Режим работы выбирается реле поз.6. **8 - *«Напряжение и ток генератора».*** Вольтамперметр напряжения и тока на выходе генератора[2]. Поочерёдное нажатие на кнопку приведет к отображению на верхнем индикаторе соответственно: Umax, Umin и кол-во отключений. Удержание кнопки 5 секунд — сброс этих показаний. **9 - *«Подготовка».*** Индикатор режимов прогрева и охлаждения генератора. **10 - *«Контактор для подключения потребителей к генератору».***

1 Требует доработки. Для этого отключите провод с клеммы “12” реле и подключите к клемме “+V” блока питания. Клеммы реле “11” и “14” отключите и заизолируйте. Теперь клеммы “11”, “12” и “14” можно использовать в качестве переключающего “сухого контакта”. Схему контактов смотри на лицевой панели реле.

2 ОПЦИЯ. В некоторых комплектациях может отсутствовать.

Ниже приведён вид устройства без передней панели.

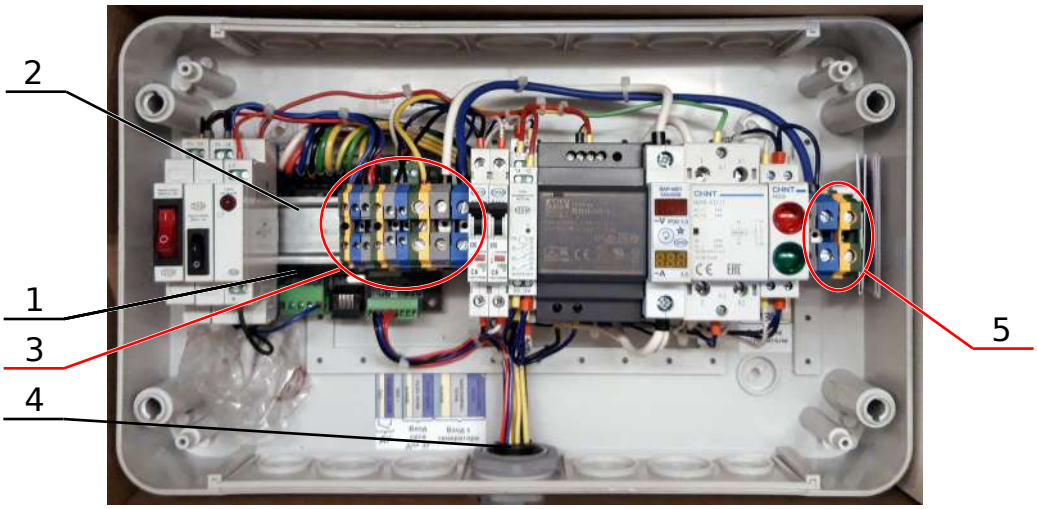


Рис.2. Вид ИУ17с-1ф со снятой крышкой.

Цифрами показано: **1** - Плата контроллера ИУ17. Для доступа к плате необходимо снять ДИН-рейку (поз.2). **2** — ДИН-рейка с модульным оборудованием. Крепится по краям саморезами. **3** — Группа клеммников для входных сигналов. Ниже на задней крышке имеется наклейка с расшифровкой их назначения. **4** — Жгут управления генераторной станцией. **5** — Группа клеммников выходных сигналов. Ниже на задней крышке имеется наклейка с расшифровкой их назначения.

3. РАБОТА УСТРОЙСТВА.

Если устройство выключено или находится в неактивном состоянии и на него подаётся напряжение сети, то устройство работает в режиме подзарядки аккумулятора генератора.

При появлении на входе сигнала разрешения запуска (замыканием «сухим контактом» клеммников входа «ДУ» или включением выключателя «Ручной запуск»), включается плата контроллера ИУ17 которая производится запуск генераторной станции согласно заданному алгоритму. Если запуск не удаётся, то устройство совершает ещё две попытки[1]. Если и они оказываются не удачными, то устройство уйдёт в состояние ошибки и останется в нём до отключения сигнала разрешения запуска. При повторной подаче сигнала разрешения запуска устройство забывает предыдущее состояние и снова начнёт производить процедуру запуска.

ВНИМАНИЕ!!! В зависимости от заданного алгоритма работы контроллера, для повторного включения устройства, между отключением и подачей сигнала разрешения запуска может потребоваться некоторое время (до 20 секунд!)[2].

Если генератор запустился, и у него на выходе появилось напряжение, то загорается индикатор «Подготовка», вольтамперметр (если он имеется в комплектации) покажет напряжение на выходе генератора, а блок питания переключится в режим питания воздушной заслонки. Далее, после прогрева генератора, к его выходу будут подключены потребители, о чём будет свидетельствовать свечение зелёного индикатора «Работа». При этом вольтамперметр (если он имеется в комплектации) начнёт показывать потребление тока, если оно превышает 0,8Ампера.

При отключении сигнала разрешения запуска, устройство отключит потребители от генератора и перейдёт в режим охлаждения. При этом погаснут индикаторы «Сигнал разрешения запуска» и «Работа», а индикатор «Подготовка» загорится. Через 75 секунд, если повторно не появится сигнал «Разрешение запуска», генератор будет остановлен, а контроллер сам отключится через 15 секунд. Если сигнал разрешения запуска придёт в процессе остановки генератора, то он всё-равно будет остановлен, а новая процедура запуска начнётся не ранее чем через 15-25 секунд после остановки.

1 Если на плате ИУ17 отключён контроль работы двигателя по датчикам высокого и низкого напряжения, то попытка запуска будет только одна!

2 Например, если контроллер управляет приводом останова.

4. МОНТАЖ КОМПЛЕКТА.

I. Необходимый инструмент.

(в комплект поставки не входит)

- Отвёртка шлицевая шириной 2мм - 1шт;
- Отвертка шлицевая шириной 3мм - 1шт.

II. Порядок монтажа.

1. Отключите аккумулятор на генераторной станции.
2. Прикрепите исполнительное устройство к стене в зоне досягаемости подключённым к нему жгутом зоны генератора, в которой расположен электростартер или разъём дистанционного запуска.
3. **На бензиновую электростанцию**, если необходимо, установите привод воздушной заслонки согласно прилагаемой к нему инструкции.
4. **На бензиновую электростанцию**, если верх топливного бака электростанции расположен выше низа карбюратора, обязательно то в тракт подачи топлива между баком и карбюратором обязательно устанавливается топливный клапан (см. раздел «Монтаж электробензоклапана»).
5. Смонтируйте жгут переходник, согласно прилагаемой к нему инструкции.
6. Соедините между собой разъёмы жгута переходника и исполнительного устройства.
7. Подключите силовую часть ИУ17 и провод управления по «сухому контакту». Варианты подключений приведены в разделе «Схемы подключений ИУ17-1ф».
8. Подключите аккумулятор и проверьте работоспособность системы.

III. Монтаж электробензоклапана (для бензиновых электростанций).

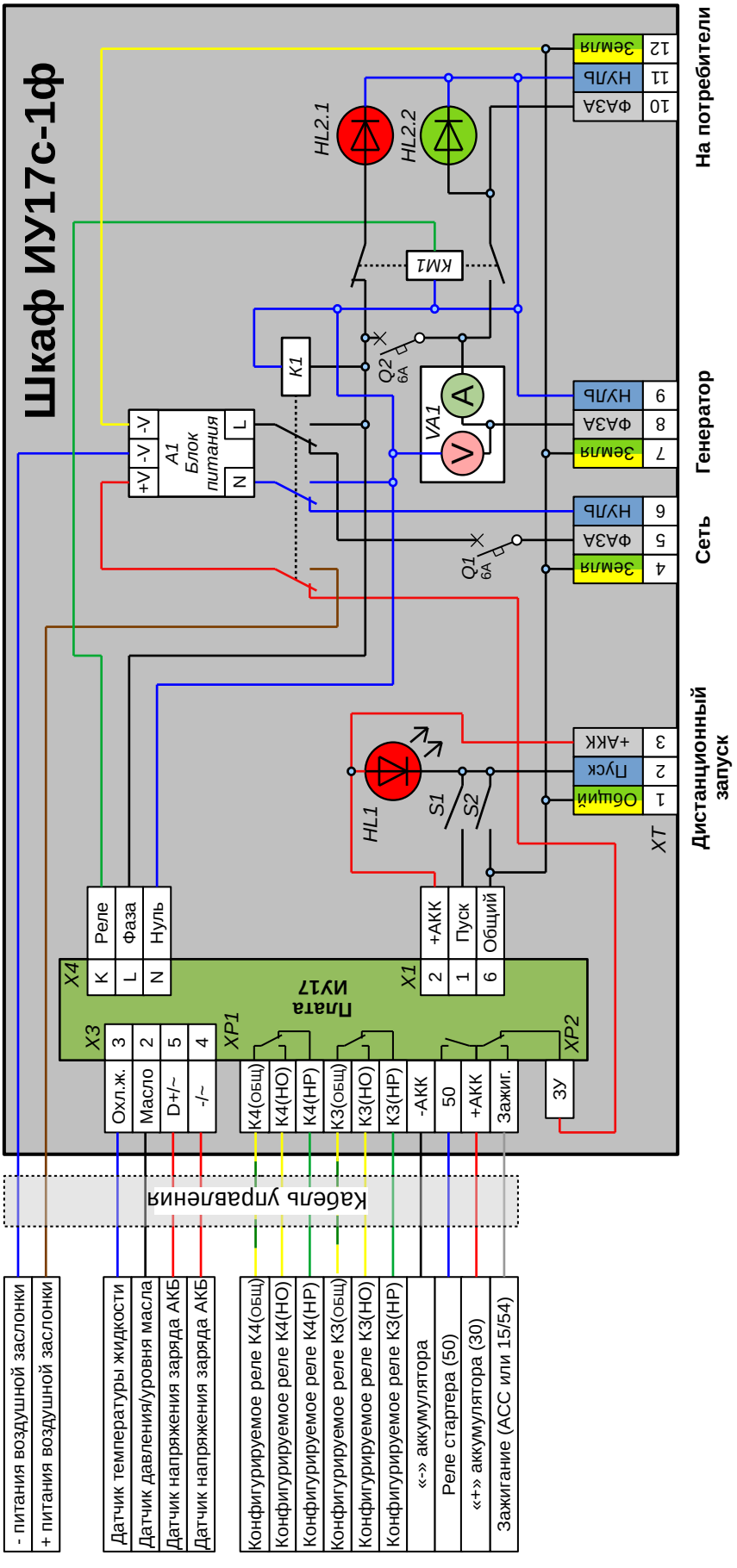
1. Установите электробензоклапан так, чтобы на одноцилиндровых двигателях обеспечивался свободный слив топлива по шлангам от бензобака до карбюратора. При необходимости укоротите шланги. На двухцилиндровых двигателях, как правило, стоит вакуумный топливный насос, поэтому расположение клапана менее критично. Для увеличения надёжности срабатывания клапана старайтесь располагать катушку клапана вертикально земле.
2. Подсоедините провода питания бензинового электрического клапана (синий - минус, коричневый – плюс).

ВНИМАНИЕ!!! При подключении питания к электрическому бензиновому клапану СОБЛЮДАЙТЕ ПОЛЯРНОСТЬ!!! Полярность указана на корпусе электробензоклапана.

IV. Проверка работоспособности.

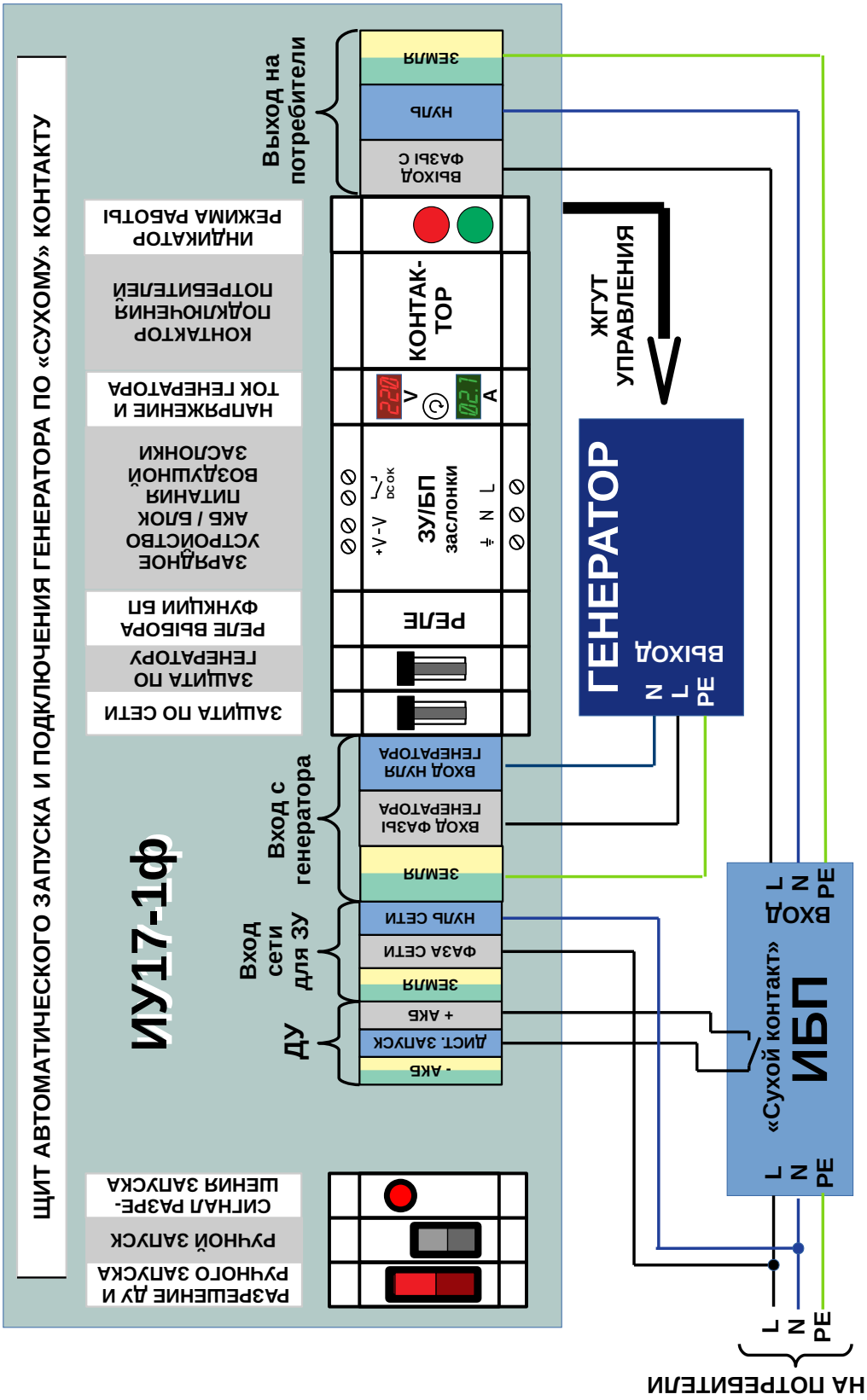
1. Проверьте наличие и залейте при необходимости масло и топливо.
2. Подсоедините аккумулятор.
3. Попробуйте запустить генератор с ключа зажигания.
4. ***На бензиновых генераторах*** проверьте работу привода воздушной заслонки. Если все в порядке, то в течении 30-180 секунд (в зависимости от температуры окружающей среды) заслонка должна полностью открыться.
5. Заглушите двигатель.
6. Проверьте запуск и работу при помощи выключателя «Ручной запуск».
7. Если проверка не получилось, внимательно изучите четвёртый раздел, в 99% случаев вы там сможете найти решение вашей проблемы!
8. Если проверка удалась, то теперь проверьте работу устройства в составе всей системы, где оно используется.

5. СХЕМА УСТРОЙСТВА.



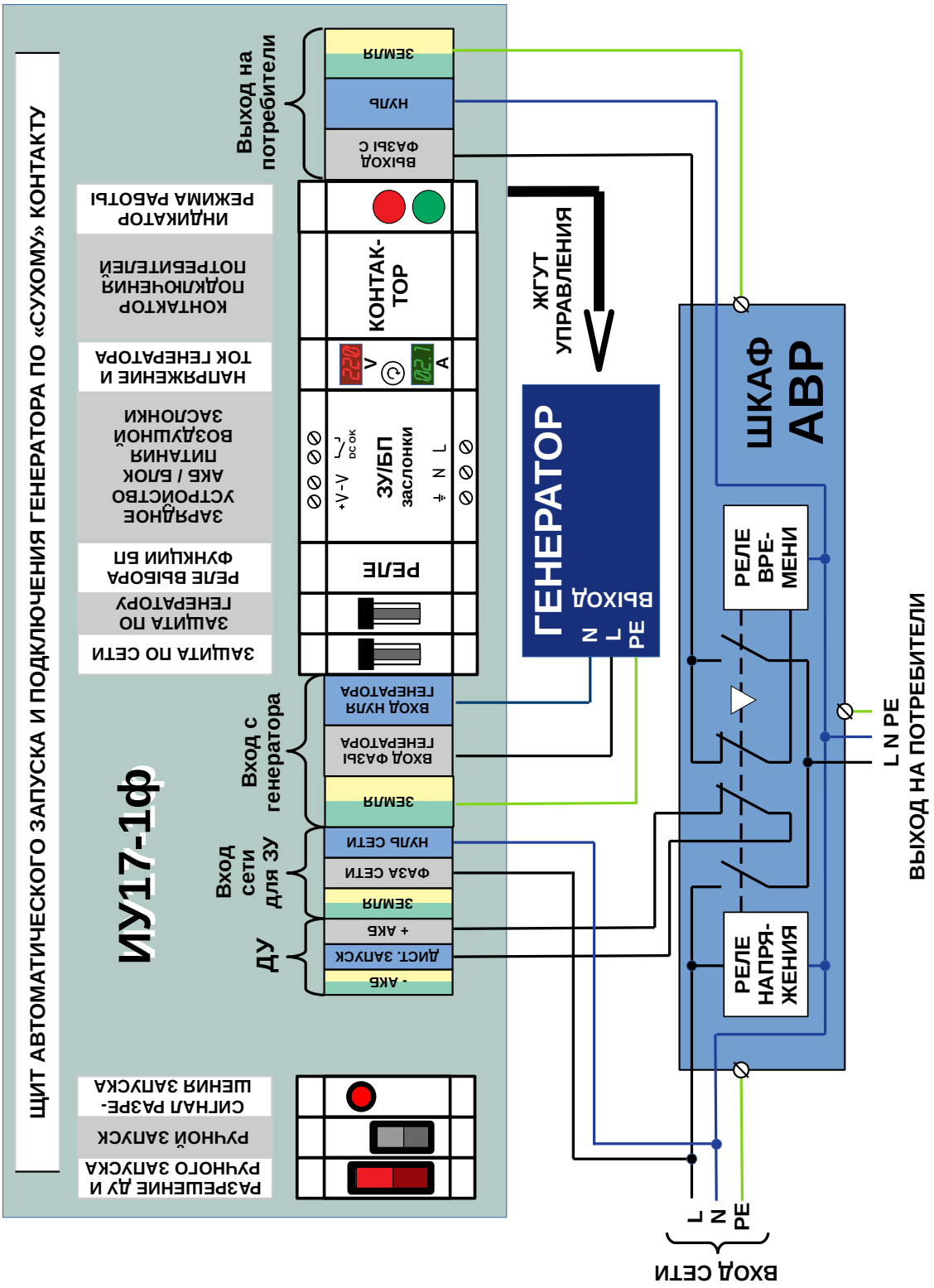
6. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ ИУ17С-1Ф.

6.1 Вариант с циклической подзарядкой ИБП от генератора.



ВНИМАНИЕ!!! «Сухой контакт» ИБП должен отслеживать состояние заряда батареи, иначе необходимо использовать внешний батарейный монитор.

6.2 Вариант с запуском генератора при пропадании сети.



ВНИМАНИЕ!!! Здесь приведена упрощённая схема шкафа АВР. Реальную схему необходимо дополнить автоматами защиты и усилить контакторами.

7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ.

Проблема	Вероятные причины	Действия
Генератор не запускается от ИУ и вручную, все сигналы проходят согласно разделу 3.	Отсутствие топлива в баке.	Заправить топливо.
	Отсутствие масла в двигателе.	Залить масло.
	Перегорел предохранитель.	Заменить предохранитель.
	Неисправен топливный клапан.	Отключить ИУ. Обратиться в сервисную службу.
	Неисправен аккумулятор.	Заменить аккумулятор.
Генератор не запускается, от ИУ, но запускается в ручную.	Обрыв управляющего кабеля	Отключить ИУ. Обратиться в сервисную службу для ремонта оборудования.
	Неисправность схемы.	
Генератор запускается и сразу глушится. Делает три попытки и выдает сигнал аварии.	Отключился защитный автомат на генераторе или в шкафу "ИУ"	Включить защитный автомат.
	Не исправен силовой кабель на участке между генератором и шкафом ИУ или генератор.	Отключить ИУ. Обратиться в сервисную службу для ремонта оборудования.
Генератор запускается но работает неустойчиво, через некоторое время глохнет.	Для бензиновых ГС: закоптилась свеча зажигания (одна из вероятных частые короткие запуски).	Замените свечу зажигания на аналогичную (см. Инструкцию по эксплуатации ген. станции)
	Для дизельных ГС: наличие воздуха в топливопроводе.	Проверьте шланги на наличие течей и трещин или обратитесь в сервисную службу.
Генератор запускается и работает но не глохнет при подаче электричества.	Ключ в замке зажигание стоит в положении «I» («ON», «Работа»).	Перевести ключ в положение «O» («OFF», «STOP», «Останов»).
Аккумулятор генератора не заряжается при работе от сети	Сработал автомат защиты по сети	Включите автомат и проверьте работу зарядного устройства*. Если автомат сработал снова, то **отключите аккумулятор** и обратитесь в сервисную службу.
	Не работает зарядное устройство.	Проверьте работу зарядного устройства*. Если напряжение подзарядки отсутствует, отключите аккумулятор и отключите на 15 секунд автомат защиты по сети. Затем не подключая аккумулятор проверьте зарядное устройство*. Если устройство не работает, то **отключите аккумулятор** и обратитесь в сервисную службу.

*) Проверка зарядного устройства производится следующим образом:

- Отключите аккумуляторную батарею.
- Проверьте напряжение на клеммах проводов, идущих от зарядного устройства. Оно должно быть в пределах 13,0 — 13,55В. Если оно ниже, то произведите его подстройку, поворачивая при помощи отвёртки потенциометр на зарядном устройстве (доступен только при вскрытии крышки шкафа ИУ17).

8. ПЛАТА КОНТРОЛЛЕРА ИУ17.

Плата контроллера управляет алгоритмом запуска и останова генератора по сигналу разрешение запуска. Плата контроллера расположена внизу под ДИН-рейкой. Для получения доступа к плате ИУ17 сначала необходимо демонтировать ДИН-рейку, открутив два самореза расположенные справа и слева от ДИН-рейки.

Алгоритм работы устройства определяется положением ДИП-переключателей S1 («КОНФИГУРАЦИЯ»). Назначение переключателей S1 следующее:

1 — **«Включение автозапуска»**. Должен быть всегда в положении **«On».**

2 — **«Давление/уровень масла»**. Если отключён (**Off**) – используется датчик давления масла. Если включён (**On**) – датчик уровня масла.

3 — **«К3: Накал/Зажигание»**. Выбор режима работы реле К3. Если отключён (**Off**) – режим «накал» (реле включается только перед стартом двигателя для питания свечей накала). Если включён (**On**) – режим «зажигание» (реле включено во время запуска и работы двигателя и отключено при останове).

4 — **«К4: Зажигание/Останов».** Выбор режима работы реле К4. Если отключён (**Off**) – режим «зажигание» (реле включено во время запуска и работы двигателя и отключено при останове). Если включён (**On**) – режим «останов» (реле включается на 15 секунд при останове двигателя для питания электропривода останова).

5 — **«Включение управления нагрузкой»**. Должен быть всегда в положении **«On».**

6 — **«Выключение датчика подзаряда»**. Должен быть всегда в положении **«Off».**

7 — **«Включение датчика высокого напряжения»**. Должен быть всегда в положении **«Off».**

8 — **«Включение датчика уровня топлива»**. Должен быть всегда в положении **«Off».**

Руководство по эксплуатации и монтажу комплекта исполнительного устройства ИУ18с+ жгут EU30is

1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Комплект ИУ18с предназначен для установки на бензиновых генераторных станциях EU30is фирмы «HONDA», с целью обеспечения возможности их автоматического запуска системой резервирования электроснабжения (УВАРП серии ТКМ) или с пультов дистанционного запуска марок RC1 и RC6.

2. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКТА.

- Автоматическое управление воздушной заслонкой.
- Простота установки (при монтаже требуются только отвертка и гаечный ключ).
- Высокая надежность (10^5 циклов запуска-останова).
- Не нуждается в органах управления.
- Не нуждается в настройке (кроме случаев, оговоренных в приложении 2).
- Малые габариты и вес.

3. ОПИСАНИЕ.

Комплект состоит из двух частей: модуля электроники ИУ18с (рис.1) со жгутом, для включения блока согласования в электропроводку генератора, и электропривода заслонки ПБ4-1 (рис. 2).

Рис.1. Вид исполнительного устройства ИУ4с.

Модуль ИУ18с. Преобразует сигналы приходящие по кабелю управления с блока серии ТКМ в сигналы управления электрическими цепями бензиновых или дизельных генераторов.

При наличии сигнала «Зажигание» с УВАРП серии «ТКМ» или пультов марок RC1, RC6 модуль имитирует поворот ключа зажигания в положение «I», при этом производится снятие блокировки с катушки зажигания.

При наличии сигнала запуска с УВАРП серии «ТКМ» или пультов марок RC1, RC6 модуль имитирует поворот ключа зажигания в положение «START», при этом производится коммутация напряжения +12В с аккумулятора на реле стартера.

Блок согласования подключается к цепям генератора посредством **жгута**. Функциональная схема комплекта и его порядок его подключения приведены в приложении 1.

Электропривод воздушной заслонки (рис. 2) предназначен для автоматического управления воздушной заслонкой генератора. Электропривод заслонки автоматически в зависимости от температуры окружающей среды, температуры двигателя и времени работы выставляет необходимый угол открытия воздушной заслонки генератора. Запитывается электропривод от низковольтной обмотки генератора.

Монтаж электропривода воздушной заслонки описан в приложении 2.

ВНИМАНИЕ!!! При первых включениях при длительной работе электропривода возможно БЕЗОПАСНОЕ газовыделение консервационной смазки, выражающееся в запахе гари.

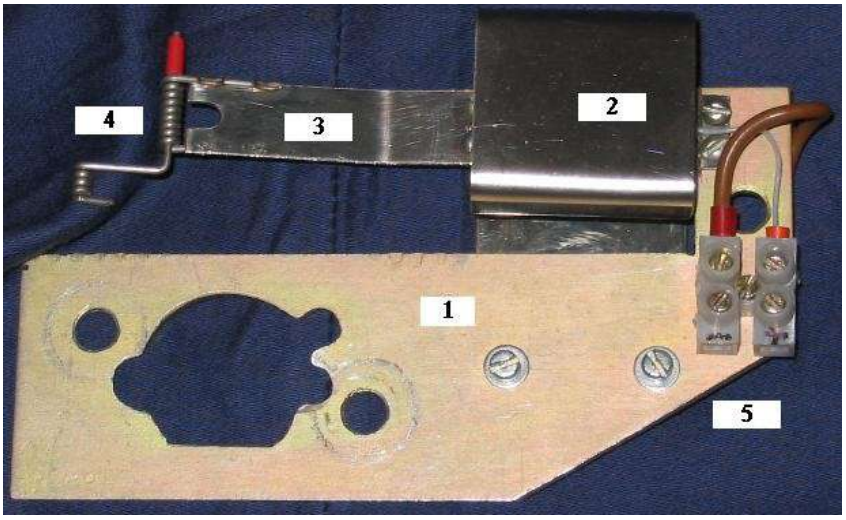


Рис.2. Электропривод воздушной заслонки.

1 – кронштейн электропривода, предназначен для установки электропривода на несущие шпильки карбюратора. 2 – нагревательный элемент электропривода в экране. 3 - рычаг электропривода. 4 – тяга, предназначена для соединения рычага электропривода с рычагом воздушной заслонки. 5 – клеммы для подключения кабеля питания электропривода.

4. ПРАВИЛА РАБОТЫ С ГЕНЕРАТОРНОЙ СТАНЦИЕЙ ОСНАЩЁННОЙ СИСТЕМОЙ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА.

После оснащения генераторной станции системой автоматического запуска в дополнение к правилам, указанным в руководстве по эксплуатации на данную генераторную станцию, необходимо соблюдать следующие:

1. **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** запускать генераторную станцию без аккумуляторной батареи.
2. Штатный топливный кран бензобака должен постоянно находиться в положении открыто (“on” или “open”).
3. Старайтесь избегать полной выработки топлива в баке генераторной станции, т.к. это может привести к образованию воздушной пробки в топливных шлангах (устранение воздушной пробки описано в примечаниях в ПРИЛОЖЕНИИ 2). НЕ ДОЗАПРАВЛЯЙТЕ работающий или горячий двигатель (см. инструкцию по эксплуатации генераторной станции).
4. Не запускайте прогретый двигатель ранее чем через 40 секунд после его остановки.
5. Промежутки между повторными запусками при неудачных стартах должны быть не менее 30 секунд.
6. Старайтесь не запускать двигатель на короткие промежутки времени (менее 10минут). Это может привести к возникновению нагара на свече (подробности см. в примечаниях в ПРИЛОЖЕНИИ 2)..
7. Станция, устанавливаемая на дежурство с системой УВАРП, для обеспечения уверенного 100% запуска должна находиться в отапливаемом помещении, температура в котором не опускается ниже 0°С.
8. Станция, устанавливаемая на дежурство с системой УВАРП, для обеспечения уверенного 100% запуска должна быть оснащена автомобильным аккумулятором с емкостью не менее 25 А/час.

ВНИМАНИЕ: Заправляйте генераторную станцию только качественным топливом. Помните, что генераторные станции относятся гораздо критичнее к качеству топлива, чем автомобили.
Отказы при автоматических запусках, вызванные плохим качеством топлива, гарантийными не являются!

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

- интерфейс управления: «ДУ ТКМ-V2»;
- параметры каналов управления двигателем:
  - Ток коммутации первого (стартового) канала, макс. 30А;
  - Ток коммутации второго (стопового) канала, макс. 20А;
- диапазон питающего напряжения: от 7,5 до 24В;
- максимальный потребляемый ток в рабочем режиме:
  - электропривода заслонки до 400 мА;
  - блока электрики до 250 мА.
- максимальный потребляемый ток в режиме ожидания <1мкА;
- рабочий диапазон температур*: -20 … +55 С;
- диапазон температур хранения: -45 … +60 С;
- габаритные размеры ИУ18с (без «жгута»), шхвхг: 65х75х31мм;
- общая масса комплекта, не более: 1 кг.

*ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Здесь указан рабочий диапазон температур исполнительного устройства, а не генераторной станции. Заметим также, что при минусовой температуре запуск может быть осложнен различными иными обстоятельствами (упавшая плотность электролита в аккумуляторе, обледенение патрубков и т.д.), поэтому, для обеспечения 100%-го запуска генераторной станции в дежурном режиме, оптимальный температурный диапазон должен быть в пределах 5...45°С (подробности в инструкции на УВАРП ТКМ).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Монтаж комплекта.

I. Необходимый инструмент.

1) Торцевой гаечный ключ на 10 - 1шт;
2) Отвертка шлицевая шириной 3мм - 1шт;
3) Пинцет - 1шт;
4) Втулка длинной 12 – 20мм со сквозным внутренним отверстием диаметром 8,5-10мм.

II. Подготовка к монтажу.

1) Проверьте комплект поставки соответственно прилагаемому списку.
2) Поставьте генератор на ровную и чистую поверхность и зафиксируйте колеса.
3) Возьмите торцевой гаечный ключ на 10 и открутите переднюю панель генератора. Откройте боковую дверцу.
4) Если генератор уже был в работе, то, воизбежании дальнейшего попадания пыли и грязи внутрь карбюратора, протрите корпус воздушного фильтра и поверхность карбюратора влажной (но не сырой!!!) тряпочкой.

ВНИМАНИЕ!!! Карбюраторы двигателей фирмы ХОНДА являются современными высокотехнологичными устройствами и имеют очень точную настройку, поэтому попадание внутрь карбюратора каких-либо частиц грязи и мусора категорически недопустимо. Производите монтаж в чистом помещении и чистыми руками. Не дотрагивайтесь до внутренних частей воздушной заслонки и воздушного канала!!!

III. Монтаж электропривода воздушной заслонки.

ВНИМАНИЕ!!! Категорически запрещается прилагать какие-либо механические усилия на рычаг электропривода воздушной заслонки (особенно когда он нагрет), кроме случаев оговоренных в пункте 3.12.

1) Снимите крышку воздушного фильтра и выньте фильтр.
2) Снимите черный резиновый шланг вентиляции клапанной крышки (слева на задней крышке воздушного фильтра).
3) Открутите при помощи гаечного торцевого ключа на 10 заднюю крышку воздушного фильтра (две гайки на карбюраторе и болт снизу по диагонали (показаны стрелками на рис. П2.1)).
4) Снимите с освободившегося воздушного канала карбюратора проставку с прокладкой (показана стрелкой на рис. П2.2).
5) Выдвиньте карбюратор на несущих шпильках так, чтобы до кончиков шпилек оставалось 3-5мм и снимите кронштейн штатного ручного привода воздушной заслонки (показан стрелкой на рис. П2.3).
6) Отсоедините трос привода воздушной заслонки и уберите его за кронштейн крепления воздушного фильтра или снимите его вообще. На рис. П2.4 показан вид карбюратора, готового к установки электропривода воздушной заслонки.
7) Возьмите исполнительное устройство ИУ18с, проденьте провода питания электропривода воздушной заслонки в моторный отсек через боковое отверстие задней стенки передней панели ГС (рис.П2.5).
8) Подключите провода к приводу воздушной заслонки (коричневый — корпус, синий на обмотку, рис.П2.6).
9) Вставьте электропривод воздушной заслонки на несущие шпильки карбюратора и зафиксируйте на одной из шпилек при помощи штатной гайки.
10) Приподнимите тягу рычага электропривода воздушной заслонки при помощи пинцета и удерживайте ее в таком состоянии левой рукой (рис.П2.7). Правой рукой при помо-

щи пальца или второго пинцета или отвертки поверните рычаг воздушной заслонки на себя до упора, тем самым, закрыв ее (рис.П2.8). Опустите тягу рычага электропривода и после этого отпустите рычаг воздушной заслонки так, чтобы нижняя пружина тяги попала в зацепление с рычагом (рис.П2.9).

Рис. П2.1. Элементы крепления задней крышки воздушного фильтра.

Рис. П2.2. Проставка с прокладкой.

Рис. П2.3. Штатный ручной привод заслонки.

Рис. П2.4. Вид на карбюратор.

Рис. П2.5. Отверстие задней стенки передней панели.

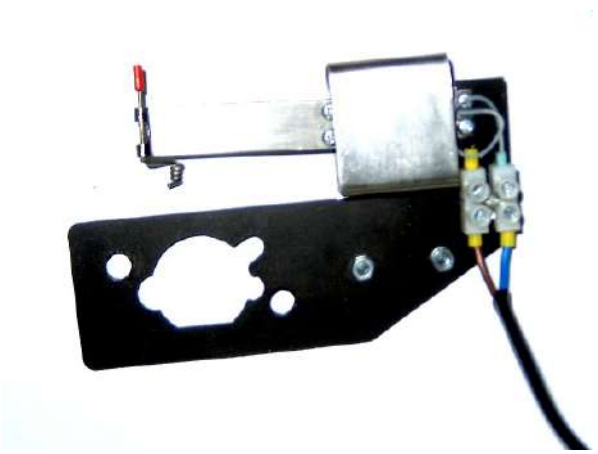


Рис. П2.6. Подключение проводов питания.

Рис. П2.7. Поднятие тяги привода.

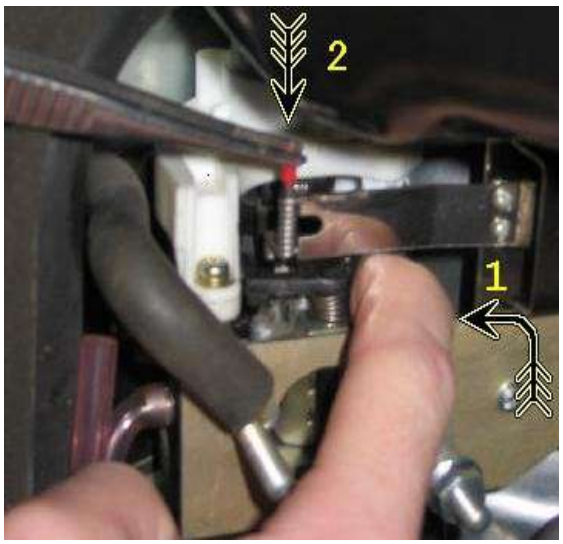


Рис. П2.8. Поворот заслонки и зацепление.

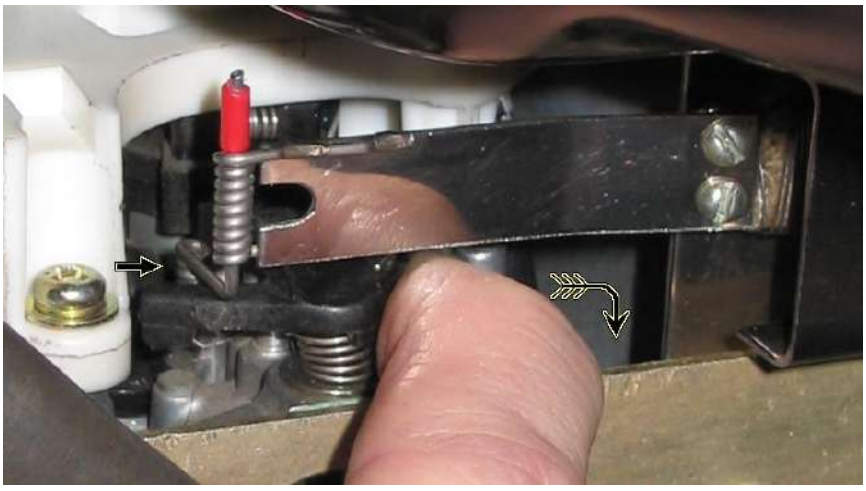


Рис. П2.9. Возврат заслонки с тягой.

11) Проверьте величину зазора воздушной заслонки на глаз (рис. П2.10).

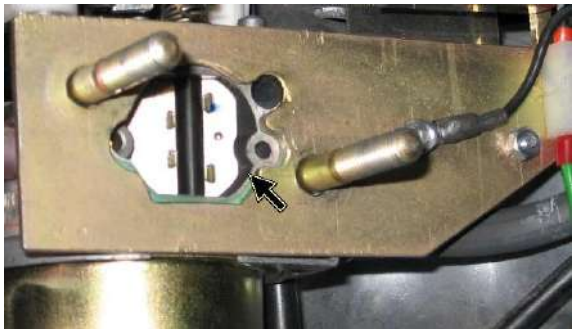


Рис. П2.10. Проверка зазора (показан стрелкой).

Типовые величины зазора приведены в таблице:

Температура окружающей среды, С°	Величина зазора, мм
25	2 – 3
20	1,5 – 2
10	1 – 1,5

12) При больших расхождениях произведите подстройку. Для этого необходимо снять привод со шпилек карбюратора. Аккуратно взять рычаг электропривода воздушной заслонки пассатижами на участке между изгибом и винтами крепления к пластине с обмоткой. Направления подстройки показано на рис. П2.11.

ВНИМАНИЕ!!! Не забывайте о том, что категорически запрещается прикладывать усилия к пластине с обмоткой. Вторыми пассатижами немножко подогнуть вторую часть рычага воздушной заслонки (на которой крепится тяга).

13) После успешной проверки установите на место проставку с прокладкой (обратите внимание на совпадение пазов и прорезей – прокладку можно случайно поставить вверх ногами) (рис.П2.12).
14) Установите на место заднюю крышку воздушного фильтра, закрепив ее двумя гайками и болтом.
15) Установите на место шланг вентиляции клапанной крышки.
16) Установите на место и закройте крышкой воздушный фильтр.

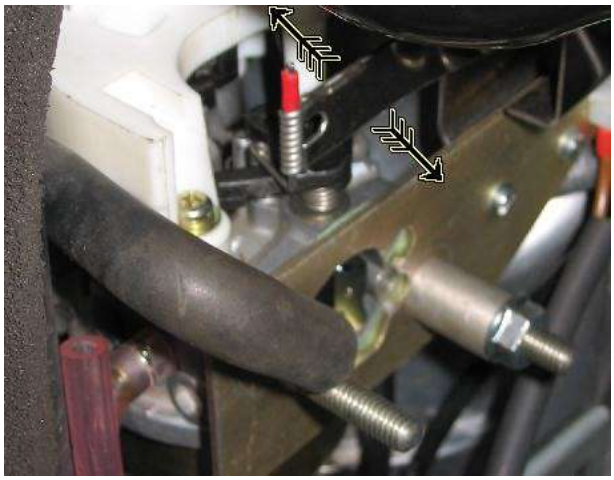


Рис. П2.11. Направления подстройки заслонки.

Рис. П2.12. Установка проставки.

IV. Монтаж жгута и модуля электроники.

1) Отключите аккумулятор, открутив гаечным ключом МИНУСОВУЮ Клемму аккумулятора.
2) Открутите приборную панель генератора (крепится на четырех болтах по краям) при помощи торцевого гаечного ключа на 10.
3) Найдите и рассоедините разъем ключа зажигания (рис. П2.13).
4) Подсоедините к вилке ключа зажигания генератора розетку XP1, а к розетке для подключения ключа зажигания вилку XS1 и аккуратно разместите внутри панели (рис. П2.14 и схема рис. П2.16).
5) Протяните синий провод жгута с клеммой типа «О» к минусовой клемме аккумулятора.
6) Подключите провода питания электропривода воздушной заслонки параллельно электрическому фильтру (рис. П2.15). Коричневый провод кабеля питания подключается в разрыв серого и белого проводов, а синий в разрыв черных проводов.
7) Закрепите провода и жгуты стяжками внутри приборной панели, разместите модуль под задней частью низковольтного автомата над жгутом, аккуратно прижмите и привинтите панель на место.
8) Подсоедините теперь уже две минусовые клеммы (одна от жгута) к аккумулятору. Устройство готово к проверке.

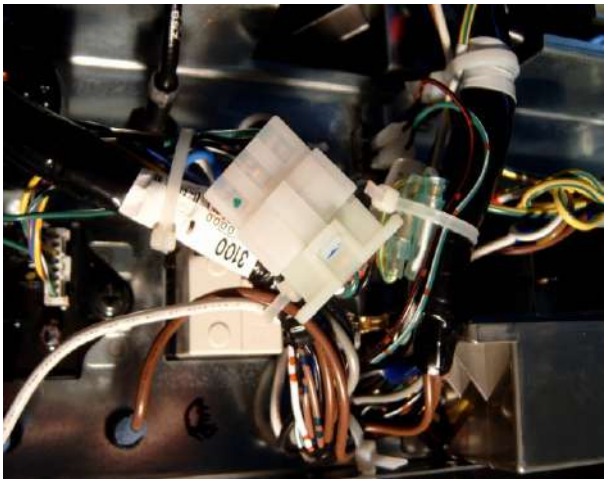


Рис. П2.13. Разъем замка зажигания.

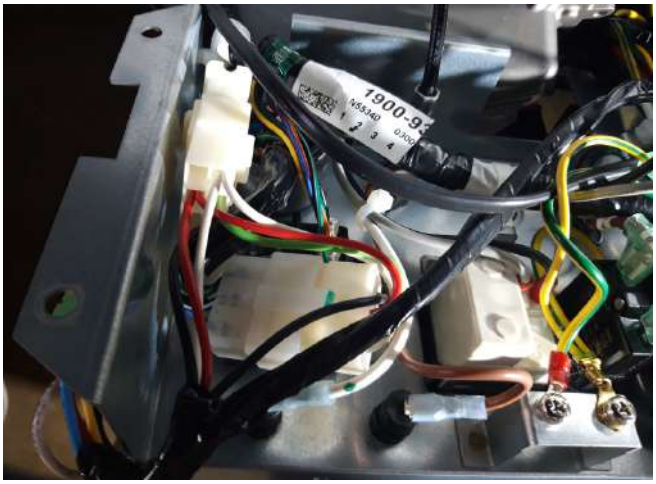


Рис. П2.14. Подключение разъёмов жгута к проводке и размещение внутри панели ГС.

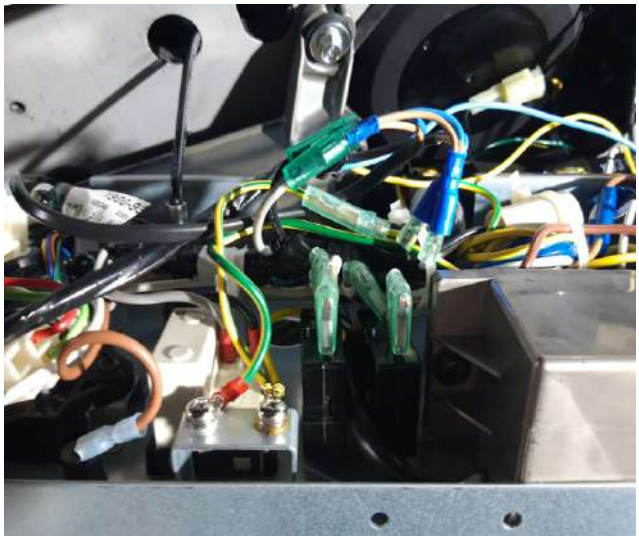


Рис. П2.15 Подключение провода питания привода к низковольтному фильтру генератора.

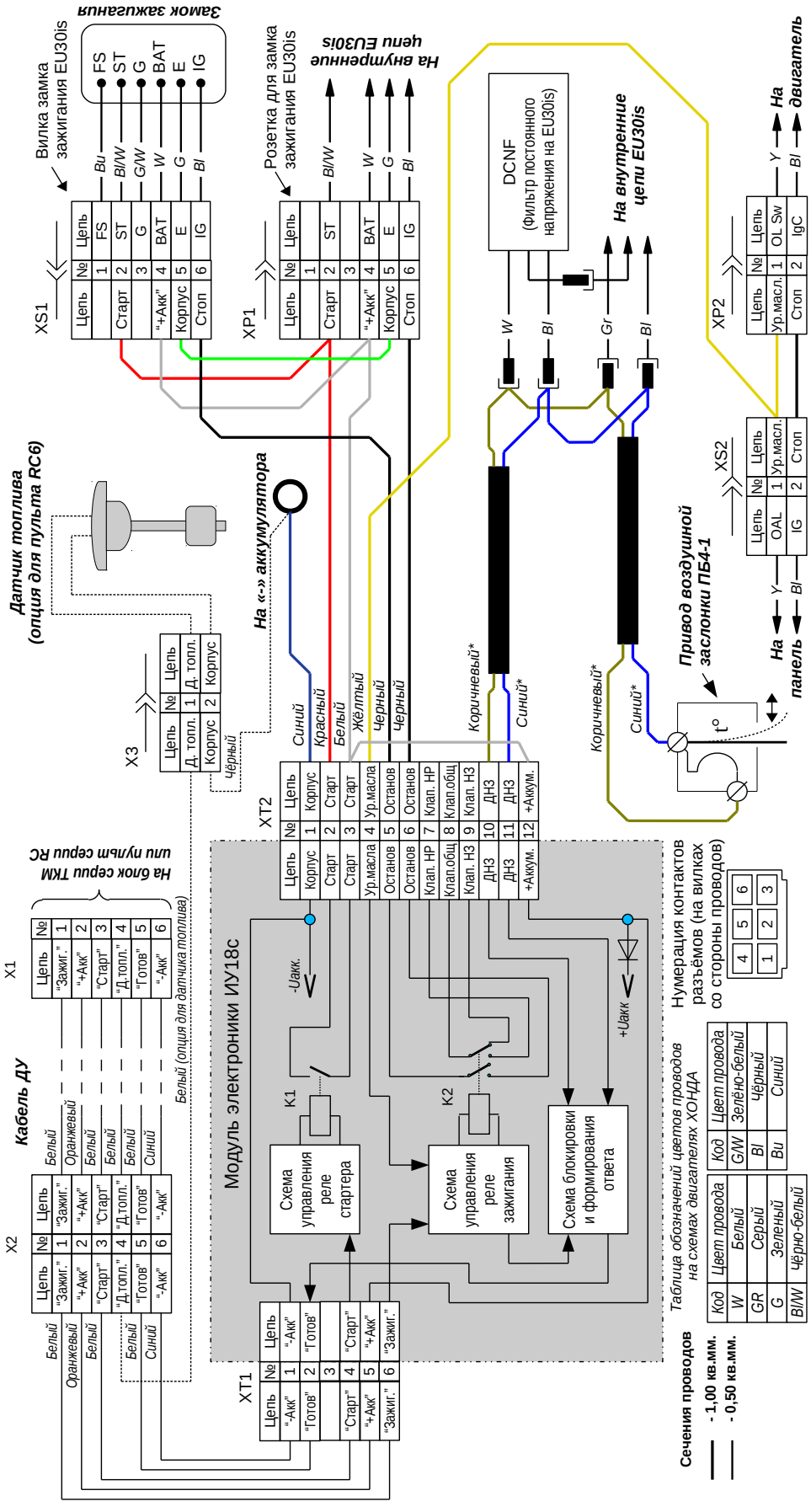


Рис.П2.16. Функциональная схема и электрическая схема подключения комплекта ИУ18с. Как правило, эта часть поставляется уже собранной. Примечания: * - сдвоенный провод в черной оплетке.

V. Проверка работоспособности.

1. Проверьте наличие и залейте при необходимости масло и бензин.
2. Попробуйте запустить генератор с ключа зажигания. Проверьте работу привода воздушной заслонки. Если все в порядке, то в течении 30-180 секунд (в зависимости от температуры окружающей среды) заслонка должна полностью открыться.
3. Заглушите двигатель.
4. Подключите к генератору блок ТКМ, согласно прилагаемой к нему инструкции и проверьте запуск в комплексе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ.

Проблема	Вероятные причины	Действия
Генератор не запускается от УВАРП и вручную, все сигналы проходят согласно п. 3.	*Отсутствие топлива в баке.*	*Заправить топливо.*
	Неисправен аккумулятор	*Заменить аккумулятор.*
	Отсутствие масла в двигателе.	*Залить масло согласно инструкции эксплуатации генератора.*
	Перегорел предохранитель “5А”	*Заменить предохранитель на новый.*
Генератор не запускается, от УВАРП, но запускается в ручную.	*Разряжен аккумулятор*	*Проверить напряжение на аккумуляторе, если оно ниже 12В, то проверить и, если исправен, подзарядить его. Если не исправен – заменить.*
	Обрыв управляющего кабеля	*Отключить УВАРП. Обратиться в сервисную службу для ремонта оборудования.* *
	Неисправность схемы.	
Генератор запускается и сразу глушится. Делает три попытки и выдает сигнал аварии.	*Отключился защитный автомат на генераторе или в блоке "ТКМ"*	*Включить защитный автомат.*
	Не исправен силовой кабель на участке между генератором и блоком УВАРП или генератор.	*Отключить УВАРП. Обратиться в сервисную службу для ремонта оборудования.* *
Генератор запускается но работает неустойчиво, через некоторое время глохнет.	*Закоптилась свеча зажигания** (одна из вероятных причин ниже).	*Замените свечу зажигания на аналогичную (см. Инструкцию по эксплуатации ген. станции)*

**) При неисправностях помеченных * возможна работа с генераторной станцией в режиме ручного запуска. Необходимые потребители в этом случае подключаются непосредственно к силовым розеткам ГС*

***) Возникновение нагара на свече может происходить по трем причинам:*

1) *При коротких периодических запусках двигателя (например, при частых тестовых запусках во время монтажа). В такой ситуации двигатель постоянно работает в режиме прогрева, без выхода в нормальный рабочий режим, в котором обычно происходит самоочищение свечи. Для того чтобы этого не происходило, после каждых двух-трех коротких запусков, необходимо делать один длительный (не менее 15-20минут). И вообще, желательно всячески избегать коротких запусков (менее 10 минут).*
2) *Плохое топливо.*
3) *Работа двигателя с закрытой заслонкой.*

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Типовые электрические схемы двигателей и генераторных станций.

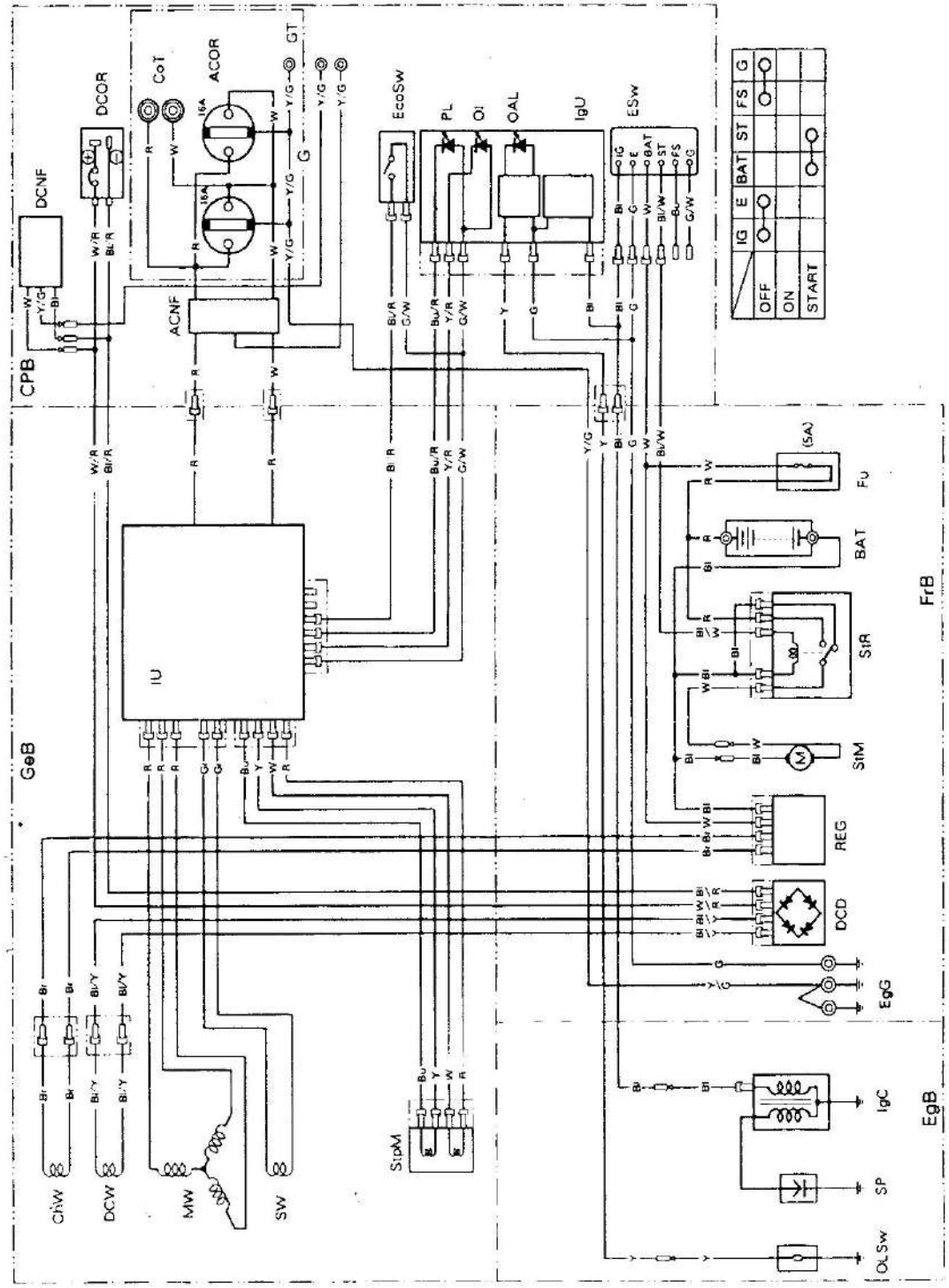


Рис. П4.1. Схема проводки генераторных станций EU30is.

Комплект исполнительного устройства ИУ2с для ГС на базе бензиновых двигателей Vanguard фирмы Briggs&Stratton

Описание

Комплект ИУ2с предназначен для установки на бензиновых генераторных станциях, имеющих в своем составе **двигатели Vanguard** фирмы **Briggs&Stratton** мощностью от 9л.с. до 31л.с. (HP), для обеспечения возможности автоматизированной работы станции совместно со шкафами и контроллерами автоматического включения резерва серий ТКМ-V2 и ТКМ-V3 в составе системы резервирования электроснабжения, а также для обеспечения этих генераторов дистанционным запуском с пульта серии RC-1. Отличается высокой надежностью (до 100000 циклов запуска-останова).

Комплект состоит из двух частей: блока электрики и механического привода.

Возможности

- тестирование датчиков ГС (при наличии таковых) и состояния двигателя (работа/останов) с выдачей сигнала готовности к запуску, при подаче на вход сигнала Зажигание;
- включение реле стартера двигателя и автоматическое его отключение и блокировка (защита от повторного старта) при удачном запуске двигателя ГС;
- плавное автоматическое управление воздушной заслонкой двигателя;
- автоматическое управление топливным клапаном;
- автоматический останов станции при срабатывании одного из имеющихся датчиков или при прекращении подачи сигнала Зажигание;
- возможность подключения кнопки экстренного останова и датчиков перегрева двигателя.

Совместимость с ГС

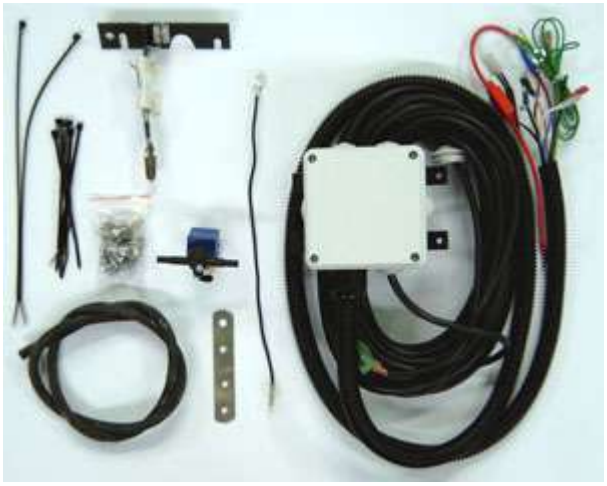
Работает со всеми моделями бензиновых генераторных станций на базе двигателей серии Vanguard фирмы B&S.

Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1	Ток коммутации сигнала зажигания, макс.	30А
2	Ток коммутации сигнала старт, макс.	30А
3	Ток коммутации сигнала останова, макс.	8 А
4	Диапазон питающего напряжения	От 7 до 27В
5	Потребляемый ток в режиме запуска, макс.	2,5А
6	Потребляемый ток в режиме работы, макс.	2,25А
7	Потребляемый ток в режиме сна, макс.	10-25мкА
8	Потребляемый ток в режиме останова, макс.	10-25мкА
9	Рабочий диапазон температур	-20...+55°С

10	Диапазон температур хранения	-45...+60°C
11	Габаритные размеры блока электрики (без ушек)	110x110x65мм
12	Общая масса комплекта, не более	2,7 кг

Внешний вид



Код заказа

Двигатель ГС*	Код комплекта исполнительного устройства (без АВР и пульта RC)**
Vanguard 9HP-13HP (одноцилиндровый)	ИУ2с+ПБ2-3
Vanguard 16HP-18HP(с штатным бензобаком)	ИУ2с+ПБ2-2
Vanguard 16HP-22HP	ИУ2с+ПБ2-1

* Код ИУ для конкретной ГС можно посмотреть в таблице быстрого выбора
** Код АВР можно посмотреть в разделе Автоматика АВР, а RC в разделе Пульты RC.

Комплект исполнительного устройства ИУ3с для ГС на базе бензиновых двигателей японских производителей

Описание

Комплект ИУ3с предназначен для установки на бензиновых генераторных станциях серии **EF5200** и **EF6600** фирмы **Yamaha**, **E57S** фирмы **Hitachi** генераторных станциях имеющих в своем составе двигатели из линейки **GX240 - GX670** фирмы **Honda** и двигатели серий **Eh26** и **EH41** фирмы **Robin-Subaru**, с целью обеспечения возможности их работы совместно со шкафами и контроллерами автоматического включения резерва серий ТКМ-V2 и ТКМ-V3 в составе системы резервирования электроснабжения, а также для обеспечения этих генераторов дистанционным запуском с пульта серии RC-1. Отличается высокой надежностью (до 100000 циклов запуска-останова).

Комплект состоит из двух частей: блока электрики и механического привода.

Возможности

- тестирование датчиков ГС (при наличии таковых) и состояния двигателя (работа/останов) с выдачей сигнала готовности к запуску, при подаче на вход сигнала Зажигание;
- включение реле стартера двигателя и автоматическое его отключение и блокировка (защита от повторного старта) при удачном запуске двигателя ГС;
- плавное автоматическое управление воздушной заслонкой двигателя;
- автоматическое управление топливным клапаном;
- автоматический останов станции при срабатывании одного из имеющихся датчиков или при прекращении подачи сигнала Зажигание;
- возможность подключения кнопки экстренного останова и датчиков перегрева двигателя.

Совместимость с ГС

Работает со всеми моделями бензиновых генераторных станций на базе двигателей серии GX240-GX670 фирмы Honda, Eh26 и EH41 фирмы "Robin-Subaru", а также генераторные станции EF5200 и EF6600 фирмы "Yamaha" и E57S фирмы "Hitachi".

Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1	Ток коммутации сигнала зажигания, макс.	8А
2	Ток коммутации сигнала старт, макс.	30А
3	Ток коммутации сигнала останова, макс.	8 А
4	Диапазон питающего напряжения от аккумулятора	От 7 до 27В
5	Диапазон питающего напряжения от ГС	От 200 до 250В
6	Потребляемый ток в режиме запуска, макс.	450мА
7	Потребляемый ток в режиме работы, макс.	250мА
8	Потребляемый ток в режиме сна, макс.	10-25мкА
9	Потребляемый ток в режиме останова, макс.	10-25мкА
10	Рабочий диапазон температур	-20...+55°С

11	Диапазон температур хранения	-45...+60°C
12	Габаритные размеры блока электрики (без ушек)	150x70x65мм
13	Общая масса комплекта, не более	3,6 кг

Внешний вид

Код заказа

Двигатель ГС	Код комплекта исполнительного устройства (без АВР и пульта RC)**
HONDA GX240, GX270, GX340, GX390 (с механическим приводом заслонки)	ИУ3с+ПБ3-4
HONDA GX240, GX270, GX340, GX390 (с полуавтоматическим вакуумным приводом воздушной заслонки) с металлическим корпусом воздушного фильтра	ИУ3с+ПБ3-2
HONDA GX240, GX270, GX340, GX390 (с автоматическим приводом воздушной заслонки)	ИУ3с
HONDA GX610, GX620, GX670	ИУ3с+ПБ3-5
ROBIN-SUBARU Eh26, EH41 (с верхним расположением воздушного фильтра)	ИУ3с+ПБ3-6
ROBIN-SUBARU Eh26, EH41(с боковым расположением воздушного фильтра)	ИУ3с+ПБ3-7
HITACHI E57S	ИУ3с+ПБ3-8
HONDA GX240, GX270, GX340, GX390 (с полуавтоматическим вакуумным приводом воздушной заслонки) (взамен ИУ3с+ПБ3-2)	ИУ3с+ПБ3-10
YAMAHA EF5200E, EF6600E	ИУ3с+EF6600

* Код ИУ для конкретной ГС можно посмотреть в таблице быстрого выбора
** Код АВР можно посмотреть в разделе Автоматика АВР, а RC в разделе Пульты RC.

Комплект исполнительного устройства ИУ4с для инверторной ГС марки EU30is фирмы Honda

Описание

Комплект ИУ4с предназначен для установки на бензиновых инверторных генераторных станциях марки **EU30is** фирмы **Honda**, с целью обеспечения возможности их работы совместно со шкафами и контроллерами автоматического включения резерва серий ТКМ-V2 и ТКМ-V3 в составе системы резервирования электроснабжения, а также для обеспечения этих генераторов дистанционным запуском с пульта серии RC-1. Отличается высокой надежностью (до 100000 циклов запуска-останова).

Комплект состоит из двух частей: блока электрики и механического привода.

ВНИМАНИЕ!!! При установке на дежурство станции EU30is в составе системы резервного электроснабжения, её необходимо оснастить аккумулятором ёмкостью не менее 17А/ч.

Возможности

- тестирование датчиков ГС (при наличии таковых) и состояния двигателя (работа/останов) с выдачей сигнала готовности к запуску, при подаче на вход сигнала Зажигание;
- включение реле стартера двигателя и автоматическое его отключение и блокировка (защита от повторного старта) при удачном запуске двигателя ГС;
- плавное автоматическое управление воздушной заслонкой двигателя;
- автоматическое управление топливным клапаном;
- автоматический останов станции при срабатывании одного из имеющихся датчиков или при прекращении подачи сигнала Зажигание;
- возможность подключения кнопки экстренного останова и датчиков перегрева двигателя.

Совместимость с ГС

Работает с бензиновыми инверторными генераторными станциями марки EU30is фирмы Honda.

Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1	Ток коммутации сигнала зажигания, макс.	8А
2	Ток коммутации сигнала старт, макс.	20А
3	Ток коммутации сигнала останова, макс.	8 А
4	Диапазон питающего напряжения от аккумулятора	От 7 до 27В
5	Потребляемый ток в режиме запуска, макс.	250мА
6	Потребляемый ток в режиме работы, макс.	50мА
7	Потребляемый ток в режиме сна, макс.	10-25мкА
8	Потребляемый ток в режиме останова, макс.	10-25мкА
9	Рабочий диапазон температур	-20...+55°С
10	Диапазон температур хранения	-45...+60°С

11	Габаритные размеры блока электрики (без ушек)	50x50x25мм
12	Общая масса комплекта, не более	1,6 кг

Внешний вид

Код заказа

Генераторная станция	Код комплекта исполнительного устройства (без АВР и пульта RC)**
HONDA EU30is	ИУ4с + ПБ4-1

* Код ИУ для конкретной ГС можно посмотреть в таблице быстрого выбора
** Код АВР можно посмотреть в разделе Автоматика АВР, а RC в разделе Пульты RC.

Комплект исполнительного устройства ИУ7с для ГС серии EDL фирмы "Yamaha"

Описание

ТКМ-V2 и ТКМ-V3 в составе системы резервирования электроснабжения, а также для обеспечения этих генераторов дистанционным запуском с пульта серии RC-1. Отличается высокой надежностью (до 100000 циклов запуска-останова).

Комплект состоит из блока электрики.

Возможности

- тестирование датчиков ГС (перегрева и состояния аккумулятора) и состояния двигателя (работа/останов) с выдачей сигнала готовности к запуску, при подаче на вход сигнала Зажигание;
- включение реле стартера двигателя и автоматическое его отключение и блокировка (защита от повторного старта) при удачном запуске двигателя ГС;
- автоматический останов станции при срабатывании одного из имеющихся датчиков (перегрева, аварии системы подзарядки и давления масла) или при прекращении подачи сигнала Зажигание;
- возможность подключения кнопки экстренного останова.

Совместимость с ГС

Работает со всеми моделями дизельных генераторных станций серии EDL фирмы "Yamaha".

Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1	Ток коммутации сигнала зажигания, макс.	40А
2	Ток коммутации сигнала старт, макс.	40А
3	Ток коммутации сигнала подогрева, макс.	40 А
4	Диапазон питающего напряжения от аккумулятора	От 7 до 27В
5	Потребляемый ток в режиме запуска, макс.	450мА
6	Потребляемый ток в режиме работы, макс.	250мА
7	Потребляемый ток в режиме сна, макс.	10-25мкА
8	Потребляемый ток в режиме останова, макс.	10-25мкА
9	Рабочий диапазон температур	-20...+55°С
10	Диапазон температур хранения	-45...+60°С
11	Габаритные размеры блока электрики (без ушек)	110х110х65мм
12	Общая масса комплекта, не более	2,2 кг

Внешний вид

Код заказа

Двигатель ГС	Код комплекта исполнительного устройства (без АВР и пульта RC)**
Yamaha EDL11000E	ИУ7с-EDL
Yamaha EDL13000TE	
Yamaha EDL20000TE	
Yamaha EDL26000TE	
Yamaha EDL6500S	ИУ7с-EDL6500

* Код ИУ для конкретной ГС можно посмотреть в таблице быстрого выбора
** Код АВР можно посмотреть в разделе Автоматика АВР, а RC в разделе Пульты RC.

Комплект Исполнительного устройства ИУ8с для ГС на базе бензиновых двухцилиндровых двигателей EH фирмы Robin-Subaru, Yamaha

Описание

Комплект ИУ8с предназначен для установки на бензиновых генераторных станциях, имеющих в своем составе двухцилиндровые двигатели серии EH фирмы Robin-Subaru мощностью от 18л.с. до 22л.с. (HP), для обеспечения возможности автоматизированной работы станции совместно со шкафами и контроллерами автоматического включения резерва серий ТКМ-V2 и ТКМ-V3 в составе системы резервирования электроснабжения, а также для обеспечения этих генераторов дистанционным запуском с пульта серии RC-1. Отличается высокой надежностью (до 100000 циклов запуска-останова).

Комплект состоит из двух частей: блока электрики и механического привода.

Возможности

- тестирование датчиков ГС (при наличии таковых) и состояния двигателя (работа/останов) с выдачей сигнала готовности к запуску, при подаче на вход сигнала Зажигание;
- включение реле стартера двигателя и автоматическое его отключение и блокировка (защита от повторного старта) при удачном запуске двигателя ГС;
- плавное автоматическое управление воздушной заслонкой двигателя;
- автоматическое управление топливным клапаном;
- автоматический останов станции при срабатывании одного из имеющихся датчиков или при прекращении подачи сигнала Зажигание;
- возможность подключения кнопки экстренного останова и датчиков перегрева двигателя

Совместимость с ГС

Работает со всеми моделями бензиновых генераторных станций на базе двигателей серии EH фирмы Robin-Subaru.

Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1	Ток коммутации сигнала зажигания, макс.	30А
2	Ток коммутации сигнала старт, макс.	30А
3	Ток коммутации сигнала останова, макс.	8 А
4	Диапазон питающего напряжения	От 7 до 27В
5	Потребляемый ток в режиме запуска, макс.	2,5А
6	Потребляемый ток в режиме работы, макс.	2,25А
7	Потребляемый ток в режиме сна, макс.	10-25мкА
8	Потребляемый ток в режиме останова, макс.	10-25мкА
9	Рабочий диапазон температур	-20...+55°С

10	Диапазон температур хранения	-45...+60°С
11	Габаритные размеры блока электрики (без ушек)	110x110x65мм
12	Общая масса комплекта, не более	2,5 кг

Внешний вид

Код заказа

Двигатель или ГС*	Код комплекта исполнительного устройства (без АВР и пульта RC)**
Robin-Subaru EH63, EH64, EH65	ИУ8с+ПБ8-1
YAMAHA EF12000E, EF13000TE	ИУ8с(EF)+ПБ8-1

* Код ИУ для конкретной ГС можно посмотреть в таблице быстрого выбора
** Код АВР можно посмотреть в разделе Автоматика АВР, а RC в разделе Пульты RC.

Комплект исполнительного устройства ИУ9с для инверторных ГС фирмы Honda

Описание

Комплект ИУ9с предназначен для установки на бензиновых инверторных генераторных станциях, оснащённых системами дистанционного запуска, работающими по системе "СТАРТ-СТОП" (для запуска нажимаем кнопку старт, для останова нажимаем кнопку стоп), подобных инверторным генераторным станциям марки EM50is и EM70is фирмы Honda, с целью обеспечения возможности их работы совместно со шкафами и контроллерами автоматического включения резерва серий ТКМ-V2 и ТКМ-V3 в составе системы резервирования электроснабжения, а также для обеспечения этих генераторов дистанционным запуском с пульта серии RC-1. Отличается высокой надежностью (до 100000 циклов запуска-останова).

Комплект состоит из блока электрики.

Возможности

- тестирование датчиков ГС (при наличии таковых) и состояния двигателя (работа/останов) с выдачей сигнала готовности к запуску, при подаче на вход сигнала Зажигание;
- включение реле стартера двигателя и автоматическое его отключение и блокировка (защита от повторного старта) при удачном запуске двигателя ГС;
- автоматическое управление топливным клапаном;
- автоматический останов станции при срабатывании одного из имеющихся датчиков или при прекращении подачи сигнала Зажигание;
- возможность подключения кнопки экстренного останова и датчиков перегрева двигателя.

Совместимость с ГС

Работает с бензиновыми инверторными генераторными станциями марки EM50is и EM70is фирмы Honda.

Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1	Ток коммутации сигнала зажигания, макс.	8А
2	Ток коммутации сигнала старт, макс.	30А
3	Ток коммутации сигнала останова, макс.	8 А
4	Диапазон питающего напряжения от аккумулятора	От 7 до 27В
5	Диапазон питающего напряжения с выхода генератора	От 200 до 250В
6	Выходное напряжение встроенного блока питания	14В
7	Потребляемый ток в режиме запуска, макс.	450мА
8	Потребляемый ток в режиме работы, макс.	250мА
9	Потребляемый ток в режиме сна, макс.	10-25мкА
10	Потребляемый ток в режиме останова, макс.	10-25мкА

11	Рабочий диапазон температур	-20...+55°C
12	Диапазон температур хранения	-45...+60°C
13	Габаритные размеры блока электрики (без ушек)	150x70x65мм
14	Общая масса комплекта, не более	3,2 кг

Внешний вид

Код заказа

Генераторная станция	Код комплекта исполнительного устройства (без АВР и пульта RC)**
HONDA EM5000is, EM50is	ИУ9с
HONDA EM7000is, EM70is	

* Код ИУ для конкретной ГС можно посмотреть в таблице быстрого выбора
** Код АВР можно посмотреть в разделе Автоматика АВР, а RC в разделе Пульты RC.

Комплект исполнительного устройства ИУ10с для ГС на базе дизельных маломощных двигателей

Описание

Комплект исполнительного устройства ИУ10с предназначен для установки на генераторных станциях с маломощными дизельными двигателями, с целью обеспечения возможности их работы совместно со шкафами и контроллерами автоматического включения резерва серий ТКМ-V2 и ТКМ-V3 в составе системы резервирования электроснабжения, а также для обеспечения этих генераторов дистанционным запуском с пульта серии RC-1. Отличается высокой надежностью (до 100000 циклов запуска-останова).

Комплект состоит из блока электрики и (опционально) механического привода останова.

Возможности

- тестирование датчиков ГС (перегрева и состояния аккумулятора) и состояния двигателя (работа/останов) с выдачей сигнала готовности к запуску, при подаче на вход сигнала Зажигание;
- включение реле стартера двигателя и автоматическое его отключение и блокировка (защита от повторного старта) при удачном запуске двигателя ГС;
- автоматический останов станции при срабатывании одного из имеющихся датчиков (перегрева, аварии системы подзарядки и давления масла) или при прекращении подачи сигнала Зажигание;
- возможность подключения кнопки экстренного останова.

Совместимость с ГС

Работает с большинством моделей дизельных генераторных станций.

Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1	Ток коммутации сигнала зажигания, макс.	40А
2	Ток коммутации сигнала старт, макс.	40А
3	Ток коммутации сигнала подогрева, макс.	40 А
4	Диапазон питающего напряжения от аккумулятора	От 7 до 27В
5	Потребляемый ток в режиме запуска, макс.	450мА
6	Потребляемый ток в режиме работы, макс.	250мА
7	Потребляемый ток в режиме сна, макс.	10-25мкА
8	Потребляемый ток в режиме останова, макс.	15,5А для ИУ10с+ПС1-2 и ИУ10с+ПС1-4 70А для ИУ10с+ПС1-3
9	Рабочий диапазон температур	-20...+55°С
10	Диапазон температур хранения	-45...+60°С
11	Габаритные размеры блока электрики (без ушек)	110х110х65мм

12	Общая масса комплекта, не более	2,2 кг (без ПС), 3 кг (ИУ10с+ПС1-2), 4,3 кг (ИУ10с+ПС1-3).

Внешний вид

Код заказа

Двигатель ГС	Код комплекта исполнительного устройства (без АВР и пульта RC)**
Lombardini 15LD, LDW	ИУ10с
Yanmar L48, L70AE, L100AE с топливным клапаном	
Yanmar TNE, TNV	
Kubota D905-D1105, V1205-V1505	
Iveco 8061Si	
Yanmar L48, L70AE, L100AE с ручным остановом (без штатного бака)	ИУ10с+ПС1-2
Yanmar L48, L70AE, L100AE с ручным остановом (с штатным баком)	ИУ10с+ПС1-4
Lombardini 9LD, 11LD, 12LD, 25LD	ИУ10с+ПС1-3
Ruggerini MD150, MD170, MD190	

* Код ИУ для конкретной ГС можно посмотреть в таблице быстрого выбора
** Код АВР можно посмотреть в разделе Автоматика АВР, а RC в разделе Пульты RC.

Комплект исполнительного устройства ИУ11с для дизельных ГС с двигателями KUBOTA и колодкой дистанционного управления "ATS TERMINAL"

Описание

Комплект ИУ11с предназначен для на дизельных генераторных станциях с двигателями KUBOTA и колодкой дистационного управления "ATS TERMINAL", с целью обеспечения возможности их работы совместно со шкафами и контроллерами автоматического включения резерва серий ТКМ-V2 и ТКМ-V3 в составе системы резервирования электроснабжения, а также для обеспечения этих генераторов дистанционным запуском с пульта серии RC-1. Отличается высокой надежностью (до 100000 циклов запуска-останова).

Комплект состоит из блока электрики.

Возможности

- тестирование датчиков ГС (перегрева и состояния аккумулятора) и состояния двигателя (работа/останов) с выдачей сигнала готовности к запуску, при подаче на вход сигнала Зажигание;
- включение реле стартера двигателя и автоматическое его отключение и блокировка (защита от повторного старта) при удачном запуске двигателя ГС;
- автоматический останов станции при срабатывании одного из имеющихся датчиков (перегрева, аварии системы подзарядки и давления масла) или при прекращении подачи сигнала Зажигание;
- возможность подключения кнопки экстренного останова.

Совместимость с ГС

Работает со всеми моделями дизельных генераторных станций марки EDL фирмы "YAMAHA", ГС серии ELEMAX моделей SH15D, SHT15D, SHT17D, SHT25D фирмы SAWAFUJI и дизельные ГС производства фирмы "KUBOTA".

Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1	Ток коммутации сигнала зажигания, макс.	40А
2	Ток коммутации сигнала старт, макс.	40А
3	Ток коммутации сигнала подогрева, макс.	40 А
4	Диапазон питающего напряжения от аккумулятора	От 7 до 27В
5	Потребляемый ток в режиме запуска, макс.	450мА
6	Потребляемый ток в режиме работы, макс.	250мА
7	Потребляемый ток в режиме сна, макс.	10-25мкА
8	Потребляемый ток в режиме останова, макс.	10-25мкА
9	Рабочий диапазон температур	-20...+55°С
10	Диапазон температур хранения	-45...+60°С

11	Габаритные размеры блока электрики (без ушек)	110x110x65мм
12	Общая масса комплекта, не более	2,2 кг

Внешний вид

Код заказа

Код комплекта исполнительного устройства (без АВР и пульта RC)* - ИУ11cV2

* Код АВР можно посмотреть в разделе Автоматика АВР, а RC в разделе Пульты RC.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70
Казахстан +7(727)345-47-04
Беларусь +(375)257-127-884
Узбекистан +998(71)205-18-59
Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: tak@nt-rt.ru || сайт: https://tkm.nt-rt.ru/