

Исполнительное устройство для бензинового генератора

KEY – P2

Инструкция по установке

и

Руководство пользователя

Мастерская Резерва

2021

Оглавление

1. Введение	2
2. Технические характеристики	3
3. Комплектация	5
4. Установка	6
5. Настройка исполнительного устройства	8
6. Автоматический режим	11
7. Ручной режим.....	17

1. Введение

Данное исполнительное устройство **KEY-P2** предназначено для автоматического запуска бензиновых генераторов с 8-контактным разъёмом под автоматику и электрическим стартером:

Fubag BS-серии модели: BS 5500 A ES, BS 6600 A ES, BS 6600 DA ES, BS 7500 A ES, BS 7500 DA ES, BS 8500 A ES, BS 8500 DA ES и BS 8500 XD ES.

A-iPower модели: A5500EA, A6500EA, A7500EA, A7500TEA, A8500EA, A8500TEA и A8500TFE.

Информацию по другим генераторам уточняйте у производителя.

Исполнительное устройство управляет стартером и воздушной заслонкой при запуске генератора, а также игольчатым клапаном карбюратора и катушкой зажигания при его глушении. Перед запуском и во время всей работы генератора отслеживает температуру и обороты двигателя.

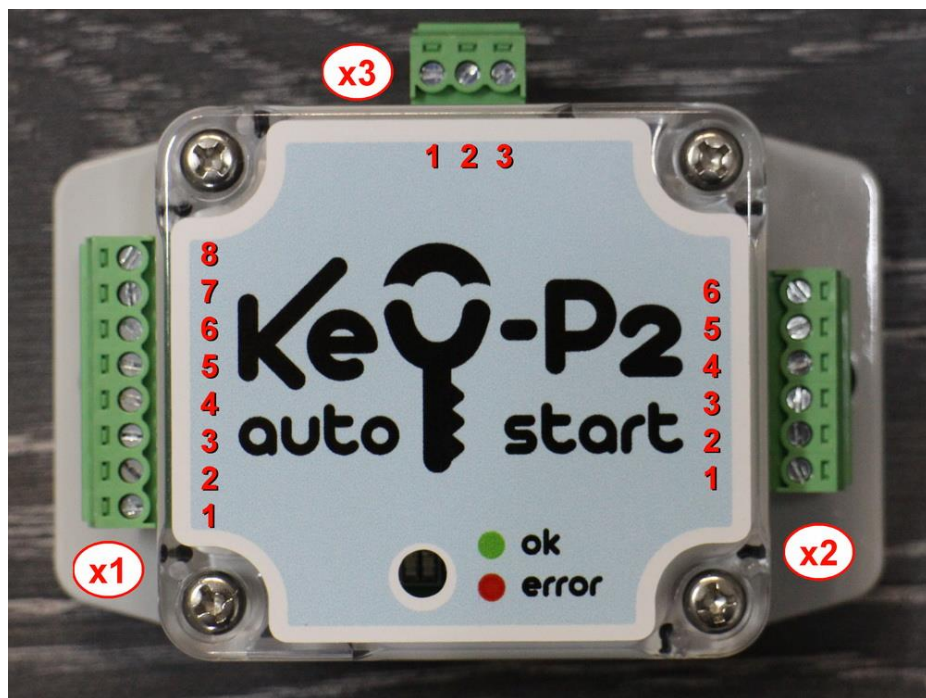
Кроме этого, исполнительное устройство может работать в двух режимах: **«ведомый»** и **«ведущий»**.

В **«ведомом»** режиме исполнительное устройство однократно* запускает генератор. Этот режим используется когда сигнал на запуск подаётся контроллером в щите АВР. Контроллер сам контролирует необходимое время прогрева и охлаждения генератора, а также количество попыток запуска.

В **«ведущем»** режиме исполнительное устройство многократно* запускает генератор (если попытки были неудачными). Этот режим используется когда сигнал на запуск подаётся однократно и статично (например: уделённый выключатель, реле напряжения или ИБП). Исполнительное устройство в этом режиме дополнительно выдаёт сигнал на исполнительные устройства (контакторы, мотор-приводы, автоматические переключатели) после прогрева генератора, а также глушит его после снятия сигнала запуска и режима охлаждения на холостом ходу.

**рекомендуемая настройка, но при необходимости можно изменить.*

2. Технические характеристики



Напряжение питания	8 – 16 вольт
Ток в режиме ожидания	35мА при 12.5В
Макс. напряжение переменного тока	~ 300 вольт
Макс. ток на выходе X1:5	2А RMS, не более 5 сек.
Макс. ток на выходах X1:6,7,8	10А (пусковой ток – до 30А, не более 2 сек)
Макс. ток на выходах X2:5,6	2А (пусковой ток – до 10А)
Точность измерения напряжения и частоты	< 1%
Встроенная плавкая вставка	10А

Назначение клемм:

Клеммы X1:

- 1 – Вход. Напряжение генератора ~220в
- 2 – Вход. Напряжение генератора ~220в
- 3 – Минус 12 вольт, масса
- 4 – Плюс 12 вольт, от пусковой АКБ
- 5 – Вход/Выход. Катушка зажигания (IGN/глушение)
- 6 – Выход. Плюс 12 вольт. Топливный клапан карбюратора (глушение)
- 7 – Выход. Плюс 12 вольт. Стартер
- 8 – Выход. Плюс 12 вольт. Топливный клапан

Клеммы X2:

- 1 – Вход. Минус 12 вольт. Пуск генератора
 - 2 – Минус 12 вольт, масса
 - 3 – Вход. Датчик температуры (+)
 - 4 – Вход. Датчик температуры (-)
 - 5 – Выход 1. Минус 12 вольт. (работа)
 - 6 – Выход 2. Минус 12 вольт. (ошибка)
- Тип выходов 5,6 – открытый коллектор

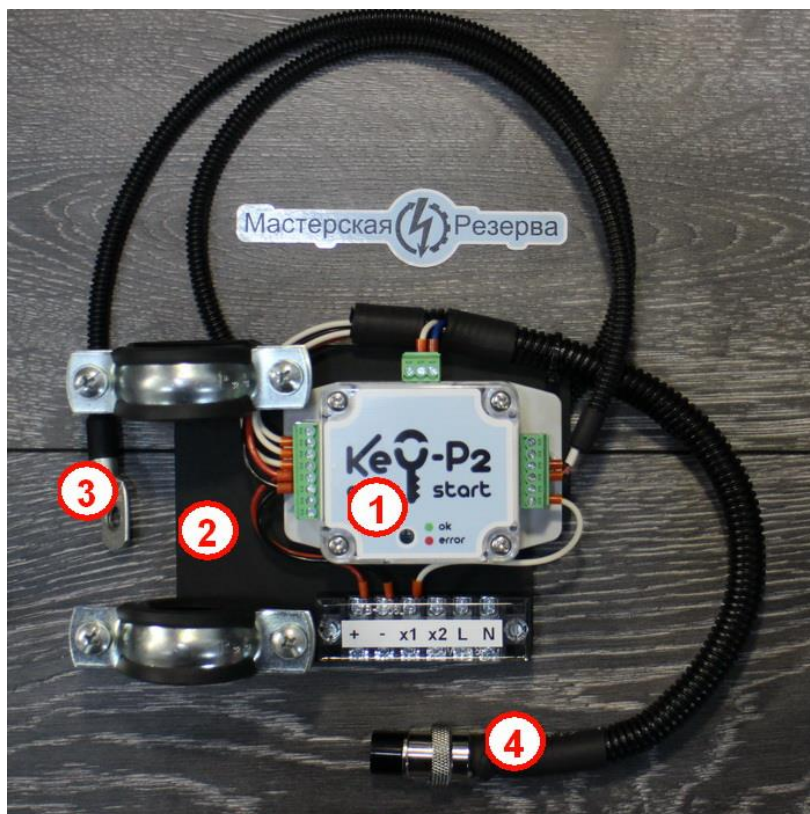
Клеммы X3:

- 1 – Минус 12 вольт, масса
- 2 – Выход. Плюс 12 вольт. Соленоид воздушной заслонки
- 3 – Вход. Зарядная катушка (AUX)

Назначение DIP-переключателей (под крышкой):

- 1 – Настройка режима работы
- 2 – Выбор алгоритма «вкл» ведущий / «выкл» ведомый
- 3 – Выбор количества попыток запуска «вкл» 5 / «выкл» 1

3. Комплектация



1. Исполнительное устройство
2. Кронштейн с трубными хомутами и колодкой для подключения контрольного кабеля.
3. Термодатчик.
4. Соединительный разъём к панели генератора.

4. Установка

1. Установите кронштейн с помощью трубных хомутов на левую часть рамы под панелью оператора.



2. Протяните и прикрутите к блоку двигателя датчик температуры. Старайтесь сделать это на металлических частях в районе впускного коллектора и головки блока.



3. Зафиксируйте провод термодатчика с помощью стяжек к штатной проводке генератора.



4. Подключите 8-контактный разъём к панели оператора. Затем поверните ключ замка зажигания в положение «ВКЛ» и убедитесь, что мигает зелёный светодиод в исполнительном устройстве.



5. Настройка исполнительного устройства



Для перехода в режим "настройка" необходимо при отключенном питании устройства перевести DIP-переключатель №1 в положение "Вкл", затем подать питание на устройство. При этом красный и зелёный светодиоды должны мигать попеременно. Затем нужно установить переключатели 2 и 3 в необходимые положения, далее перевести переключатель №1 в положение "Выкл". Настройки будут сохранены, устройство вернётся в режим "работа".

После этого нужно установить переключатели 2 и 3 в соответствии с нужными режимами (см. назначение переключателей).

Для выхода из режима "настройка" без сохранения параметров, необходимо не отключая DIP-переключатель №1 снять питание с устройства, убедиться в том, что светодиоды не мигают, затем отключить DIP-переключатель №1.

Функции DIP-переключателей в режиме "настройка":

№1 - "Вкл" - Ожидание установки переключателей 2 и 3, "Выкл" - сохранение настроек и возврат к режиму "работа".

№2 - Добавление трёх секунд к времени работы генератора на обогащённой смеси (см. таблицу стандартных настроек). "Вкл" - добавлять 3 сек, "Выкл" - не добавлять 3 сек.

№3 - Выбор способа контроля оборотов двигателя. "Вкл" - по сигналу с зарядной катушки (внешний доп.вход AUX), "Выкл" - по сигналу с катушки зажигания (клемма №5 восьмиконтактного разъёма IGN).

Режимы контроля АС ~220 вольт (настраивается диагностическим прибором в сервисном центре):

1. "Контроль АС: Нет" - Момент запуска генератора и обороты двигателя определяются по сигналу на входах AUX или IGN, вход ~220 вольт не влияет на работы устройства.
2. "Контроль АС: Ген." - Момент запуска генератора отслеживается по входу ~220 вольт и вторично по сигналу на входах AUX или IGN. При работе генератора ведётся контроль напряжения и частоты по входу ~220 вольт, входы AUX и IGN могут быть не задействованы.
3. "Контроль АС: Сеть" - Вход ~220 вольт используется для контроля наличия сети и запуска генератора при выходе параметров сети за допустимые пределы. Момент запуска генератора и обороты двигателя определяются по сигналу на входах AUX или IGN. Вход "пуск" также позволяет запустить генератор при наличии сети или сбросить ошибку при её возникновении.

Состояние "ошибка" и её сброс в различных режимах:

1. Режим "Контроль АС: Нет" и "Контроль АС: Ген." – Устройство переходит в состояние "ошибка" если генератор не запустился или заглох при наличии сигнала на входе "пуск". Ошибка сбрасывается при снятии сигнала на входе "пуск".
2. Режим "Контроль АС: Сеть", сеть в норме, запуск по сигналу на входе "пуск": Ошибка сбрасывается после снятия сигнала на вход "пуск".
3. Режим "Контроль АС: Сеть", запуск по отсутствию сети: Ошибка сбрасывается кратковременной подачей сигнала на вход "пуск".
4. Режим "Контроль АС: Сеть", сеть отсутствует, запуск по сигналу на входе "пуск": Ошибка сбрасывается после снятия сигнала на входе "пуск" и последующей, кратковременной подачи и снятия сигнала на вход "пуск".

Параметры генератора

Контроль АС ~	Нет
Низкое напряжение	180 В (при контроле АС~)
Высокое напряжение	260 В (при контроле АС~)
Частота пуска	22 Гц (при контроле АС~)
Низкая частота	40 Гц (при контроле АС~)
Высокая частота	56 Гц (при контроле АС~)
Перегрев	110°C
Прогрев	60°C
Пуск	5 попыток (Ведущий режим)
Стоп	3 попытки (Глушение)
Контроль оборотов	AUX (Клемма х3 - 3)

Таймеры

Задержка перед запуском	1,5 сек
Зажигание	1,5 сек
Стартер	7 сек
Время закрытия заслонки	0,5 сек
Время открытия заслонки	0,5 сек
Прогрев	1 мин (Ведущий режим)
Охлаждение	1 мин (Ведущий режим)
Остановка	4 сек (Глушение)
Задержка между попытками	5 сек (Ведущий режим 5 попыток)
Ошибка по перегреву	10 сек
Ошибка по напряжению	10 сек (при контроле АС~)
Ошибка по частоте	5 сек
Генератор заглох	3 сек (при контроле АС~)
Сеть ОК	10 сек (при контроле АС~)

Холодный пуск

≤ +5°C	+ 2 сек
≤ -5°C	+ 4 сек
≤ -10°C	+ 5 сек

6. Автоматический режим

Для запуска генератора в автоматическом режиме необходимо проверить наличие масла в картере двигателя и топлива в баке. **Необходимо также обеспечить постоянную подзарядку пусковой АКБ** (режим поддержания заряда). В противном случае, исполнительное устройство через некоторое время разрядит АКБ. Зарядное устройство подключается к клеммам «+» и «-» на 6-контактной колодке под исполнительным устройством. Зарядное устройство может располагаться в щите АВР (если он установлен).

Также необходимо убедиться отсутствии протечек топлива, отсутствии повреждений электропроводки, чистоте воздушного фильтрующего элемента и топливного фильтра.

При установке в помещении необходимо обеспечить приток воздуха для работы и отвод выхлопных газов.

Правила, рекомендации и предупреждения, изложенные в инструкции к генератору считать приоритетными!

В автоматическом режиме должны быть:

- Ключ зажигания в положении «ВКЛ.».
- Ручной кран в положении «Открыто».
- Прерыватель цепи (автомат на панели генератора) **включен**.

Внимание!
Запрещено отключать АКБ во время работы генератора и устройства!

Алгоритм работы:

При отсутствии команды на запуск генератора устройство находится в режиме ожидания. При подаче команды на запуск происходит проверка

наличия сигнала работы генератора на клемме AUX или напряжения генератора (если включен контроль АС), и в случае его отсутствия – переход на шаг 1 алгоритма пуска. При наличии напряжения работа по алгоритму не осуществляется, включаются выходы 1 «работа» и 2 «ошибка», что является признаком того, что генератор был запущен вручную, без команды на устройство.

Шаг 1: Предпусковая задержка.

Небольшая задержка реакции на команду пуска, для предотвращения ложных срабатываний. Таймер – **«Задержка перед пуском»**.

Шаг 2: Подготовка к пуску.

Подаётся питание на топливный электроклапан (устанавливается по желанию (клемма x1, контакт 8), воздушная заслонка переводится в пусковое положение. Переход к следующему шагу после таймера **«Зажигание»**. При наличии напряжения генератора работа по алгоритму не осуществляется, включаются выходы 1 – «работа» и 2 – «ошибка».

Шаг 3: Прокрутка стартера.

Подаётся питание на стартер до появления сигнала на клемме AUX или напряжения генератора (если включен контроль АС), либо на время, не более, чем таймер **«Стартер»**. Воздушная заслонка удерживается в закрытом положении.

При неудачном запуске следует переход на шаг 8.

Шаг 4: Возврат воздушной заслонки.

После успешного запуска, генератор работает при закрытой воздушной заслонке некоторое время, которое задаётся таймером **«Время закрытия заслонки»**. При низких температурах, когда пуск двигателя затруднён, устройство ступенчато увеличивает время работы при закрытой заслонке, по таблице **«Холодный пуск»**.

Шаг 5: Прогрев генератора.

В режиме «ведомый» - шаг пропускается. В режиме «ведущий» - происходит задержка включения выхода 1 – «работа» на время работы таймера **«Прогрев»**, либо до достижения заданной температуры. Устройство контролирует напряжение (если включен контроль АС), частоту и температуру генератора, производит подсчёт моточасов. В случае выхода параметров за допустимые пределы происходит переход на шаг 8. При снятии команды на запуск происходит переход на шаг 7, при этом, таймер не сбрасывается.

Шаг 6: Работа.

Устройство контролирует напряжение (если включен контроль АС), частоту и температуру генератора, производит подсчёт моточасов. Выход 1 – «работа» замкнут. В случае выхода параметров за допустимые пределы происходит переход на шаг 8.

Шаг 7: Холостой ход.

В режиме «ведомый» - шаг пропускается. В режиме «ведущий» - происходит задержка между снятием команды на запуск и остановкой генератора, для охлаждения двигателя на холостом ходу. Задаётся таймером **«Охлаждение»**. Выход 1 – «работа» отключён. При подаче команды на запуск в период работы таймера, происходит переход на шаг 5 или 6. Устройство контролирует напряжение (если включен контроль АС), частоту и температуру генератора, производит подсчёт моточасов. В случае выхода параметров за допустимые пределы происходит переход на шаг 8.

Шаг 8: Остановка генератора.

Подаётся питание на игольчатый клапан карбюратора, и обмотка зажигания замыкается на массу на время, заданное таймером **«Остановка»**. В случае штатной остановки, по отсутствию сигнала на запуск, отключается топливный клапан (устанавливается опционально). Если после окончания работы таймера сигнал на входе AUX или напряжение генератора не исчезает (если включен контроль АС), происходит до трёх попыток остановки. В случае, если переход на шаг 8 вызван выходом параметров за рабочие пределы, либо неуспешным запуском, и попыток пуска более одной – топливный клапан не

отключается, и после остановки происходит повторная попытка запуска. При исчерпании попыток запуска происходит переход в состояние «ошибка».

Шаг 9: Ожидание между попытками запуска.

Происходит задержка между остановкой генератора и следующей попыткой пуска. Задаётся таймером **«Задержка между попытками»**. Шаг пропускается, если попыток запуска менее двух, либо количество попыток исчерпано, а также если отсутствует команда на запуск.

Ошибка.

Устройство переходит в состояние «ошибка» при неудачном запуске либо при выходе параметров за рабочие пределы и находится в этом состоянии до тех пор, пока не будет снята команда на запуск.

Изменение значений всех параметров производится при помощи сервисного устройства.

Корректировка «Холодный пуск».

При низких значениях температуры окружающего воздуха бывает необходимо увеличить время работы двигателя на обогащённой смеси, если двигатель работает не стабильно, либо глохнет сразу после открытия заслонки. Время, на которое закрывается заслонка, вычисляется из значения таймера **«Время открытия заслонки»**, к которому прибавляются значения из таблицы «Холодный пуск».

Пример. Таймер «Т откр.» = 0.5 сек

Температура	Коррекция	Время
> +05 °С	-	0.5 сек
< +05 °С	+2.0 сек	2.5 сек
< -05 °С	+4.0 сек	6.5 сек
< -10 °С	+5.0 сек	11.5 сек

Значения светодиодной индикации.

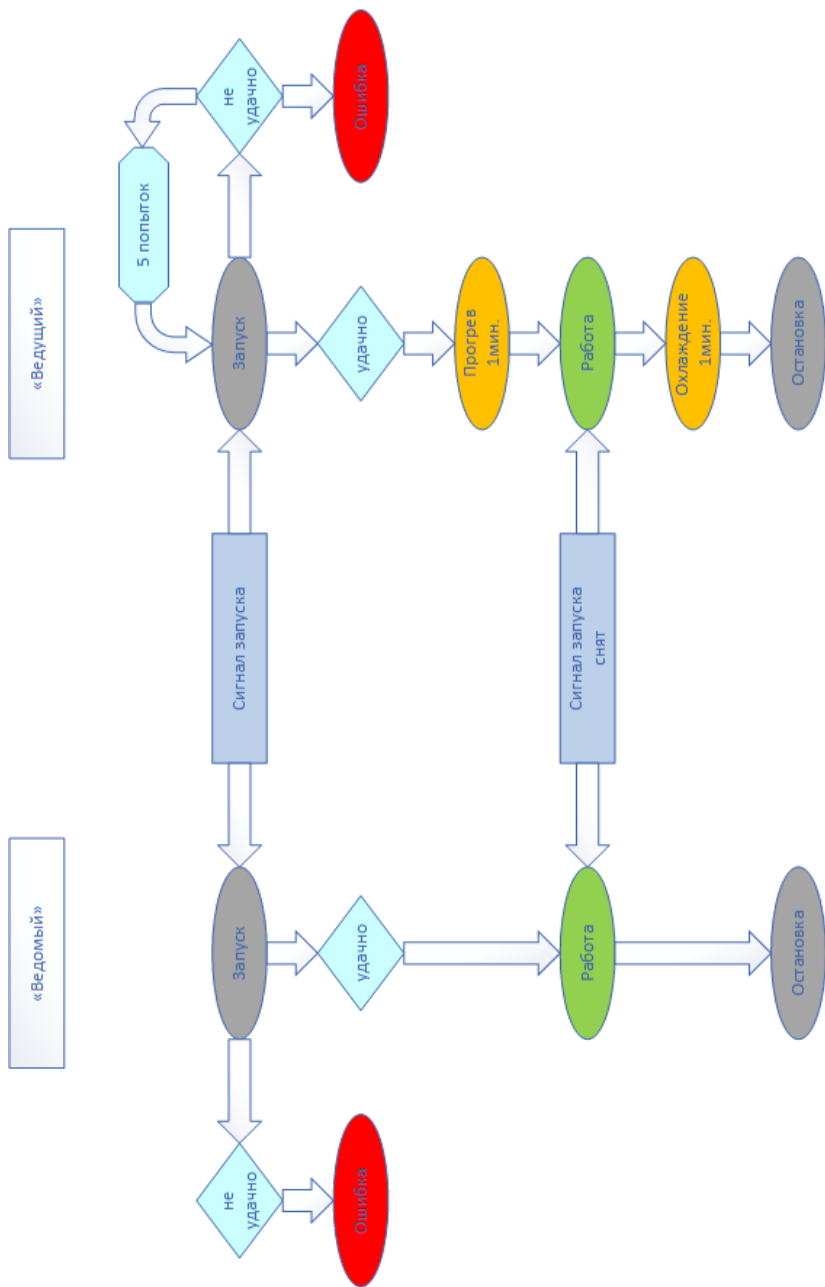
Для быстрого поиска неисправностей и диагностики без сервисного прибора можно использовать показания встроенных светодиодов.

Зелёный светодиод:

- Мигает постоянно – режим ожидания, ошибок нет
- Одна короткая вспышка – запуск генератора, шаг 1 / шаг 2
- Две короткие вспышки – прокрутка стартера, шаг 3
- Три короткие вспышки – прогрев генератора, шаг 5
- Четыре короткие вспышки – работа генератора, шаг 6
- Пять коротких вспышки – холостой ход, шаг 7
- Горит постоянно – остановка генератора

Красный светодиод:

- Мигает 2 раза – нет напряжения / другая ошибка
- Мигает 3 раза – перегрев двигателя
- Мигает 4 раза – напряжение вне рабочего диапазона
- Мигает 5 раз – частота вне рабочего диапазона
- При обрыве термодатчика красный светодиод будет давать короткую вспышку в промежутках между индикацией состояния (зелёный светодиод).



7. Ручной режим

Для запуска генератора в ручном режиме необходимо проверить наличие масла в картере двигателя и топлива в баке.

Также необходимо убедиться отсутствии протечек топлива, отсутствии повреждений электропроводки, чистоте воздушного фильтрующего элемента и топливного фильтра.

При установке в помещении необходимо обеспечить приток воздуха для работы и отвод выхлопных газов.

Правила, рекомендации и предупреждения, изложенные в инструкции к генератору считать приоритетными!

В ручном режиме алгоритм запуска соответствует изложенному в инструкции к генератору:

1. Открываем топливный кран (если был закрыт).
2. Переводим рычаг воздушной заслонки в закрытое положение.
3. Производим запуск ключом зажигания.
4. Переводим рычаг воздушной заслонки в открытое положение в зависимости от температуры окружающего воздуха и блока двигателя.