

***PENTAMATIKA P3***

**Контроллер автоматического запуска генератора**

Версия ПО 08

Инструкция по эксплуатации  
Паспорт

**EAC**



**Возможности**

Данный контроллер разрабатывался для решения проблем аварийного или резервного электроснабжения частных домов и небольших производств. Имеет широкий набор функций, таких как:

Защита потребителя от повышенных и пониженных напряжений сети

Автоматический запуск генератора при снижении качества сети

Запуск генератора и переключение потребителя на него в ручном режиме

Автоматическая остановка генератора при восстановлении напряжения сети

Возможность подключения GSM модуля для формирования сообщений о событиях на номера телефонов, записанных на карту SIM модуля. До 5 номеров.

Защита генератора от перегрузки

Индикация основных параметров и режимов работы

Автоматический тестовый запуск генератора с настраиваемым периодом

Режим экономии топлива

Мощные выходы управления контакторами и генератором

Предупреждающий звуковой сигнал перед попыткой запуска генератора

Защита от перенапряжений и переплюсовки питания 12В.

Параметры работы настраиваются в широких пределах через меню контроллера.

Является стационарным, постоянно подключенным оборудованием.

Таблица 1.

Параметр	Ед. изм.	Значение
Размер ВхШхГ	мм	120x120x35
Отображаемое напряжение сети и генератора	В	0..300
Ток реле контакторов	А	5
Ток реле генератора и привода заслонки, максимальный	А	1
Количество фаз сети		1, 3
Масса, кг, не более		0,25
Напряжение питания	В	9-15

Диапазон рабочих температур	°С	-25...50
Ток потребления в ждущем режиме	мА	55

### Назначение входов и выходов

- 1-2 – НЗ контакты для управления контактором сети;
- 3-4 – НР контакты для управления контактором генератора;
- 5-6-7– Фазы сети;
- 8 - Нулевой провод генератора и сети, подключить к нулевой шине;
- 9 - Фаза генератора, подключить к любому (или единственному) фазному проводу генератора;
- 10 - РЕ - Клемма заземления, подключить к заземляющей шине;
- 11-12 – Плюсовая клемма аккумулятора, плюс блока питания 14В;
- 14 – Минус аккумулятора (необходимо подключить к заземляющей шине в щитке АВР).
- 15-16-17- Реле зажигания, НР-ОБЩ-НЗ;
- 18-19 – Реле стартера, НР;
- 20 – Вход сигнала аварийной остановки;
- 21-22 – Электропривод заслонки. При необходимости закрытия или открытия заслонки на этих клеммах появляется импульс соответствующей полярности.

**Запрещено использовать контроллер, если схема подключения не обеспечивает защиту от одновременного включения контакторов генератора и сети. Защита может быть электрическая или/и механическая.**

**Контроллер не является средством измерения.**

**Установка и обслуживание должны осуществляться квалифицированным электротехническим персоналом.**

### Индикация

Нажатие на кнопки «<» и «>» меняет отображаемый на дисплее параметр. Первую секунду после нажатия отображается наименование параметра, после его значение.

Дисплей отображает следующие параметры:

**U\_L1(2,3)** – величины фазных напряжений сети, В;

**F\_L** – частота напряжения сети, Гц;

**U\_G** – напряжение генератора, В;

**F\_G** – частота напряжения генератора, Гц;

**UbAt** – напряжение на клеммах аккумулятора

**Err** – ошибки. Если ошибок нет, индикатор «!» погашен, на дисплее отображается « -- »

**tSt** - если включен режим тестового запуска, отображается время до начала тестового запуска. Например **005d** и **14h** до момента тестового запуска осталось 5 суток 14 часов.

Индикатор «!» **Внимание** потушен, если нет ошибок в системе, моргает, если ошибки присутствуют.

Индикатор «**СЕТЬ**» светится, если напряжение сети (каждой фазы) находится в установленных пределах. Моргает если напряжение сети (любой фазы) выходит за установленные пределы в течение времени заданного параметром **P02 «Задержка выключения при падении напряжения сети»**. Если напряжение отсутствовало дольше указанного времени: индикатор будет потушен. Если напряжение превысит верхний предел, индикатор «**СЕТЬ**» потухнет без задержки.

Индикатор «**ГЕНЕРАТОР**» светится, если генератор заведен, вырабатывает ток и все параметры (напряжение, частота) лежат в установленных пределах. Индикатор моргает, если генератор заводится или параметры тока выходят за установленные пределы. Индикатор «**КОНТАКТОР СЕТИ**» и «**КОНТАКТОР ГЕНЕРАТОРА**» отображают состояние контакторов генератора (включено-выключено).

Индикатор «**AUTO**» светится, если включен режим автоматического запуска генератора.

### **Управление и режимы работы**

Нажатие на кнопку «**AUTO**» переключает режим работы контроллера в автоматический и обратно. Контроллер непрерывно следит за напряжением сети.

Если напряжение любой фазы сети будет ниже заданного параметром **P00 «Напряжение сети нижний предел»** в течение времени **P02 «Задержка выключения при падении напряжения сети»** реле контактора сети разомкнет НЗ контакты. Генератор будет запущен, если автоматический режим включен. Если напряжение любой фазы сети превысит **P01 «Напряжение сети верхний предел»** контакты реле сети разомкнутся без задержки.

Если режим «АВТО» выключен, автоматический запуск генератора при отсутствии сети производиться не будет.

После восстановления напряжения сети и отсчета **P03** «Время повторного включения контактора сети». Генератор будет заглушен независимо от того, включен автоматический режим или нет. Нажатие на кнопку «**START**» приводит к запуску генератора. Если генератор был запущен ранее, переключит потребителя на работу от генератора.

Если генератор был заведен вручную (с ключа или ручного стартера) нажатие кнопки «**START**» так же переключит потребителя на работу от генератора.

Контроллер непрерывно следит за напряжением и частотой тока генератора. Для защиты генератора от перегрузок, если напряжение или частота выйдут за пределы ограниченные параметрами **P04**, **P05**, **P06**, **P07** на время больше чем задано параметром **P08** контактор генератора будет отключен. При восстановлении напряжения генератора, контактор генератора будет включен через промежуток времени, заданный параметром **P08**.

Однократное нажатие кнопки «**STOP**» отключит контактор генератора, инициирует остановку генератора с циклом охлаждения. Повторное нажатие на кнопку «**STOP**» остановит генератор немедленно (без охлаждения).

### **Сигнализация об ошибках.**

Моргающий светодиод «!» ВНИМАНИЕ сигнализирует о появлении ошибки в системе. Код ошибки можно посмотреть в пункте меню «Err». Однократное нажатие кнопки «**STOP**» (при отображаемом пункте меню «**Err**») сбрасывает одну ошибку.

### **Коды ошибок:**

**Er01** – Сигнал аварийной остановки. Если во время работы поступит сигнал на вход аварийной остановки, генератор будет остановлен немедленно (без охлаждения).

**Er02** – пуск генератора не был произведен.

**Er03** – напряжение на клеммах аккумулятора опустилось ниже 12В (что соответствует менее 30% заряда свинцового аккумулятора).

**Er04** – ошибка появится, если напряжение аккумулятора в течении промежутка времени более 3с было ниже 7В.

**Er05** – появится, если генератор заглох во время работы или прогрева.

### Режимы программирования

Для перехода в меню программирования необходимо одновременно нажать кнопки «<» «>». На дисплее отобразится надпись «PrG», через секунду «000». Кнопками «<» «>» нужно ввести пароль (по умолчанию 005). После ввода пароля нажать «START». Если пароль был введен правильно, на секунду отобразится «P00» после значение этого параметра. Кнопками «<» «>» выбираются параметры, кнопками «START» и «AUTO» уменьшается или увеличивается значение этого параметра. Нажатием кнопки «STOP» производится сохранение измененных параметров и выход из режима программирования.

Таблица 2.

Параметр		Ед. изм.	По умолчанию	Мин	Макс
P00	Напряжение сети нижний предел	в	120	80	230
P01	Напряжение сети верхний предел	в	270	231	350
P02	Задержка выключения при падении напряжения сети	с	5	0	600
P03	Время включения при восстановлении напряжения сети	с	60	5	600
P04	Напряжение генератора нижний предел	в	150	80	230
P05	Напряжение генератора верхний предел	в	270	231	350
P06	Частота нижний предел	Гц	40	20	50
P07	Частота верхний предел	Гц	60	51	70
P08	Задержка выключения контактора генератора	с	10	1	600

P09	Время ожидания перед стартом	с	5	1	60
P10	Количество попыток запуска	-	5	1	50
P11	Время работы стартера	с	5	1	20
P12	Напряжение при старте генератора	в	50	5	270
P13	Время прогрева с закрытой заслонкой	с	0	0	600
P14	Время прогрева с открытой заслонкой	с	30	3	600
P15	Время открытия заслонки	с	1	1	60
P16	Время охлаждения генератора	с	30	3	600
P17	Уровень сигнала аварийной остановки	-	1	0	1
P18	Пароль	-	5	0	999
P19	1-3 фызы 0-1фаза	-	0	0	1
P20	Периодичность тестового запуска, 0 - откл.	дней	0	0	365
P21	Экон.режим. Время работы 0 – экон.режим выкл	мин	0	0	600
P22	Экон.режим. Время простоя	мин	30	5	600
P23	Время работы генератора в режиме периодического тестового запуска	мин	5	1	120
P24	Калибровка показаний напряжения сети и генератора	%	100	50	150
P25	Калибровка показаний напряжения аккумулятора	%	100	50	150

**P00 Напряжение сети нижний предел.** Если напряжение любой из фаз сети будет ниже значения **P00** в течении промежутка времени,



указанного параметром **P02**, контактор сети будет отключен. Если включен автоматический режим, генератор будет запущен и после прогрева включен контактор генератора. Если напряжения всех фаз сети в течение промежутка времени, заданного **P03**, будут находиться в интервале, заданном параметрами **P00** и **P01**, нагрузка будет переключена на сеть, генератор остановлен.

**P01 Напряжение сети верхний предел.** Если напряжение любой из фаз сети превысит значение параметра **P01**, контактор сети будет отключен без задержки.

**P04, P05, P06, P07.** Если параметры тока генератора в течение периода времени, заданного параметром **P08**, выйдут за пределы заданные параметрами **P04, P05, P06, P07**, контактор генератора будет отключен. Контактор генератора будет включен, когда параметры тока генератора вернуться в норму.

**P08** Время ожидания перед отключением контактора генератора.

**P12 Напряжение при старте генератора** – напряжение фазы генератора во время запуска, при котором считается, что он запущен.

**P17 Уровень сигнала аварийной остановки.** Если **P17** равен 1, то для остановки генератора необходимо подать на вход аварийной остановки сигнал высокого уровня +12В. Длительность импульса должна быть более 3с. Если **P17** равен 0, то для работы генератора на входе аварийной остановки необходимо удерживать напряжение высокого уровня 12В. В этом случае, при отсутствии напряжения высокого уровня на входе в течение 3с и более, генератор будет остановлен.

**P15 Время открытия заслонки** – длительность импульса открытия/закрытия подаваемого на исполнительный механизм привода заслонки.

**P20 Периодичность тестового запуска.** Для проверки работоспособности генератора, будет произведен тестовый запуск генератора с периодом, заданным в **P20**. Если **P20** равен нулю, то тестовый запуск отключен. При изменении параметра **P20** время изменения будет сохранено и тестовый запуск будет производиться в то же время. Время работы генератора в режиме тестового запуска задается параметром **P23**. Тестовый запуск производится только, если включен автоматический режим. Если установить периодичность тестового запуска кратно 7 дням, то запуск будет производиться в один и тот же день недели.

**P21 P22 Режим экономии топлива.** Для продления времени работы генератора от одной заправки топливом можно использовать режим экономии топлива. После запуска и работы в течение времени **P21** генератор будет остановлен на время **P22**. После чего цикл повторится. Режим экономии отключен, если **P21** равен нулю.

**P24 P25 Калибровка показаний напряжения.** Калибровочное значение измерителя напряжения можно вычислить согласно следующего примера: напряжение сети (измеренное вольтметром) равно 225В, показание на дисплее контроллера 235В. Значение калибровочной константы равно  $225/235 \cdot 100 = 95,74$ . Округлив до целого, получим 96.

### **SMS оповещение, запрос состояния**

Для оповещения по СМС и запроса о состоянии контроллера необходимо подключить и настроить GSM модуль.

Контроллер формирует следующие СМС сообщения:

«*Set' v norme, pitanie ot seti.*» если напряжение сети восстановлено, питание нагрузки осуществляется от сети;

«*Net seti, pitanie ot generatora.*» если нет напряжения сети, генератор заведен, питание нагрузки от генератора;

«*Net pitanija, generator ne zaveden.*» если нет напряжения сети, генератор не завелся, нагрузка без питания;

«*Net pitanija, rejim AUTO OFF.*» если нет напряжения сети, запуск генератора не производился, (т.к режим АВТО выключен), нагрузка без питания;

«*Net seti. Net pitanija ot generatora.*» если во время работы генератор остановился по какой либо причине, питание на нагрузку не поступает;

«*Nizki zariad batarei.*» если напряжение аккумулятора было менее 12В более 2 минут.

Если включен режим тестового периодического запуска, то по результатам тестового запуска контроллер формирует следующие СМС сообщения:

«*Test generatora OK. Rejim AUTO ON. Balans=2.04r.*» если тестовый запуск генератора прошел успешно, режим АВТО включен.

«*Test generatora ERR. Rejim AUTO OFF. Balans=2.04r.*» если тестовый запуск генератора не произведен, режим АВТО отключен.

«*Test SMS. Rejim AUTO OFF. Balans=2.04r.*» если тестовый запуск генератора не производился, т.к режим АВТО отключен.

Для запроса SMS о состоянии контроллера необходимо позвонить с мобильного телефона на номер GSM модуля. После двух гудков контроллер сбросит вызов и отправит SMS. Контроллер формирует ответ только при звонке с телефонов, номера которых записаны в ячейки 1-5 памяти СИМ карты модуля GSM. Время формирования ответа до 60 сек. Контроллер готов к отправке СМС на запрос через 1..2 минуты после подачи напряжения питания.

Ответ состоит из 6 предложений.

1 предложение - источник питания нагрузки:

«*Pitanie ot seti.*»

«*Pitanie ot generatora.*»

«*Net pitanija.*»

2 предложение - состояние сети:

«*Set' v norme.*»

«*Net seti.*»

«*Proverka seti.*»

3 предложение - состояние генератора:

«*Generator rabotaet.*»

«*Generator startuet/progrevaet.*»

«*Generator ne zaveden.*»

4 предложение - режим АВТО:

«*Rejim AUTO ON.*»

«*Rejim AUTO OFF.*»

5 предложение - Состояние батареи:

«*Zariad batarei v norme.*»

«*Nizki zariad batarei.*»

6 предложение - баланс карты СИМ:

«*Balans=2.04r.*»

Если по какой либо причине контроллеру не удалось запросить баланс СИМ карты у оператора связи, вместо 6 предложения будет прочерк.

Если на карте СИМ закончатся средства, СМС сообщения отправляться не будут.

Если при положительном балансе СИМ карты контроллер не отвечает на запрос и не отправляет СМС, необходимо снять напряжение питания с контроллера на 30сек.

### **Подключение GSM модуля**

Перед установкой СИМ карты в модуль на неё необходимо записать телефонные номера, на который будут отправляться SMS

сообщения. Номера нужно записывать в местном формате (через 8) с первой ячейки на СИМ карте. Строку с именем абонента можно оставить пустой. Необходимо также отключить запрос PIN кода.

Перед тем как подключить GSM модуль необходимо отключить питание контроллера. Отвернуть два винта на модуле, снять крышку. Установить СИМ-карту. Установить крышку обратно, завернуть винты. Подключить антенну к GSM модулю. Установить модуль внутри щитка АВР с помощью винтов. Подключить разъем модуля к контроллеру. Подать питание. Включение GSM модуля без антенны, может привести к его поломке.

### Установка

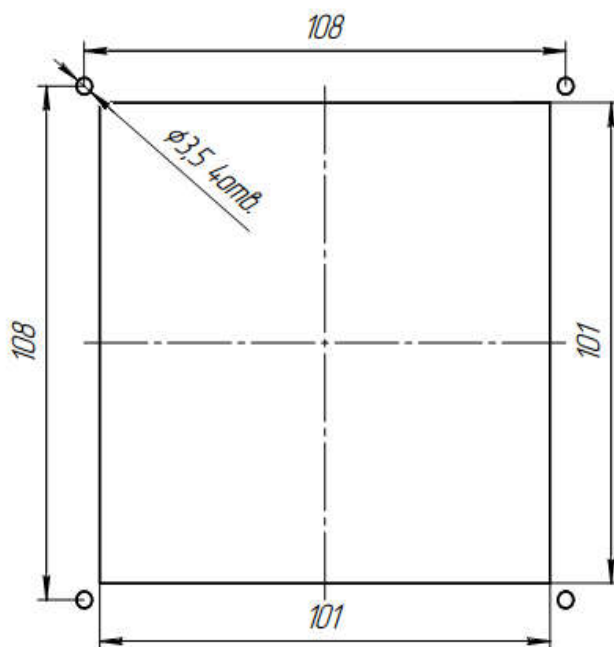


Рис 1. Чертёж выреза для установки контроллера.

### Комплект поставки

Контроллер автозапуска генератора – 1шт;

Инструкция по эксплуатации – 1шт;

Упаковка – 1шт.

### Условия утилизации

Утилизировать как электронную технику.

## **Обслуживание**

При техническом обслуживании необходимо соблюдать «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», «Правила технической эксплуатации установок потребителей». Перед началом работ по обслуживанию изделия необходимо отключить напряжение, принять меры, препятствующие случайной подаче напряжения, проверить отсутствие напряжения на клеммах с помощью пробника напряжения.

## **Условия транспортировки**

Транспортировка контроллера может осуществляться любым видом транспорта, обеспечивающим сохранность от механически воздействий и атмосферных осадков. Хранение должно осуществляться в упаковке производителя в закрытых помещениях при температуре воздуха от минус 50 до плюс 50 и относительной влажности не более 80% при температуре плюс 25°C.

## **Требования безопасности**

Эксплуатация контроллера должна производиться в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации.

Контроллер должен устанавливаться и эксплуатироваться квалифицированным персоналом, имеющим соответствующие группы допуска по электробезопасности. Запрещено эксплуатировать контроллер, имеющий механические повреждения.

## **Гарантийные обязательства**

Гарантийный период – 24 месяцев от дня продажи. Срок службы 10 лет. Дату приобретения указывают в паспорте. При отсутствии отметки гарантийный срок исчисляется со дня приобретения на основании отметок в документах, подтверждающих факт его приобретения.

В течение гарантийного срока ООО «Пентаматика» производит безвозмездную замену или ремонт изделия. Послегарантийное обслуживание выполняется производителем.

## **Изготовитель**

ООО «Пентаматика», Республика Беларусь, г. Минск, ул. Притыцкого 62, 8, 8 этаж.

Тел. +37529 179 77 41, e-mail: pentamatika@mail.ru.

**Данные о приемке**

Контроллер автозапуска генератора P3 изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ ВУ 193192984.001-2019, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска	Дата продажи	Штамп ОТК