

GENERAC[®]

POWER SYSTEMS, INC.

Панель типа «Н-100»

Техническое

руководство

Данное руководство должно сохраняться вместе с агрегатом.

Содержание.....2
Правила безопасности.....3
Введение5
Свойства5
Настройка панели5
Изменение типа контроллера5
Настройка под технические условия заказчика6
Контроль работы двигателя6
Аналоговые каналы6
Аналоговая математика.....6
Аналоговые сигналы тревоги9
Другие возможности аналоговых сигналов10
Параметры аналоговых датчиков11
Выходные функции11
Резервные аналоговые каналы11
Управление двигателем17
Параметры генератора.....17
Настройки двигателя17
Запуск и остановка – циклограмма19
Регулятор напряжения (дополнительно)20
Регулятор хода двигателя (дополнительно)..... 20
Нарушение синхронизации напряжения смещения22
Тренды22
Удаленные тренды22
Тренды по месту22
Интерфейс тренда Genlink23
Тип срабатывания / создания набора24
Программируемый логический контроллер (ПЛК) .24
Дисплей передней панели25
Сигналы тревоги31
Диагностика31
Диагностика цифровых сигналов31
Диагностика аналоговых сигналов32
Диагностика системы связи32
Панель управления32
Журнал регистрации тревог33
Журнал регистрации событий33
Настройки технического обслуживания33
Контроль соотношения «воздух/топливо» (дополнительно)34
Мониторинг тока I²T (дополнительно)34
Функция встроенной диагностики34
Настройка даты и времени35
Регулировка контраста экрана35
Система связи35
Соединение с удаленным сигнализатором (дополнительно)36
Обновление программного обеспечения в

контроллере панели типа «Н».....36
Интерфейс Genlink нового поколения36
Релейное управление интерфейсом Genlink37
Установка часов работы двигателя37
Абсолютные максимальные номинальные характеристики37
Номинальные характеристики для условий окружающего воздуха37
Приложение А – Аналоговые функции37
Приложение В – Таблица разводки выводов40
Схема расположения выводов по функциям40
Схема расположения выводов по номеру разъема41

**МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ
АВТОРИЗИРОВАННОГО СЕРВИСНОГО
ДИЛЕРА**

Для определения местонахождения
БЛИЖАЙШЕГО СЕРВИСНОГО ДИЛЕРА звонить
по номеру телефона:

1-800-333-1322

или на вебсайте

www.generac.com



СОХРАНИТЬ ДАННЫЕ ИНСТРУКЦИИ – Изготовитель предполагает, что данные правила по безопасной эксплуатации распечатываются и расклеиваются рядом с местом установки агрегата. Необходимо подчеркивать особые меры предосторожности по безопасности всех пользователей и операторов, которые будут работать с устройством.

Перед установкой, эксплуатацией или сервисным обслуживанием данного оборудования необходимо изучить настоящие ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ. Следует ознакомиться с этим руководством и со всей литературой, имеющей отношение к генератору и смежному оборудованию. Только при правильной установке, эксплуатации и техническом обслуживании генератор может работать безопасно, эффективно и надежно. Большинство несчастных случаев происходит по причине несоблюдения простых и основных правил или предосторожностей.

Изготовитель не в состоянии предугадать каждый возможный случай, который может повлечь опасность. Предупреждения данного руководства и на ярлыках и бирках, прикрепленных к устройству, также не охватывают все случаи. При применении методов работы или технологии эксплуатации, которые не были специальным образом рекомендованы изготовителем, необходимо убедиться, что это безопасно для окружающих, а также для работы генератора.



ОБЩИЕ ОПАСНОСТИ

- В целях безопасности изготовитель рекомендует, чтобы первоначальный пуск, техническое обслуживание и ремонт данного оборудования проводилось авторизованным сервисным дилером или другим компетентным, квалифицированным электриком или специалистом-монтажником, знакомым с действующими нормативами, стандартами и правилами. Оператор также должен производить работы в соответствии со всеми данными нормативными документами.
- При работе с оборудованием необходимо все время соблюдать бдительность. Запрещается работать с оборудованием при физическом или умственном истощении.
- Регулярно проверять генератор, незамедлительно производить ремонт или замену изношенных, поврежденных или неисправных частей только запчастями, утвержденными заводом-изготовителем.

- Перед проведением любого технического обслуживания генератора необходимо отсоединить кабели аккумулятора, чтобы предотвратить случайный пуск. Отсоединить кабель сначала от полюса аккумулятора, отмеченного NEGATIVE (Отрицательный), NEG или (-). При повторном подключении кабелей к отрицательному полюсу (NEGATIVE) кабель подключается последним.



ОПАСНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С ЭЛЕКТРИКОЙ

- Все резервные аварийные генераторы производят опасные электрические напряжения и могут вызвать поражение электрическим током с летальным исходом. Необходимо избегать контакта с оголенными проводами, клеммами, контактами и так далее во время работы генератора и смежного с ним оборудования. Перед пуском генератора в эксплуатацию убедиться, что все соответствующие крышки, защитные кожухи и ограждения находятся на месте. Если необходимо проводить работы рядом с работающим устройством, во избежание опасности поражения электрическим током необходимо стоять на изолированной сухой поверхности.
- Запрещается проводить любые виды работ на электрическом оборудовании, стоя в воде, с голыми или мокрыми ногами или руками. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОРАЖЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.
- Если при выполнении работ по установке, пуску, обслуживанию, регулировке или ремонту данного оборудования специалисту приходится стоять на металлической или бетонной поверхности, необходимо положить изоляционные маты на деревянную платформу. Все работы на оборудовании должны производиться стоя на этих матах.
- Сечение проводов электрической проводки, кабелей и комплектов проводов должны выдерживать максимальный электрический



ток (допустимую токовую нагрузку в амперах), для которого они предназначены.

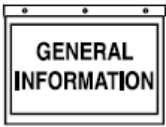
- Перед установкой и проведением сервисного обслуживания данного (и связанного с ним) оборудования необходимо удостовериться в отключении всего силового напряжения. Если этого не сделать, то может произойти опасное поражение электрическим током, возможно, с летальным исходом.
- При установке генератора с автоматическим передаточным ключом генератор может завестись и запуститься в любой момент без предупреждения. Для предотвращения возможного ранения персонала из-за неожиданного пуска перед началом работы на генераторе и рядом с ним обесточить автоматическую пусковую цепь. Затем повесить на панели управления генератора и на передаточном ключе табличку «НЕ ЗАПУСКАТЬ».
- При возникновении несчастного случая поражения электрическим током незамедлительно отключить источник электроэнергии. Если это невозможно, следует попытаться освободить жертву от проводника под напряжением с помощью непроводящего инструмента, например сухой веревки или доски. **ИЗБЕГАТЬ ПРЯМОГО КОНТАКТА С ЖЕРТВОЙ.** Если жертва без сознания, сначала оказать первую помощь, а затем вызвать медицинских работников.
- Запрещается работать с оборудованием в ювелирных украшениях, так как они могут проводить электричество, которое вызывает поражение током или может застрять в движущихся деталях, вызвав травму.

Управлением охраны и безопасности труда (OSHA). Также необходимо убедиться, что генератор установлен в соответствии с инструкциями и рекомендациями завода-изготовителя. Выполняя требования по правильной установке, запрещается вносить какие-либо изменения в условия безопасной установки.



ОПАСНОСТИ, **ВЫЗВАННЫЕ ПОЖАРОМ**

- Для соблюдения пожарной безопасности необходимо правильно устанавливать и обслуживать генератор и смежное оборудование. Установка всегда должна проводиться в соответствии с действующими нормами и правилами, стандартами, законами и нормативными документами. Строго придерживаться местных, государственных и национальных норм и правил в области электричества и строительства. Необходимо соблюдать нормативные документы, учрежденные



ВВЕДЕНИЕ

Панель типа «Н» – это электронный блок управления, который функционирует как усовершенствованный контроллер работы резервного генератора. Его технология основана на передовой гибкой системе PM-DCP. Для программирования, мониторинга и изменения параметров агрегата применяется знакомый пользователю интерфейс в форме Genlink®-DCP.

Специализированные программы, установленные в панель типа «Н», позволяют пользователям конфигурировать резервные порты ввода/вывода под свои потребности. Например, логика встроенного программируемого контроллера позволяет исключить необходимость использования вспомогательных внешних контроллеров. Все показания, выводимые на дисплей: от измерений до предупреждающих сигналов – может быть запрограммировано под заказчика.

Для чего мы это делаем? Установленное программное обеспечение позволяет пользователю видеть целостную картину происходящего. Это также дает большие технические преимущества. В основе всех панелей типа «Н» и продукции PM-DCP заложено одно общее программное обеспечение, оснащающее КАЖДЫЙ продукт одним и тем же техническим инструментарием. Например, как с панели, так и из системы PM-DCP можно обратиться за помощью через модем; с каждого продукта можно получить кривую измеряемых параметров; для создания сигналов предупреждения или опасности может быть настроена любая измеряемая величина; каждый продукт имеет встроенный программируемый логический контроллер (ПЛК) и так далее. Панель типа «Н» очень удобна в применении.

СВОЙСТВА

- Соединение по месту / удаленное с персональным компьютером (ПК) для связи Genlink®-DCP.
- Дисплей, настраиваемый пользователем.
- Интерфейс Genlink нового поколения.
- Встроенный контроллер частоты и напряжения.
- Возможность подключения к внешнему модему, а также к внешним службам по телефонным линиям в случае аварии.

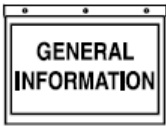
- Связь осуществляется по протоколам стандартных шин CAN-bus и Modbus.
- Программируемые свойства канала ввода / вывода.
- Программируемые сигналы предупреждения / тревоги.
- Регистрация сигналов тревоги и событий с указанием времени.
- Регистрация параметров и трендов в файл или в графическом изображении.
- Встроенная функция диагностики.
- Встроенный ПЛК для комбинаторных логических функций, включая аналоговые входы.
- Резервная возможность аналогового ввода, программируемого пользователем.
- Резервная возможность цифрового ввода / вывода, программируемого пользователем.
- Программное обеспечение можно обновлять через телефонную линию.

НАСТРОЙКА ПАНЕЛИ

◆ ИЗМЕНЕНИЕ ТИПА КОНТРОЛЛЕРА

Контроллер панели типа «Н» настраивается в заводских условиях под тот продукт, с которым он поставляется, внесение изменений обычно не требуется. Для резервирования контроллер можно реконфигурировать на месте монтажа с помощью программного обеспечения Genlink и ПК.

В случае необходимости изменить функцию панели лучше всего для проведения базовой настройки продукта – это загрузка «файла продукта» с помощью интерфейса Genlink. Будет выполнена настройка основных параметров, и останется лишь произвести их калибровку и настройку. Файлы на продукцию можно загрузить на сайте компании Genegac по перекрестной ссылке на серийный номер / обобщенный тип продукта. Компания Genegac не рекомендует изменять настройки в индивидуальном порядке, так как это трудоемкая работа, и не исключены ошибки из-за человеческого фактора. Для некоторых настроек требуется четкое знание технических параметров, например, настройка регулятора хода двигателя.



◆ НАСТРОЙКА ПОД ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАКАЗЧИКА

Контроллер имеет удобную для применения конструкцию, и предоставляет большое количество уровней настройки с помощью инструментария системы Genlink. Сразу после настройки контроллера под параметры заказчика, необходимо сохранить данные на дискету или жесткий диск для резервной копии. Это можно делать, как в процессе настройки, так и в любой момент внесения изменений, производится загрузка настроек в контроллера в систему Genlink, а затем они сохраняются на диске. Цифровые выходы можно настроить на включение от любой из перечисленных функций или их можно использовать как часть встроенного ПЛК. Цифровые входы можно перемещать, преобразовывать, переименовывать, задавать задержки по времени, устанавливать сигналы опасности, использовать в ПЛК, регистрировать / не регистрировать и так далее. Подробное описание можно найти в разделе «Контроль работы двигателя». В том же разделе приводится информация по аналоговым входам.

Существуют также особые параметры каждого продукта, такие как контроллер двигателя или передаточного ключа. Все их можно настраивать через интерфейс Genlink. Подробности можно найти в соответствующем разделе.

КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

Контроль работы двигателя – это ключевая характеристика системы. Данный модуль обрабатывает ввод всей информации в контроллер. Каждый физический ввод измеряется, и результат обрабатывается индивидуальным набором правил, которые устанавливаются через ПК и систему Genlink. Обычно, продукция поставляется с предварительно сконфигурированными входами и выводами, и нет необходимости что-то изменять, однако, компания Generac предусмотрела гибкость параметров каждого измерения (кроме параметров, отвечающих за безопасность системы). Входы разделены на аналоговые и цифровые каналы.

◆ АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ

Предусмотрено 23 аналоговых канала,

из которых 16 имеют фиксированные функции. Оставшиеся 7 каналов разделены между особыми входами продукта (такими как температура масла) и резервом для пользователя. Точное разделение зависит от продукции. В таблице 1 представлено распределение каналов.

Некоторые из 16 фиксированных каналов являются «производными» показаниями, то есть они рассчитываются на основании других показаний. Например, мощность высчитывается из напряжения и силы тока. Это не настоящие аппаратные каналы, но по ним образуются аналоговые показания, которые можно рассматривать в качестве «фиксированных каналов», также как и любой другой.

◆ АНАЛОГОВАЯ МАТЕМАТИКА

Каждый из 23 каналов обрабатывается набором правил измерения, использующих константы, настраиваемые через интерфейс Genlink. Обычно пользователь может изменять эти константы. Ниже приводится пример, где измерения обозначены литерой «М», а константы интерфейса Genlink выделены курсивом. Измерение обрабатывается в порядке, представленном ниже, и результат затем хранится для отображения на дисплее или для использования пользователем.

$$M = M * \textit{Calibration Factor}$$

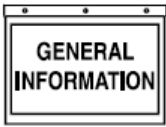
Эта формула используется для любых неточностей в показаниях, где «*calibration factor*» (коэффициент калибровки) – это число из условия, что 1024 эквивалентно 1, значит в действительности $M * \textit{Calibration Factor} / 1024$. Интерфейс Genlink скрывает эти расчеты, поэтому пользователь вводит числа с плавающей запятой, такие как 1,1 или 0,987 и так далее.

ТОГДА

$$M = M, \text{ обрабатываемая функцией } x$$

Где «x» может быть:

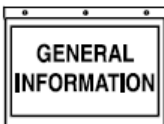
1. THERMISTOR
2. PRESSURE
3. CFM SENSOR
4. CURRENT
5. CAL_SCALE



- 6. LINEAR
- 7. POLY_1ST
- 8. POLY_2ND
- 9. POLY_3RD
- 10. POLY_1ST_N1
- 11. POLY_1ST_N2
- 12. GEN_FP_POLY

ТАБЛИЦА 1

№ канала ЦПУ	Наименование канала	Частота обновления	Производная величина
7	User Configurable #1 (Usually Oil Temp) / реконфигурируемый пользователем №1 (обычно температура масла)	3.84 ms (мсек)	Нет
8	User Configurable #2 (Usually Coolant Temp) / реконфигурируемый пользователем №2 (обычно температура охлаждающей жидкости)	3.84 ms (мсек)	Нет
9	User Configurable #3 (Usually Oil Pressure) / реконфигурируемый пользователем №3 (обычно давление масла)	3.84 ms (мсек)	Нет
10	User Configurable #4 (Usually Coolant Level) / реконфигурируемый пользователем №4 (обычно уровень охлаждающей жидкости)	3.84 ms (мсек)	Нет
11	User Configurable #5 (Usually Fuel Level) / реконфигурируемый пользователем №5 (обычно уровень топлива)	3.84 ms (мсек)	Нет
12	User Configurable #6 – spare / реконфигурируемый пользователем №6 – резервный	3.84 ms (мсек)	Нет
13	User Configurable #7 (Usually Throttle Position) / реконфигурируемый пользователем №7 (обычно положение дросселя)	3.84 ms (мсек)	Нет
14	Special Oxygen Sensor / специальный датчик кислорода	3.84 ms (мсек)	Нет
15	Special battery charge sensor / специальный датчик заряда аккумулятора	3.84 ms (мсек)	Нет
16	Battery voltage / PSU Voltages / напряжение аккумулятора / напряжения блока питания	3.84 ms (мсек)	Нет
1	Generator Phase A RMS Current / среднеквадратическое значение силы тока генератора, фаза А	Phase A ZERO CROSSING / переход через нуль значений силы тока, фаза А	Нет
2	Generator Phase B RMS Current / среднеквадратическое значение силы тока генератора, фаза В	Phase B ZERO CROSSING / переход через нуль значений силы тока, фаза А	Нет
3	Generator Phase C RMS Current / среднеквадратическое значение силы тока генератора, фаза С	Phase C ZERO CROSSING / переход через нуль значений силы тока, фаза А	Нет
-	Generator average current / среднее значение силы тока генератора	Every phase ZERO CROSSING / переход через нуль значений силы тока, каждая фаза	Да
4	Generator Phase A RMS Voltage / среднеквадратическое значение напряжения генератора, фаза А	Phase A ZERO CROSSING / переход через нуль значений напряжения, фаза А	Нет
5	Generator Phase B RMS Voltage / среднеквадратическое значение напряжения генератора, фаза В	Phase B ZERO CROSSING / переход через нуль значений напряжения,	Нет



Общая информация

Техническое руководство. Панель типа «Н»

		фаза А	
6	Generator Phase C RMS Voltage / среднеквадратическое значение напряжения генератора, фаза С	Phase C ZERO CROSSING / переход через нуль значений напряжения, фаза А	Нет
-	Generator average voltage / среднее значение напряжения генератора	Every phase ZERO CROSSING / переход через нуль значений напряжения, каждая фаза	Да
-	Total generator Power KW / общая мощность генератора, кВт	Every phase ZERO CROSSING / переход через нуль мощности генератора, каждая фаза	Да
-	Total generator Power Factor / общий коэффициент мощности генератора	Every phase ZERO CROSSING / переход через нуль общего коэффициента мощности, каждая фаза	Да
-	Generator frequency / частота генератора	Every phase ZERO CROSSING / переход через нуль частоты генератора, каждая фаза	Да
-	RPM #1/ обороты двигателя в минуту №1	4-8 ms variable (geared) / переменная 4-8 мсек (метка на зубе маховика)	Да
-	Oxygen sensor zero crossing / переход через нуль датчика кислорода	Every O2 ZERO CROSSING / каждый переход через нуль значений кислородного датчика	Нет

Функция «х» может использовать любой из коэффициентов 1, 2, 3, а в некоторых случаях в качестве 4-ого коэффициента используется коэффициент калибровки (в этом случае использовать для калибровки «*scaling factor*» (коэффициент пересчёта). Коэффициенты используются для настройки базовых функций, которые бы подходили для датчиков, устанавливаемых в будущем или альтернативных сенсоров. Они выполняют различные задачи в различных функциях. Подробности можно найти в «ПРИЛОЖЕНИИ А». Следует обратить внимание, если коэффициент калибровки используется в качестве коэффициента, то он будет показан (и введен) системой Genlink как (реальный коэффициент / 1024).

Например, если коэффициент составляет -378, он будет отображаться как -0.36914.

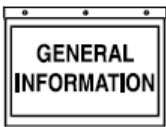
ТОГДА

$$M = M * \textit{Scaling Factor}$$

Где «*scaling factor*» (коэффициент пересчёта) – это число исходя из того, что 1024 эквивалентно 1, значит в действительности $M * \textit{Scaling Factor} / 1024$. Интерфейс Genlink скрывает эти расчеты, поэтому пользователь вводит числа с плавающей запятой, такие как 2,1 или 0,987 и так далее.

♦ АНАЛОГОВЫЕ СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ

Каждый из 23 каналов обрабатывается набором правил сигналов тревоги, использующих константы, настраиваемые через интерфейс Genlink. Обычно пользователь может изменять эти константы. Обращаем внимание, что все сигналы тревоги вводятся в журнал регистрации тревог, они запускают звуковые сигналы. Предупреждающие сигналы также инициируют звуковые сигналы и регистрируются в журнале. Нижеприведенный список демонстрирует свойства сигналов тревоги.



Типы

Данный раздел используется для включения и выключения сигналов тревоги и предупреждения, в нем определяется необходимость ввода большего (GT) по величине значения или меньшего (LT). Может быть до 2 сигналов тревоги и 2 предупреждающих сигналов, из которых может быть максимально 2 сигнала типа GT или LT.

Уставки

Может быть до 4 уставок, поддерживающих 2 сигнала тревоги и 2 предупреждающих сигнала, из которых может быть максимально 2 сигнала типа GT или LT. Уставки отображаются на экране в тех же величинах, что и измерения.

Время задержки

Есть 2 поля задержки, которые могут настраиваться на различное время. Но! Ни одно из заданного времени не может быть применено к какому-либо из сигналов тревоги или предупреждения по кнопкам с зависимой фиксацией системы Genlink.

Например, измеренная величина может быть больше уставки в течение 1 секунды, вызывая сигнал тревоги, или менее другой уставки в течение 2 секунд, вызывая сигнал предупреждения. Разрешающая способность по времени составляет 0,1 секунды.

Гистерезис

Значение гистерезиса (от греч. hysteresis — отставание, запаздывание) применяется при выводе на экран показаний в окончательных единицах (например, напряжение аккумулятора отображается в единицах 1/100 вольта). При активации сигнала тревоги / предупреждения для вычисления видоизмененной установки, необходимой для деактивации сигнала тревоги, гистерезис вычитается из установки GT или прибавляется к установке LT.

Остановка

При настройке данная аварийная ситуация (только сигналы тревоги, а не предупреждения) была выбрана для остановки двигателя.

Подключение к внешним службам по телефонной линии

При настройке данного поля задается возможность подключения к внешним службам

по телефонной линии. При возникновении в данном канале сигнала тревоги или предупреждения процессор автоматически вызовет помощь по телефонной линии (при наличии внешнего модема). Данная функция может быть задана для предупреждений, тревог, либо для того и другого, либо не задается совсем. Существует заранее заданный приоритетный список 10 телефонных номеров, на которые будет производиться звонок. Контроллер ожидает ответа на звонок и регистрации неисправности системой Genlink. Заказчик имеет возможность запрограммировать любое устройство шины Modbus для работы с модемом, чтобы отвечать на звонки.

Активируется при

Для определения момента активации сигналов тревоги и предупреждения можно задать другие критерии. Далее их можно разделить и определить эти критерии независимо для типов сигналов тревоги вводов LT и GT.

ALWAYS ENABLED (всегда подключен) = данный сигнал тревоги или предупреждения всегда подключен при любых обстоятельствах.

HOLD OFF (задержка) = сигналы тревоги / предупреждения с данным префиксом активируются только после того, как будет соблюдено условие запрограммированного времени задержки. Таймер задержки запускается после начала работы двигателя. Остановка двигателя прекращает работу таймера задержки.

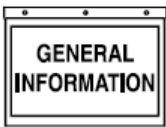
IMMEDIATE (немедленно) = сигналы тревоги / предупреждения с данным префиксом активируются только сразу после того, как двигатель начнет работать.

Проверка отказа датчика

При настройке данного поля проводится проверка датчика ввода на короткое замыкание цепи или на размыкание цепи. Обычно каждый из вводов внешне определен как токовые контуры 4-20 мА. Любые токи, выходящие за пределы этого диапазона, означают отказ датчика. Это активирует сигнал тревоги. В следующем поле может быть задан при желании сигнал тревоги на остановку двигателя. Тревога будет зарегистрирована в журнале.

Остановка по отказу датчика

При настройке поля двигатель



останавливается, если отказывает датчик. Если поле не будет проверено, то отказ активирует только сообщение об опасности и раздастся звуковой сигнал. Сигнал тревоги будет зарегистрирован в журнале.

♦ ДРУГИЕ ВОЗМОЖНОСТИ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

Журнал регистрации событий

При настройке измерения канала сравниваются с установкой либо ввода GT, либо ввода LT. Как только условие соблюдено (например, измерение уставки GT), событие регистрируется в журнале в энергозависимой памяти с указанием даты и времени. Пользователь может выбрать шесть других параметров, которые также регистрируются. «Энергозависимая» означает, что при отключении питания, все данные будут потеряны.

Журнал регистрации трендов по месту

При настройке задается регистрация результата в местном журнале трендов в энергозависимой памяти (определение смотреть выше). Запись трендов начинается только при соблюдении условия срабатывания. Для одновременной регистрации трендов можно задать до 6 аналоговых каналов. Подробное описание можно найти в разделе «ТРЕНДЫ».

Аналоговые выходы

Аналоговые выходы не могут настраиваться под требования заказчика.

♦ ПАРАМЕТРЫ АНАЛОГОВЫХ ДАТЧИКОВ

Типичные датчики, используемые компанией Generac, обладают следующими параметрами:

Температура 35 – 300⁰ F (-1,1 до 148,9⁰ C)

Давление 0–150 фунтов/кв. дюйм (0 – 10,34 бар)

ВЫХОДНЫЕ ФУНКЦИИ

Выходные функции – это признаки, которые настраиваются / перенастраиваются внутренней программой для обозначения определенного статуса, например «Engine running» (двигатель работает). Контроль

работы двигателя позволяет расценивать эти признаки как «сигналы», которым могут быть присвоены статусы тревоги/ предупреждения, выводить на экран сообщения о реальном состоянии, а также загружаться в ПЛК. Например, использовать выходную функцию «Ready to start» (готов к пуску) для запуска реле, преобразовывая ее в физический вывод через Genlink, а также можно загрузить ее в ПЛК для выполнения комбинаторной логики.

Обращаем внимание, что нет таких выходных функций, которые бы управлялись сигналами тревоги / предупреждения цифрового ввода. Если необходимо изменить статус выводного сигнала тревоги/предупреждения цифрового ввода, то потребуется использовать ПЛК. Функциональность цифрового ввода такая же, как на панели типа «Е», но более мощная.

Смотреть таблицу на страницах 12-16 «Выходные функции».

♦ РЕЗЕРВНЫЕ АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ

В зависимости от особенностей конфигурации продукции для обычных измерений могут быть доступны следующие каналы ввода:

№ канала	Нормальная функция
4	Уровень охлаждающей жидкости
5	Уровень топлива
6	Резервный
7	Положение дросселя
8	Датчик кислорода 0-1 напряжение постоянного тока
9	Ток заряда аккумулятора 0-5 напряжение постоянного тока

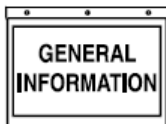
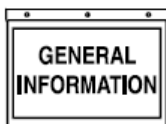


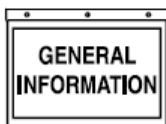
ТАБЛИЦА ВЫХОДНЫХ ФУНКЦИЙ

№	Тип	Наименование функции	Примечания
1	Internal status / внутренний статус	Common alarm / общая тревога	
2	Internal status / внутренний статус	Common warning / общее предупреждение	
3	Internal status / внутренний статус	Generator running / генератор работает	
4	Internal status / внутренний статус	Generator running, alarms active / генератор работает, сигналы тревоги активированы	
5	Internal status / внутренний статус	Ready to accept load / готов принять нагрузку	
6	Internal status / внутренний статус	Ready to start / готов к пуску	
7	Internal status / внутренний статус	Generator alarm shutdown / остановка генератора по сигналу тревоги	
8	Internal status / внутренний статус	Generator stopped / генератор остановлен	
9	Internal status / внутренний статус	In Manual / в ручном режиме	
10	Internal status / внутренний статус	In Auto / в автоматическом режиме	
11	Internal status / внутренний статус	In Off / отключен	
12	Internal status / внутренний статус	Failed to start (overcrank) / запуск не удался (превышение времени завода двигателя)	
13	Internal status / внутренний статус	Start inhibit – oil pressure / задержка старта – давление масла	
14	Internal status / внутренний статус	Remote annunciator – spare light / удаленный сигнализатор – запасной светодиод	Можно настроить с ПЛК
15	Analog 4-20 mA #1 / аналоговый вывод 4-20 mA №1	Analog 1 high alarm / аналоговый вывод 1, тревога по превышению температуры	Высокая температура масла
16		Analog 1 low alarm / аналоговый вывод 1, тревога по понижению температуры	
17		Analog 1 high warning / аналоговый вывод 1, предупреждение о превышении температуры	
18		Analog 1 low warning / аналоговый вывод 1, предупреждение о понижении температуры	
19		Analog 1 sensor failure / аналоговый вывод 1, отказ датчика	
20	Analog 4-20 mA #2 / аналоговый вывод 4-20 mA №2	Analog 2 high alarm / аналоговый вывод 2, тревога по превышению температуры	Высокая температура охлаждающей жидкости
21		Analog 2 low alarm / аналоговый вывод 2, тревога по понижению температуры	
22		Analog 2 high warning / аналоговый вывод 2, предупреждение о превышении температуры	
23		Analog 2 low warning / аналоговый вывод 2, предупреждение о понижении температуры	
24		Analog 2 sensor failure / аналоговый вывод 2, отказ датчика	



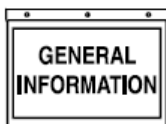
Общая информация
Техническое руководство. Панель типа «Н»

№	Тип	Наименование функции	Примечания
25	Analog 4-20 mA #3 / аналоговый вывод 4-20 mA №3	Analog 3 high alarm / аналоговый вывод 3, тревога по превышению давления	Высокое давление масла
26		Analog 3 low alarm / аналоговый вывод 3, тревога по понижению давления	
27		Analog 3 high warning / аналоговый вывод 3, предупреждение о превышении давления	
28		Analog 3 low warning / аналоговый вывод 3, предупреждение о понижении давления	
29		Analog 3 sensor failure / аналоговый вывод 3, отказ датчика	
30	Analog 4-20 mA #4 / аналоговый вывод 4-20 mA №4	Analog 4 high alarm / аналоговый вывод 4, тревога по превышению уровня	Уровень охлаждающей жидкости
31		Analog 4 low alarm / аналоговый вывод 4, тревога по понижению уровня	
32		Analog 4 high warning / аналоговый вывод 4, предупреждение о превышении уровня	
33		Analog 4 low warning / аналоговый вывод 4, предупреждение о понижении уровня	
34		Analog 4 sensor failure / аналоговый вывод 4, отказ датчика	
35	Analog 4-20 mA #5 / аналоговый вывод 4-20 mA №5	Analog 5 high alarm / аналоговый вывод 5, тревога по превышению уровня	Уровень топлива
36		Analog 5 low alarm / аналоговый вывод 5, тревога по понижению уровня	
37		Analog 5 high warning / аналоговый вывод 5, предупреждение о превышении уровня	
38		Analog 5 low warning / аналоговый вывод 5, предупреждение о понижении уровня	
39		Analog 5 sensor failure / аналоговый вывод 5, отказ датчика	
40	Analog 4-20 mA #6 / аналоговый вывод 4-20 mA №6	Analog 6 high alarm / аналоговый вывод 6, тревога по превышению	Резервный
41		Analog 6 low alarm / аналоговый вывод 6, тревога по понижению	
42		Analog 6 high warning / аналоговый вывод 6, предупреждение о превышении	
43		Analog 6 low warning / аналоговый вывод 6, предупреждение о понижении	
44		Analog 6 sensor failure / аналоговый вывод 6, отказ датчика	
45	Analog 4-20 mA #7 / аналоговый вывод 4-20 mA №7	Analog 7 high alarm / аналоговый вывод 7, тревога по превышению	Положение регулятора хода
46		Analog 7 low alarm / аналоговый вывод 7, тревога по понижению	
47		Analog 7 high warning / аналоговый вывод 7, предупреждение о превышении	
48		Analog 7 low warning / аналоговый вывод 7, предупреждение о понижении	



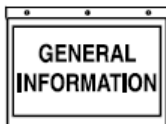
Общая информация
Техническое руководство. Панель типа «Н»

№	Тип	Наименование функции	Примечания
49		Analog 7 sensor failure / аналоговый вывод 7, отказ датчика	
50	Analog Dedicated #8 / выделенный аналоговый ввод №8	Analog 8 high alarm / аналоговый вывод 8, тревога по превышению	Датчик кислорода, сгруппирован с переходом через нуль O2 (№23)
51		Analog 8 low alarm / аналоговый вывод 8, тревога по понижению	
52		Analog 8 high warning / аналоговый вывод 8, предупреждение о превышении	
53		Analog 8 low warning / аналоговый вывод 8, предупреждение о понижении	
54		Analog 8 sensor failure / аналоговый вывод 8, отказ датчика	
55	Analog Dedicated #9 / выделенный аналоговый ввод №9	Analog 9 high alarm / аналоговый вывод 9, тревога по превышению тока	Контроль тока заряда аккумуляторной батареи
56		Analog 9 low alarm / аналоговый вывод 9, тревога по понижению тока	
57		Analog 9 high warning / аналоговый вывод 9, предупреждение о превышении тока	
58		Analog 9 low warning / аналоговый вывод 9, предупреждение о понижении тока	
59		Analog 9 sensor failure / аналоговый вывод 9, отказ датчика	
60	Analog Dedicated #10 / выделенный аналоговый ввод №10	Analog 10 high alarm / аналоговый вывод 10, тревога по превышению напряжения	Напряжение аккумуляторной батареи
61		Analog 10 low alarm / аналоговый вывод 10, тревога по понижению напряжения	
62		Analog 10 high warning / аналоговый вывод 10, предупреждение о превышении напряжения	
63		Analog 10 low warning / аналоговый вывод 10, предупреждение о понижении напряжения	
64	Analog derived #14 / производный аналоговый вывод №14	Analog 14 high alarm / аналоговый вывод 14, тревога по превышению силы тока	Средняя сила тока
65		Analog 14 low alarm / аналоговый вывод 14, тревога по понижению силы тока	
66		Analog 14 high warning / аналоговый вывод 14, предупреждение о превышении силы тока	
67		Analog 14 low warning / аналоговый вывод 14, предупреждение о понижении силы тока	
68	Analog derived #18 / производный аналоговый вывод №18	Analog 18 high alarm / аналоговый вывод 18, тревога по превышению напряжения	Среднее напряжение
69		Analog 18 low alarm / аналоговый вывод 18, тревога по понижению напряжения	
70		Analog 18 high warning / аналоговый вывод 18,	



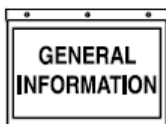
Общая информация
Техническое руководство. Панель типа «Н»

№	Тип	Наименование функции	Примечания
		предупреждение о превышении напряжения	
71		Analog 18 low warning / аналоговый вывод 18, предупреждение о понижении напряжения	
72	Analog derived #19 / производный аналоговый вывод №19	Analog 19 high alarm / аналоговый вывод 19, тревога по превышению мощности	Средняя мощность
73		Analog 19 low alarm / аналоговый вывод 19, тревога по понижению мощности	
74		Analog 19 high warning / аналоговый вывод 19, предупреждение о превышении мощности	
75		Analog 19 low warning / аналоговый вывод 19, предупреждение о понижении мощности	
76	Analog derived #21 / производный аналоговый вывод №21	Analog 21 high alarm / аналоговый вывод 21, тревога по превышению частоты	Частота
77		Analog 21 low alarm / аналоговый вывод 21, тревога по понижению частоты	
78		Analog 21 high warning / аналоговый вывод 21, предупреждение о превышении частоты	
79		Analog 21 low warning / аналоговый вывод 21, предупреждение о понижении частоты	
80		Analog 21 sensor failure / аналоговый вывод 21, отказ датчика	
81	Analog derived #22 / производный аналоговый вывод №22	Analog 22 high alarm / аналоговый вывод 22, тревога по превышению частоты	Обороты двигателя в минуту
82		Analog 22 low alarm / аналоговый вывод 22, тревога по понижению частоты	
83		Analog 22 high warning / аналоговый вывод 22, предупреждение о превышении частоты	
84		Analog 22 low warning / аналоговый вывод 22, предупреждение о понижении частоты	
85		Analog 22 sensor failure / аналоговый вывод 22, отказ датчика	
86	Digital input / цифровой ввод	Digital input 1 / цифровой ввод 1 активирован	Преобразовывает цифровой ввод в цифровой вывод.
87	Digital input / цифровой ввод	Digital input 2 / цифровой ввод 2 активирован	“
88	Digital input / цифровой ввод	Digital input 3 / цифровой ввод 3 активирован	“ (остановка двигателя)
89	Digital input / цифровой ввод	Digital input 4 / цифровой ввод 4 активирован	“(удаленный пуск)
90	Digital input / цифровой ввод	Digital input 5 / цифровой ввод 5 активирован	“
91	Digital input / цифровой ввод	Digital input 6 / цифровой ввод 6 активирован	“
92	Digital input / цифровой ввод	Digital input 7 / цифровой ввод 7 активирован	“также используется как ввод мощности на



Общая информация
Техническое руководство. Панель типа «Н»

№	Тип	Наименование функции	Примечания
			линии электропитания
93	Digital input / цифровой ввод	Digital input 8 / цифровой ввод 8 активирован	“также используется как ввод мощности генератора
94	Digital input / цифровой ввод	Digital input 9 / цифровой ввод 9 активирован	“
95	Digital input / цифровой ввод	Digital input 10 / цифровой ввод 10 активирован	“
96	PLC / ПЛК	PLC_alarm / warning_1 / сигнал тревоги / предупреждения ПЛК_1	Настраивается с ПЛК
97	PLC / ПЛК	PLC_alarm / warning_1 / сигнал тревоги / предупреждения ПЛК_1	Настраивается с ПЛК
98	Internal status / внутренний статус	Generator Warming Up / разогрев двигателя генератора	
99	Internal status / внутренний статус	Generator in Cooldown / генератор в режиме охлаждения	
100	Internal status / внутренний статус	Generator Cranking / завод двигателя генератора	
101	Internal status / внутренний статус	Generator Needs Service / требуется сервисное обслуживание генератора	
102	Internal status / внутренний статус	Generator Shutdown / остановка генератора	
103	Internal status / внутренний статус	Check Voltage Phase Rotation / проверка напряжения чередования фазы	
104	Internal status / внутренний статус	Check Current Phase Rotation / проверка силы тока чередования фазы	
105	Internal status / внутренний статус	Fault Relay Active / реле сигнализации о неисправности активировано	Отображает вывод реле сигнализации о неисправности
106	Genlink	Set Genlink Relay / настройка реле системы Genlink	Настраивается кнопкой на передней панели системы Genlink
107	SPARE / резервный		
108	SPARE / резервный		
109	SPARE / резервный		
110	SPARE / резервный		
111	SPARE / резервный		
112	SPARE / резервный		
113	SPARE / резервный		
114	SPARE / резервный		
115	SPARE / резервный		
116	SPARE / резервный		
117	SPARE / резервный		
118	SPARE / резервный		
119	SPARE / резервный		
120	SPARE / резервный		



УПРАВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕМ

Модуль управления двигателем очень похож на другие подобные модули, используемые компанией Generac. С модуля производится контроль завода, запуска, работы и остановки двигателя. Данные функции выполняются набором «правил», которые можно настроить под технические условия заказчика через параметры из системы Genlink. В свою очередь модуль должен знать определенные параметры двигателя, которые будут для него программироваться через интерфейс Genlink.

♦ ПАРАМЕТРЫ ГЕНЕРАТОРА

№	ПАРАМЕТР	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ
1	Зубья махового колеса двигателя	Зубья
2	Соотношение трансформатора тока – генератор	-
3	Измерение напряжения между фазой и нейтралью	Да / нет
4	Конфигурация фазы генератора	-

Обороты зубьев махового колеса

Число зубьев махового колеса или импульсов на один оборот для ввода оборотов в минуту (RPM). Для контроллеров двигателя используется ввод RPM 1.

Соотношение трансформатора тока – генератор

Соотношение трансформатора тока генератора. Это значение является результатом снижения соотношения трансформатора тока – двигатель генератора. Если соотношение трансформатора тока составляет 100 А к 5 А, результирующее значение будет 20.

Напряжение между фазой и нейтралью генератора

Флажок, определяющий конфигурацию генератора: междуфазная или замыкание на землю.

Конфигурация фазы генератора

Выбор одно- или трехфазной конфигурации в зависимости от поставляемой

модели.

♦ НАСТРОЙКИ ДВИГАТЕЛЯ

Единица измерения времени – секунды:

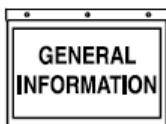
- PREHEAT ENABLE (предварительный нагрев активирован) – 0 = предварительный нагрев не активен.
1 = предварительный нагрев перед заводом двигателя
2 = предварительный нагрев перед и во время завода двигателя

Выходной контакт предварительного нагрева сгруппирован функционально с выводом соленоида «воздух – топливо». Выбор одной из двух функций производится следующим образом:

Для выбора соотношения «воздух / топливо»: установить настройку «Diesel y/n» (дизель да/нет) на странице регулятора хода двигателя в положение «No». Установить предварительный нагрев в положение «No».

Для выбора предварительного нагрева: установить настройку «Diesel y/n» (дизель да/нет) на странице регулятора хода двигателя в положение «Y». Установить предварительный нагрев в положение «Y».

- PREHEAT TIME (время предварительного нагрева) – перед заводом двигателя устанавливается время предварительного нагрева.
- RPM STARTED (запуск оборотов в минуту) – двигатель должен начать работу на установленных оборотах, прежде чем произойдет расцепление стартера.
- CRANKING TIME (время завода двигателя) – максимальная продолжительность времени каждого цикла завода двигателя в секундах.
- ALARM HOLD OFF TIME (время задержки активации сигналов тревоги) – время, после которого происходит активация сигналов тревоги.
- WARMUP TIMER (таймер прогрева) – двигатель будет работать в течение этого времени, прежде чем выдаст сигнал «Accept load» (нагрузка принимается).
- TARGET VOLTS (заданное напряжение) – заданное напряжение генератора (среднеквадратичное значение)
- TARGET HZ (заданная частота в герцах) – достижение заданной частоты, например, 60 Гц.
- COOLDOWN TIMER (таймер охлаждения двигателя) – после снятия сигнала



Общая информация

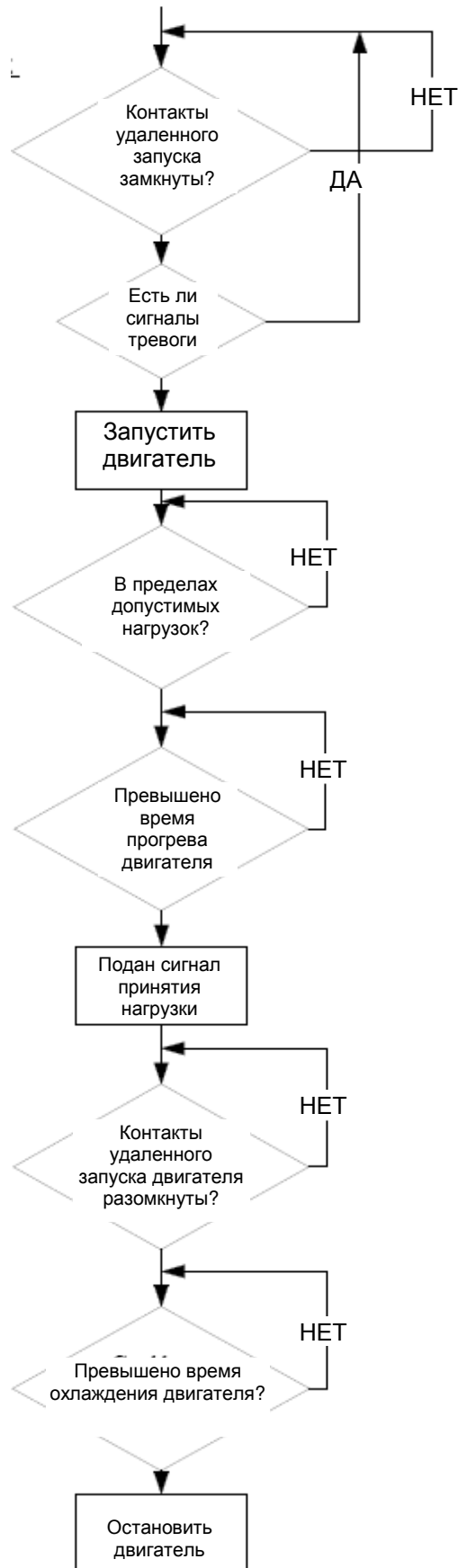
Техническое руководство. Панель типа «Н»

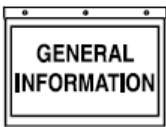
удаленного старта, двигатель проработает в течение данного времени.

- PAUSE BETWEEN CRANKS (паузы между циклами завода двигателя) – время между успешными циклами завода двигателя.
- NUMBER OF START ATTEMPTS (число попыток запуска двигателя) – максимальное количество попыток запуска (завода) двигателя перед сбросом параметра.
- LOAD ACCEPT FREQUENCY (допустимая частота нагрузки) – генератор должен набрать эту частоту, прежде чем принять нагрузку.
- LOAD ACCEPT VOLTAGE (допустимое напряжение нагрузки) – генератор должен достигнуть это напряжение, прежде чем принять нагрузку.

№	ПАРАМЕТР	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ
1	Предварительный нагрев активирован	0/1/2
2	Время предварительного нагрева	S (секунды)
3	Определение оборотов в минуту для запуска двигателя	RPM (об./мин)
4	Время завода двигателя	S (секунды)
5	Время задержки активации сигналов тревоги	S (секунды)
6	Таймер прогрева	S (секунды)
7	Заданная частота	Hz (Гц)
8	Заданное напряжение	V (В) среднеквадратичное значение
9	Таймер охлаждения двигателя	S (секунды)
10	Паузы между циклами завода двигателя	S (секунды)
11	Число попыток запуска двигателя (максимальное)	-
12	Допустимая частота нагрузки	Hz (Гц)
13	Допустимое напряжение нагрузки	V (В) среднеквадратичное значение

ЗАПУСК И ОСТАНОВКА – ЦИКЛОГРАММА





РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ (ДОПОЛНИТЕЛЬНО)

На всех панелях в стандартной комплектации предусмотрен автоматический регулятор напряжения. Существуют различные настройки регулятора, которые можно установить через интерфейс Genlink, сюда входит также заданное напряжение. Обычно все настройки выполняются на заводе, здесь они представлены для полноты описания.

- VOLTAGE KP/KI/KD – Константы устойчивости напряжения.
- PMG – выполняет выбор при использовании генератора на постоянном магните.
- VF CORNER 1/2. – используется для регулирования напряжения / частоты, чтобы снизить выходное напряжение при повышении нагрузки, которая замедляет работу генератора. При падении частоты ниже этой уставки напряжение производится пропорционально понижению частоты согласно понижающей константе.
- VF SLOPE – это константа, которую используют для снижения напряжения генератора, как это описано выше. Увеличение константы приводит к снижению напряжения.
- AVR DUMP IMPROVE – вынуждает модуль регулятора на время увеличивать напряжение при снятии нагрузки для улучшения переходных характеристик напряжения.
- UNIT RATED POWER – обозначает номинальную мощность агрегата в киловаттах.

РЕГУЛЯТОР ХОДА ДВИГАТЕЛЯ (ДОПОЛНИТЕЛЬНО)

В стандартной комплектации на всех генераторах предусмотрена автоматическая регулировка частоты (скорости). Существуют различные настройки регулятора, которые можно установить через интерфейс Genlink, сюда входит также заданная частота. Обычно все настройки выполняются на заводе, здесь они представлены для полноты описания и подходят не для всех регуляторов.

- STANDBY_KP, KI, KD – константы стабильности частоты.
- DIESEL – используется для выбора дизельного или другого топлива.
- DUMP ENABLE – определяет, отключается ли интеграл во время снятия нагрузки для улучшения переходных характеристик частоты.
- ACTUATOR TYPE – позволяет сделать выбор между различными типами приводов, таких как привод вращательного движения, линейный позиционер фирмы Bosch и регулятор скорости компании Detroit.
 - 0 = модель компании Barber Coleman Powerflow, приводится в действие напряжением
 - 1 = модель компании Bosch, приводится в действие от газа или тока с позиционной обратной связью
 - 2 = линейный, приводится в действие током
 - 3 = дизельный, компании Detroit
 - 4 = дизельный, горизонтального типа, модель компании Bosch
 - 5 = дизельный, вертикального типа, модель компании Bosch

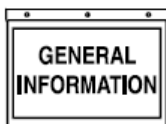


Таблица данных регулятора напряжения (дополнительно)

№	ПАРАМЕТР	ПО УМОЛЧАНИЮ	ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ	ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
1	Voltage_KP	200	-	0-65535
2	Voltage_KI	20	-	0-65535
3	Voltage_KD	20	-	0-65535
4	Pmg	Y (да)	-	Y / N (да / нет)
5	VF_Corner1	57	Hz (Гц)	0-65535
6	VF_Corner2	60	Hz (Гц)	0-65535
7	VF_Slope	24	V/Hz (В/Гц)	0-65535
8	AVR_Dump_Improve	Y (да)	-	Y / N (да / нет)
9	Unit_Rated_Power (в кВт, заменяет «power_scale»)	400	kW (кВт)	0-65535
10	Panel_Type	N panel (панель типа «Н»)	-	-

Таблица данных регулятора хода двигателя (дополнительно)

№	ПАРАМЕТР	ПО УМОЛЧАНИЮ	ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ	ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
1	Standby_KP	15	-	0-65535
2	Standby_KI	200	-	0-65535
3	Standby_KD	10	-	0-65535
4	Diesel (or Gas)	Y	-	Y / N
5	Dump_Enable	Y	-	Y / N
6	Actuator_Type	2 (linear/линейный)	-	0-65535
7	Actuator_start_Position	20 (2 amps/ A)	-	0-65535
8	Offset	5 (0.5 amp/ A)	-	0-65535
9	Full scale	40 (4 amp/ A)	-	0-65535
10	Soft_Start	50	Hz (Гц)	0-65535
11	Engine_Linearization	1	-	0-65535
12	Integral_Limit_or_Antiwindup	Y	-	Y / N
13	Windup_Parameter (or int. limit)	10000	-	32 bit (бит)
14	Pwm_Counts_per_ampx10	114	-	0-65535
15	Soft Start Timer	0	Seconds (сек)	0-2
16	De-synchronizing Offset	0	Hz (Гц)	-

• ACTUATOR START POSITION – это положение, которое принимает привод во время пуска при разомкнутом контуре (т.е. до того, как «generator started rpm» / «генератор наберет скорость в оборотах в минуту»). Это измеряется либо в единицах широтно-импульсной модуляции, либо 1/10 А для приводов, работающих от линейного тока, либо дробью полной шкалы (1024) для приводов компании Bosch. В настоящий момент для модели компании Bosch используется 90%. Для дизельной модели привода компании Detroit на продукции компании Generac генерируется выходная частота равная 50 % рабочего цикла. (Для дизельной модели привода компании Detroit 22 222=360 Гц = 60 Гц, т.е.

8мГц/ 22222). Положение привода при пуске ДОЛЖНО быть достаточным, чтобы можно было задать функцию «soft start» (плавный пуск). С такой настройкой можно добиться частоты 57 Гц.

• OFFSET – это число, соответствующее выходной мощности, требуемой для запуска привода.

Измерения могут производиться в следующих единицах:

1. В единицах широтно-импульсной модуляции для модели Barber Coleman.
2. Равный -200 для приводов, работающих от тока, компании Bosch.
3. В единицах 1/10 А для приводов, работающих от линейного тока.
4. Для дизельного двигателя компании

Detroit не используется (фиксированный).

- FULL SCALE – это число, соответствующее выходной мощности, требуемой для перемещения привода до полного открытия дросселя (и еще немного).

Измерения могут производиться в следующих единицах:

1. В единицах широтно-импульсной модуляции для модели Barber Coleman.
 2. Равный 1024 для приводов, работающих от тока, компании Bosch.
 3. В единицах 1/10 А для приводов, работающих от сетевого тока.
 4. Для дизельного двигателя компании Detroit не используется (фиксированный).
- SOFT START – задается основная частота. Генератор запускается при разомкнутом контуре, привод находится в положении, определенном параметром «Actuator_start_position». При превышении частоты плавного пуска необходимая частота медленно увеличивается до 57 Гц с приращением 3 Гц, затем обычная регулировка до заданной частоты (в Гц).
 - SOFT START TIMER – данный таймер вводит этапы времени в приращение, чтобы предотвратить превышение скорости на этапе запуска. В большинстве случаев применяется на дизельных двигателях.
 - ENGINE LINEARISATION – позволяет задать различные кривые (какие используются на приводах компании Bosch) для дизельных двигателей.
 - INTEGRAL LIMIT / ANTIWINDUP – осуществляет выбор между стратегиями интегрального ограничения и анти-интегрального насыщения.
Y = интегральное ограничение
N = анти-интегральное насыщение
 - WINDUP PARAMETER – параметр, используемый в системах анти-интегрального насыщения, или если выбрано интегральное ограничение, тогда используется параметр интегрального ограничения. Обычно для приводов, работающих от тока, настраивается на 24.
 - PWM_COUNTS_PER_AMPX10 – это число подсчетов широтно-импульсной модуляции, необходимое для возбуждения силы тока в 1 А в приводе, работающем от тока. В настоящее время число 114

является корректным для привода 3 А.

НАРУШЕНИЕ СИНХРОНИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ СМЕЩЕНИЯ

Данная настройка (в Гц) позволяет генератору работать немного быстрее, чем на частоте 60 Гц, для ускорения синхронизации с сетевым источником в целях синфазной передачи.

ТРЕНДЫ

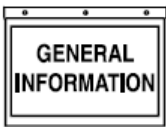
Так же как и в системе PM-DCP, есть два типа создания трендов – местный и удаленный.

◆ УДАЛЕННЫЕ ТРЕНДЫ

Удаленные тренды создаются исключительно самой системой Genlink, и предназначены для отслеживания параметров, которые меняются медленно, самый быстрый диапазон смены параметра составляет 0,1 секунды. Наиболее медленная смена параметра происходит нескольких дней, так что интерфейс Genlink можно настроить на сохранение данных в течение длительного периода времени. Данные могут сохраниться в файл и/или выводиться на экран в графическом формате в ближайшем реальном времени. Файл можно экспортировать в формат программы Excel. Примеры параметров, для которых можно построить тренды, это частотная характеристика генератора (через 0,1 сек) к циклической нагрузке ИЛИ генерированной мощности в день.

◆ ТРЕНДЫ ПО МЕСТУ

Тренд, создаваемый по месту, предназначен для высокоскоростных событий, таких как мониторинг колебания сигнала переменного тока напряжения генератора. Самая большая частота мониторинга составляет 0,4 мсек. Данные местных трендов – это данные для аналоговых каналов с 1 по 6, собираемые как можно чаще друг к другу по времени. Данная группа каналов называется «фреймом». Затем фрейм помещается в следующее открытое положение в журнал трендов оперативной памяти. В настоящее время в журнале трендов может храниться 1000 показаний данных (в дальнейшем можно



изменить размер журнала). Если фрейм состоит всего из одного канала, тогда будет сохраняться только 1000 фреймов. В случае использования фрейма из 6 каналов, сохраняться могут 166 фреймов. В журнале трендов нельзя сохранить частичный фрейм, что может привести к неиспользованию последних нескольких битов, в зависимости от количества каналов в фрейме.

На основании запрограммированных пользователем возможностей тренда может встретиться один из 3-х типов наборов трендов:

- А. Набор трендов считается законченным при полном заполнении журнала трендов.
- В. Может возвращаться к началу буфера трендов и перекрывать более ранние фреймы, собранные во время текущей записи, ожидая условия срабатывания для остановки.
- С. Может возвращаться к началу буфера трендов и перекрывать более ранние фреймы, собираемые неограниченно в журнале трендов, пока из системы Genlink не будет подана команда остановки.

Существует два типа аналоговых данных, вводимых во фрейм:

1. Обрабатываемый аналоговый результат для данного канала (на панели типа «Н» их 23). Эти данные обновляются с частотой, выполняемой контуром измерения аналоговых сигналов, которая на панели типа «Н» составляет около 2 мсек. Данный контур обрабатывает аналоговые каналы, начиная с канала наименьшего числа до последнего аналогового канала. Построение фрейма происходит в процессе обработки данных контуром измерения аналоговых сигналов. Эти данные могут вводиться либо с частотой, выполняемой контуром, либо более медленно, кратно 0,1 сек.
2. «Необработанное» аналоговое напряжение переменного тока и сила тока генератора. Эти «мгновенные» значения отбираются из колебаний сигнала переменного тока примерно каждые 0,4 мсек.

Обращаем внимание, что в настоящий момент нельзя смешивать два типа аналоговых сигналов в заданном наборе. Фрейм должен состоять полностью из типа сигналов 1) или полностью из сигналов типа 2).

♦ ИНТЕРФЕЙС ТРЕНДА GENLINK

Прежде чем сможет быть создан набор трендов, требуется выполнить настройку параметров каждого набора.

Пользователь должен выбрать «скорость» создания набора трендов.

- При низкой скорости обработка аналоговых каналов программируется на частоту кратную 0,1 сек.
- При средней скорости обработка аналоговых каналов происходит при частоте, выполняемой контуром измерения аналоговых сигналов.
- Высокая скорость ограничена сбором необработанных значений переменного тока примерно каждые 0,4 мсек.

Существуют дополнительные возможности в отношении запуска и других функций, которые можно выбрать. Об этом будет рассказано подробнее.

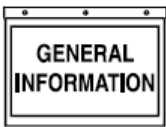
Пользователь должен пройти по конфигурации аналоговых данных и выбрать, какой из каналов будет входить в набор трендов. Для этого на экране конфигурации данных каждого аналогового канала существует кнопка-флажок. Обращаем внимание, что для выбора каналов необработанных сигналов переменного тока и ввода его в тренд необходимо выбрать аналоговый канал среднеквадратических значений (RMS), который используется данным значением для расчетов. Например, если производится запись тренда напряжения «А» генератора (Generator A Voltage) на высокой скорости, тогда выбирается для записи тренда «Generator A Voltage RMS». Максимальное количество каналов выбора ограничивается системой Genlink числом 6. Также, при выборе пользователем создания тренда на высокой скорости система Genlink допускает выбор только необработанных аналоговых каналов переменного тока.

Активен при

Эта функция относится только к трендам, записываемым на низкой или средней скорости. Это определяет, вводится ли фрейм в журнал на основании статуса двигателя генератора «работает» или «не работает».

0 = Всегда. Регистрируется в журнале независимо от того, работает двигатель генератора или нет.

1 = Двигатель работает. Регистрация в



журнале осуществляется только во время работы двигателя.

2 = Двигатель остановлен. Регистрация в журнале осуществляется только, когда двигатель остановлен.

♦ ТИП СРАБАТЫВАНИЯ / СОЗДАНИЯ НАБОРА

Предварительное срабатывание

Данные тренда будут собираться непрерывно, по крайней мере, до тех пор, пока остается ИСТИННЫМ значение срабатывания канала по событию.

Срабатывание с запаздыванием

При истинном канале срабатывания события регистрация в журнале продолжается, пока не будет достигнут конец буфера (если не выбрана функция предварительного срабатывания), или пока количество вводимых значений не будет составлять $\frac{1}{2}$ размера буфера (если также выбрана функция предварительного срабатывания).

Ввод уровня срабатывания (относится только к записи трендов на низкой и средней скорости)

0 = Срабатывание не инициирует регистрации данных в журнале.

1 = Ввод данных в журнал происходит только, когда уровень срабатывания является ИСТИННЫМ.

Остановка при заполнении буфера (относится только к записи трендов на низкой скорости)

0 = Сбор данных не будет остановлен при заполнении набора, а перейдет в начало буфера.

1 = Сбор данных остановится при достижении конца буфера.

Срабатывание при остановке (относится только к записи трендов на низкой и средней скорости)

Канал срабатывания

Событие, программируемое в значениях конфигурации данного канала, используется для функции предварительного срабатывания и срабатывания с запаздыванием. Это абсолютное число значений, используемых для аналоговых и цифровых каналов, а также выходных функций. Если срабатывание не

требуется, то канал следует настроить, как «Пустой» (NULL).

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР (ПЛК)

Для генерирования цифровых выходных сигналов и ограниченного контроля генератора на встроенном ПЛК используется простая комбинаторная логика. Для программирования в ПЛК используется многозвенная логическая схема, а для написания программ ПЛК существует отдельный автономный программный пакет. Затем они загружаются через интерфейс Genlink, запуск или остановка осуществляется с помощью кнопки-флажка на странице ПЛК системы Genlink. Сразу после загрузки и запуска эти программы остаются активными, пока они не будут остановлены через интерфейс Genlink, даже при отсутствии напряжения.

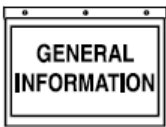
Время считывания ПЛК панели типа «Н» составляет в худшем случае около 60 мсек. Это означает, что все входные и выходные сигналы просматриваются в течение 120 мсек. Также ПЛК обрабатывает одно звено каждые 5 мсек, таким образом, для считывания информации 5 звеньев требуется 25 мсек. Однако, этот процесс происходит параллельно с поиском ввода / вывода, а не добавляется к нему.

В автономном пакете программирования для разработки «звеньев» в многозвенной логической схеме используются графические символы. Звенья являются простыми, в них может быть только 2 комбинаторных элемента, но при использовании «мягкого контакта» выходной сигнал одного звена может питать входной сигнал другого, чтобы обеспечить большее количество комбинаций. Наряду с логическими комбинациями, существуют также аналоговые сравнения, счетчики и таймеры, которые могут быть использованы в звеньях. В качестве примера это допускает построение следующего типа логики:

IF (в автоматическом режиме) AND (двигатель работает) AND (температура воздуха >25 градусов) FOR (20 секунд) THEN OPERATE (output 7 / выход 7).

Контроль работы генератора ограничен следующими выходными функциями (обозначаются как «Hooks / ловушки»).

1. Override remote start (отмена удаленного запуска)



2. Force off (принудительный вызов отключения)
3. Force auto (принудительный вызов работы в автоматическом режиме)
4. Force manual (принудительный вызов работы в ручном режиме)
5. Use keyswitch (использование клавишного переключателя)
6. Force dialout (принудительный вызов подключения к внешним службам по телефонным линиям)
7. Force alarm / warning 1 (принудительный вызов сигналов тревоги / предупреждения 1)
8. Force alarm / warning 2 (принудительный вызов сигналов тревоги / предупреждения 2)
9. Halt PLC (остановка ПЛК)

Подробности о программировании ПЛК можно найти в «Руководстве пользователя ПЛК».

приводится строка, которая позволяет передвигаться по страницам.

More < > (1-3)

Показано, что вы находитесь на странице 1 из трех. Установив курсор на символы «<» «>» и нажав кнопку «Enter», можно перемещаться вперед (>) и назад (<) между страницами. Для облегчения перемещений курсор автоматически устанавливается на символе «>», поэтому для просмотра всех страниц требуется всего лишь нажимать кнопку «Enter».

Обычно названия меню говорят сами за себя, но на некоторых страницах требуются небольшие объяснения для понимания их назначения. Эти меню описаны на рисунке 1.

ДИСПЛЕЙ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

На передней панели контроллера расположено два ЖК дисплея (смотреть рисунок 1). На дисплее слева все время выводится фиксированная информация. На дисплее справа можно просматривать различные «страницы» с данными через систему меню. Нажав кнопку «Home» («Главная»), сводные данные на двух дисплеях отображаются все ключевые параметры, необходимые для мониторинга всей системы (двигатель и генератор). Дисплей с фиксированными данными (слева) можно настраивать под заказчика, выбирая из набора доступных шаблонов. Это можно выполнить с помощью системы меню на другом дисплее.

«Система меню» и клавиатура имеют эргономичную конструкцию и легки в использовании. В любой момент, нажав кнопку «Menu» на клавиатуре, осуществляется переход в меню высшего уровня, где можно выбрать необходимый тип информации для вывода на экран. Также в любой момент нажатием кнопки «Home» можно вернуться к ключевым параметрам. С помощью кнопок-стрелок выбирается меню, курсор устанавливается на необходимом меню, и нажимается кнопка «Enter» («Ввод»). Это переведет вас на тематические страницы. В каждой теме может быть более одной страницы для вывода на экран. Ниже

Рисунок 1

Страница №0 – Страницы меню

```
Alarms Left Display
Engine Generator
Status Diagnostic
Service Exercise
```

Страница №1 – Главная страница

```
Oil ±### Psi±### °F
Water Temp ±### °F
Battery ##.# V
FUEL LEVEL ### %
```

Страница №2 – Двигатель, страница 1 из 4

```
Oil Temp ±### °F
Oil Press ±### Psi
Water Temp ±### °F
More?? (1-4)
```

Страница №3 – Двигатель, страница 2 из 4

```
Engine RPM ### RPM
Battery ##.# V
BAT CHARGE ±### A
More?? (2-4)
```

Страница №4 – Двигатель, страница 3 из 4

```
Hours Run ##### hrs
COOLANT LEV ### ???
FUEL LEVEL ### %
More?? (3-4)
```

Страница №5 – Двигатель, страница 4 из 4

```
USER CFG 06 ±### N/A
THROT POS ### Stp
OXYGEN SENS ±### %
More?? (4-4)
```

Страница №6 – Генератор, страница 1 (3 фазы) из 3

```
Phase A-B B-C C-A
Volts #### ###
Amps #### ###
##.# Hz More?? (1-3)
```

Страница №7 – Генератор, страница 1 (1 фаза) из 3

```
Phase AB/N AN/A BN/B
Volts #### ###
Amps #### ###
##.# Hz More?? (1-3)
```

Страница №8 – Генератор, страница 2 (3 фазы) из 3

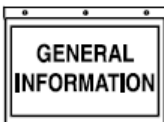
```
Power ±#### kW
PwrFact ±#.# PF
% Rated Pwr ### %
More?? (2-3)
```

Страница №9 – Генератор, страница 2 (1 фаза) из 3

```
Phs Tot A-N B-N
kW ±#### ±#### ±####
PF ±#.# ±#.# ±#.#
More?? (2-3)
```

Страница №10 – Генератор, страница 3 из 3
(только при i2t)

```
i2t % Thermal Limit
Stator > ||||| <
Rotor > ||| <
More?? (3-3)
```



Страница №11 – Страница статуса

```
Engine status msg
Generator status msg
##:## ### ##/##/##
Firmware Version
```

Страница №12 – Диагностика, страница 1 из 6

```
Inputs
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
# # # # # # # # # #
More?? (1-6)
```

Страница №13 – Диагностика, страница 2 из 6

```
Outputs
1 2 3 4 5 6 7 8 9 12
# # # # # # # # # #
More?? (2-6)
```

Страница №14 – Диагностика, страница 3 из 6

```
Analogs
1-3 ##### ##### #####
4-6 ##### ##### #####
7 ##### More?? (3-6)
```

Страница №15 – Диагностика, страница 4 из 6

```
8-10 ##### ##### #####
11-13 ##### ##### #####
14-16 ##### ##### #####
More?? (4-6)
```

Страница №16 – Диагностика, страница 5 из 6

```
Port 1 Comms Type
Port 1 Baud/Config
Port 1 Statistics
T# R# E# More?? (5-6)
```

Страница №17 – Диагностика, страница 6 из 6

```
Port 2 Comms Type
Port 2 Baud/Config
Port 2 Statistics
T# R# E# More?? (6-6)
```

Страница №18 – Сигналы тревоги, стр. 1 из 3

```
Alarm/Warning msg 01
Alarm/Warning msg 02
Alarm/Warning msg 03
ACK More?? (1-3)
```

Страница №19 – Сигналы тревоги, стр. 2 из 3

```
Alarm/Warning msg 04
Alarm/Warning msg 05
Alarm/Warning msg 06
More?? (2-3)
```

Страница №20 – Сигналы тревоги, стр. 3 из 3

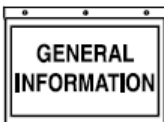
```
Alarm/Warning msg 07
Alarm/Warning msg 08
Alarm/Warning msg 09
More?? (3-3)
```

Страница №21 – Сервисное обслуживание, страница 1 из 3

```
Oil Life ±### %
Oil Filter ±### %
Air Filter ±### %
More?? (1-3)
```

Страница №22 – Сервисное обслуживание, страница 2 из 3

```
Plugs ±### %
Battery ±### %
General ±### %
More?? (2-3)
```



Страница №23 – Сервисное обслуживание,
страница 3 (3 фазы) из 3

```
Contrast      ### %  
Voltage Displays L-#  
  
More?? (3-3)
```

Страница №24 – Сервисное обслуживание,
страница 3 (1 фаза) из 3

```
Contrast      ### %  
  
More?? (3-3)
```

Страница №25 – Страница выбора функций
дисплея слева

```
LEFT DISPLAY PAGE  
>Volts      < Power  
Switch      Graph Hz  
Alrm Log    Other
```

Страница №26 – Самодиагностика, страница 1 из 2

```
# Exercise Enabled  
Time Start ### ##:##  
Time remaining:  ##  
More?? (1-2)
```

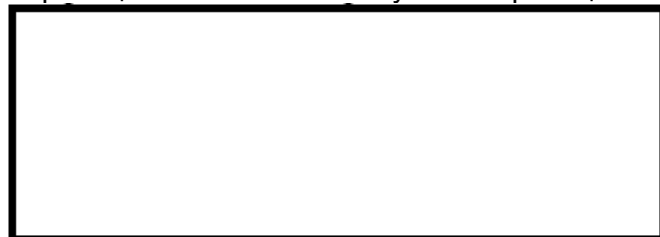
Страница №27 – Самодиагностика, страница 2 из 2

```
# Low Speed Exercise  
# Exercise Now  
# Xfer on exercise  
More?? (2-2)
```

Страница №28 – Неиспользуемая страница



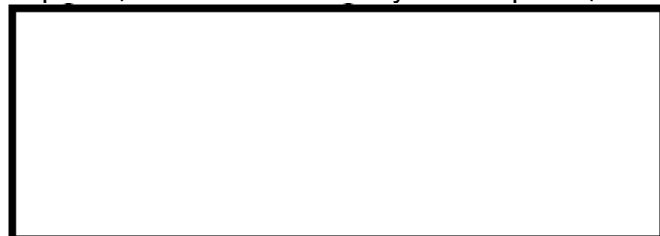
Страница №29 – Неиспользуемая страница



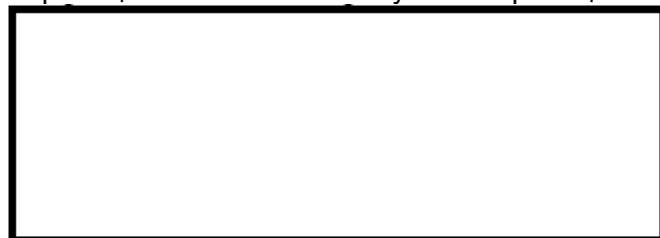
Страница №30 – Неиспользуемая страница



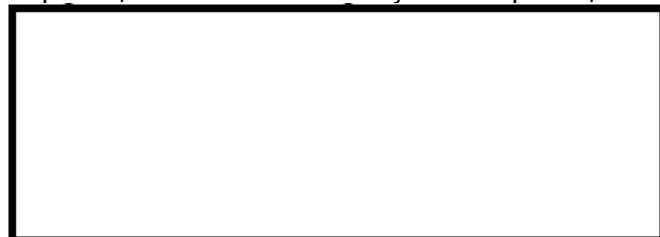
Страница №31 – Неиспользуемая страница

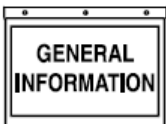


Страница №32 – Неиспользуемая страница



Страница №33 – Неиспользуемая страница

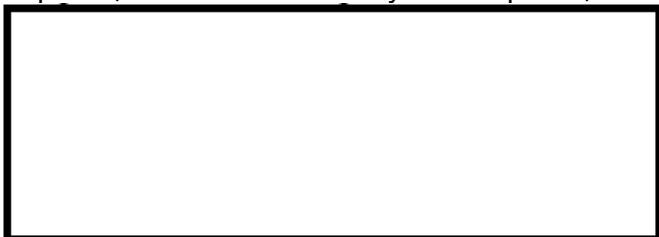




Страница №34 – Неиспользуемая страница



Страница №35 – Неиспользуемая страница



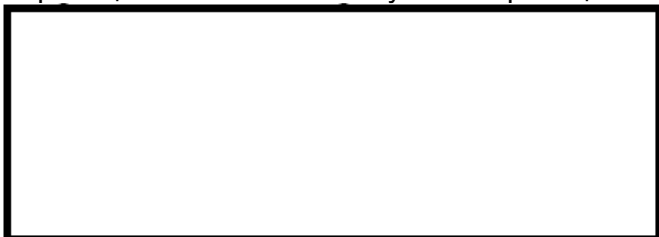
Страница №36 – Неиспользуемая страница



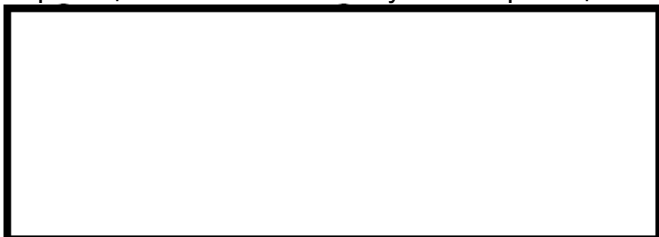
Страница №37 – Неиспользуемая страница



Страница №38 – Неиспользуемая страница



Страница №39 – Неиспользуемая страница



Страница №40 – Дисплей слева, страница напряжения, 3 фазы

Phase	A-B	B-C	C-A
Volts	####	####	####
Amps	####	####	####
Hz	= ##.#	kW	= ±####

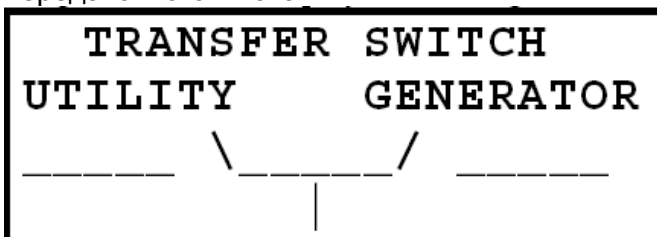
Страница №41 – Дисплей слева, страница напряжения, 1 фаза

Phase	AB/N	AN/A	BN/B
Volts	####	####	####
Amps	####	####	####
Hz	= ##.#	kW	= ±####

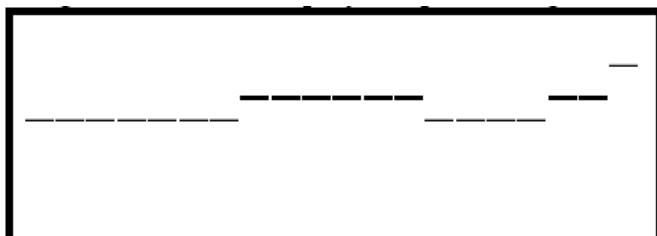
Страница №42 – Дисплей слева, страница мощности

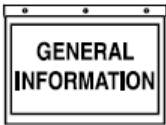
Real Pwr	±####	kW
React Pwr	±####	kVAR
Appar Pwr	±####	kVA
Pwr Fact	±#.##	PF

Страница №43 – Дисплей слева, страница передаточного ключа



Страница №44 – Дисплей слева, страница графика частоты, Гц





Страница №45 – Дисплей слева, страница прокрутки журнала тревог

```
## ##/##/## ##:##:##  
Alarm/Warning msg  
## ##/##/## ##:##:##  
Alarm/Warning msg
```

Страница №46 – Дисплей слева, еще одна страница для дальнейшего использования

```
RESERVED FOR  
FUTURE USE
```

Страница №47 – Дисплей слева, неиспользуемая страница

Страница №48 – Дисплей слева, неиспользуемая страница

Страница №49 – Дисплей слева, неиспользуемая страница

♦ СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ

При возникновении опасности происходит переключение экрана на страницу сигналов тревоги. На одной странице могут быть показаны до трех сигналов тревоги. При наличии большего количества опасностей они будут отображаться на последующих страницах. Для остановки звукового сигнала тревоги или зуммера необходимо квитировать эти тревоги. Для этого на экране предусмотрено поле «АСК», курсор переводится в него автоматически. Для квитирования сигнала необходимо нажать кнопку «Enter» (смотреть рисунок 2).

Сообщение об опасности выводится на экран вместе с дополнительной информацией. Значение символов объясняется ниже:

AL – тип сообщения: «тревога без отключения»

WR – тип сообщения: «предупреждение»

SD – тип сообщения: «тревога с отключением»

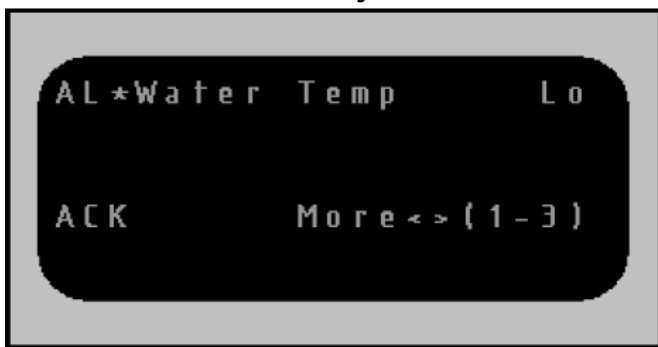
SN – тип сообщения: «отказ датчика»

HI – величина превышает допустимое значение (например, температура масла)

LO – величина ниже допустимого значения

* – Данная тревога квитирована

Рисунок 2



ДИАГНОСТИКА

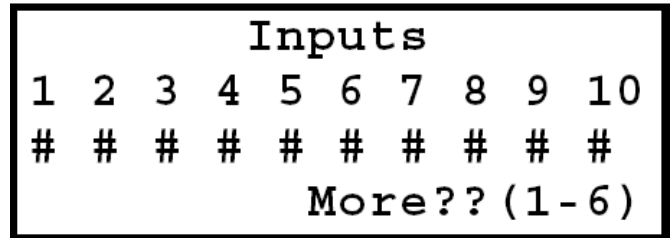
Диагностика, предусмотренная компанией Generac, производится как с экрана передней панели, так и удаленно через систему Genlink. Ниже приводится описание только экрана передней панели.

С основного экрана диагностики можно перейти к подэкранам. Этот экран также является диагностическим экраном для цифрового ввода / вывода. На него выводятся

все необработанные цифровые выходные сигналы. С данного экрана можно отменить любой цифровой выходной сигнал (рисунок 3).

Рисунок 3

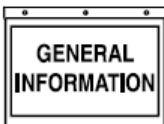
Страница № 12 – Диагностика, страница 1 из 6



♦ ДИАГНОСТИКА ЦИФРОВЫХ СИГНАЛОВ

Входные сигналы на контроллер внутри поступают на 5v, поэтому для активации ввода необходимо закоротить его на землю. На экране диагностики появится «1» (означает активацию). Для испытания оборудования, подключенного к цифровому вводу, такого как цифровой датчик, сначала необходимо вывести на экран меню диагностики, как показано на рисунке 3, затем активировать датчик или закоротить его на землю. Один из входных сигналов должен смениться на «1». Вводы пронумерованы от 1 до 10 в соответствии со схемами цепи. Для уточнения правильности выбранного входного сигнала смотреть эти схемы.

Выходные сигналы из контроллера представляют обычно открытое устройство сбора данных. Это означает, что они поглощают ток через нагрузку, и на них не будет видно изменения напряжения при активации, пока они не будут подключены к нагрузке. На основном экране диагностики показано состояние тока выводов, который изменяется, в то время когда работает нормальная программа управления. Например, при заводе двигателя во время просмотра страницы диагностики будет видно включение некоторых выходных сигналов. Обращаем внимание, что частота обновления этого экрана составляет всего лишь 1-2 секунды, поэтому любые выходные сигналы, изменяющиеся быстрее, не будут видны. Отменить состояние выхода на ограниченное время можно с помощью кнопки «Operate» («Активировать»). Прежде всего, с помощью схемы цепи (выходы с 1 по 32) следует выбрать выход, затем нажать кнопку «Operate» для включения или отключения этого выхода



на 3 секунды. Данное свойство используется для тестирования реле завода двигателя и другого.

♦ ДИАГНОСТИКА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

Выбрав подменю аналоговых сигналов, можно протестировать датчики, подключенные к каждому аналоговому каналу. Выводимые на экран показания являются необработанными данными, это 10-ти битовый номер в диапазоне 0-1023, представляющий напряжение на входном канале. На некоторых каналах другая шкала, предусмотренная на оборудовании. Каналы пронумерованы и масштабированы согласно приведенной ниже таблице:

КАНАЛ	ФУНКЦИЯ
1	Считывание тока генератора А
2	Считывание тока генератора В
3	Считывание тока генератора С
4	Считывание напряжения генератора А
5	Считывание напряжения генератора В
6	Считывание напряжения генератора С
7	4-20 мА, канал 1, конфигурируемый пользователем
8	4-20 мА, канал 2, конфигурируемый пользователем
9	4-20 мА, канал 3, конфигурируемый пользователем
10	4-20 мА, канал 4, конфигурируемый пользователем
11	4-20 мА, канал 5, конфигурируемый пользователем
12	4-20 мА, канал 6, конфигурируемый пользователем
13	4-20 мА, канал 7, конфигурируемый пользователем
14	0-1 В пост. тока, ввод датчика кислорода
15	0-5 В пост. тока, индикатор тока зарядного устройства
16	Напряжение аккумулятора

♦ ДИАГНОСТИКА СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Предусмотрено две страницы диагностики системы связи, по одной для каждого порта. На ЖК экране в четырех строках (LINE) отображается реальная информация о порте:

LINE 1 – Отображается тип выбранного протокола порта. Если он неверный, то его

можно изменить через меню конфигурации Genlink. В строке выводится также адрес Modbus (если он присвоен), а также тип порта: RS232 или RS485.

LINE 2 – Отображаются настройки порта, такие как скорость передачи, количество битов на символ, стоповый бит и четность. Опять же вносить изменения можно через интерфейс Genlink.

LINE 3 – Отображаются реальные обновления в подсчетах сообщений: переданных, полученных и ошибочных.

LINE 4 – Имитирует светодиоды TX (переданные), RX (полученные) и ERR (ошибки). При передаче данных загорается светодиод TX (и так далее для полученных данных).

ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

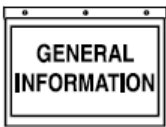
На контроллере панели типа «Н» предусмотрено несколько выходов и входов, предназначенных для соединения со стандартной панелью управления. Формат панели управления может меняться в зависимости от модели, могут отсутствовать какие-либо индикаторы, хотя всегда будут в наличии все нижеприведенные сигналы:

ALARM LED (светодиод тревоги)	выход
AUDIBLE ALARM (звуковой сигнал тревоги)	выход
AUTO/MANUAL/OFF KEYSWITCH (кнопочный переключатель «AUTO/MANUAL/OFF»)	вход
NOT IN AUTO LED (светодиод «NOT IN AUTO»)	выход
EMERGENCY STOP SWITCH (выключатель аварийной остановки)	вход

При возникновении новой тревоги светодиод «ALARM LED» будет мигать каждую секунду. Сразу после квитирования тревоги с помощью сенсорного экрана или дополнительных кнопок, светодиод будет гореть, пока опасная ситуация не будет устранена.

При возникновении новой тревоги прозвучит звуковой сигнал «AUDIBLE ALARM». Сигнал прекратится после квитирования.

Положение переключателя «AUTO» означает автоматический запуск системы. Положение «OFF» означает, что система



отключена. Положение «MANUAL» указывает, что двигатель запустится только для проведения тестирования.

Светодиод «NOT IN AUTO» загорится, если переключатель не установлен в положение «AUTO». Светодиод будет мигать каждые 30 секунд, если переключатель находится в положении «AUTO», что указывает на то, что система работает.

Выключатель «EMERGENCY STOP» отключает двигатель и посылает сигнал тревоги.

ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ ТРЕВОГ

Журнал регистрации тревог – это постоянное хранилище последних 20 опасных ситуаций. При отключении питания от контроллера журнал сохранится. При возникновении новой опасности в случае заполнения журнала стирается самая ранняя ситуация опасности, освобождая место для новой.

Каждая тревога регистрируется вместе с указанием времени / даты, а также сохраняется до 6 дополнительных измерений. Два из них являются фиксированными (защищены паролем), это температура охлаждающей жидкости и давление масла.

Требуемые для регистрации измерения можно найти в самораскрывающемся списке системы Genlink с меню «alarm / event log», это могут быть аналоговые входы, цифровые входы или выходные функции. Например, можно записывать напряжения, частоту генератора, состояние передаточного ключа при возникновении опасности. Журнал регистрации опасности можно просматривать через интерфейс Genlink, а также на экране слева на передней панели. Опасности выводятся на экран в хронологическом порядке, самая последняя будет стоять вверху списка.

В журнале регистрации опасностей записываются все «предупреждения / тревоги», а также отказы датчиков.

ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ СОБЫТИЙ

Журнал регистрации событий похож на журнал опасностей, только в нем данные хранятся во временной памяти, они будут потеряны при отключении питания. В журнале

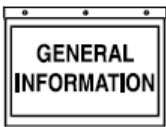
может храниться до 20 событий. При возникновении нового события в случае заполнения журнала стирается самое раннее событие, освобождая место для нового.

Журнал регистрации событий предназначен для хранения событий, программируемых из системы Genlink. Каждый канал измерения или выходная функция может быть настроена, как событие вместе с уставкой. Например, если настраивается цифровой ввод 1 (переключатель в положении «AUTO») в качестве события с установкой логического события, каждый раз, когда переключатель находится в положении «AUTO», событие регистрируется. Подобным образом можно настроить аналоговое событие с аналоговой уставкой сравнимого типа. Например, можно настроить событие при падении давления масла ниже 10 фунтов/кв. дюйм (0,69 бар), или при повышении выходного напряжения выше 100 кВт.

Каждое событие регистрируется вместе с указанием времени / даты, а также сохраняется до 6 дополнительных измерений. Требуемые для регистрации измерения можно найти в самораскрывающемся списке системы Genlink с меню «alarm / event log», это могут быть аналоговые входы, цифровые входы или выходные функции. Журнал регистрации событий можно просматривать только через интерфейс Genlink, он не выводится на переднюю панель. События выводятся на экран в хронологическом порядке, самое последнее будет стоять вверху списка.

НАСТРОЙКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

На контроллере предусмотрен механизм генерирования многочисленных предупреждений на основании интервалов проведения технического обслуживания. Обычно контроллер поставляется с отключенной функцией вывода предупреждений. Для активации предупреждений используется интерфейс Genlink, через который настраиваются интервалы проведения технического обслуживания для выбранных опасностей. Данные интервалы могут быть установлены в рабочих часах двигателя, на определенный час работы двигателя, в количестве рабочих циклов, на определенную дату или на



комбинацию двух этих методов. Например, можно установить интервал в связи со сроком использования масла до 6 месяцев или 100 часов работы двигателя (что наступит раньше). Передаточный ключ является одним из примеров, где число рабочих циклов относительно, а срок службы свечи зажигания – нет.

- Для отключения функции вывода предупреждений о техническом обслуживании в поле «maintenance cycle» (цикл технического обслуживания) установить «N/A» (не применяется).
- Для установления определенной даты в поле «installed at» (установлен...) ввести текущую дату, а затем ввести определенную дату в поле «end of life» (окончание срока службы).
- Для установления количества рабочих циклов (например, 500) в поле «installed at» ввести текущее количество циклов, затем ввести в поле «end of life» число цикла.
- Для установления рабочих часов двигателя обнулить поле «installed at», затем ввести необходимо число рабочих часов в поле «end of life».
- Запрещается вводить в поле «installed at» число больше нуля.

При соблюдении установленного критерия для проведения технического обслуживания генерируется предупреждение. Отменить предупреждение можно с кнопки квитирования, но оно появится вновь через 15 минут. Для полной отмены предупреждения необходимо изменить интервал технического обслуживания. Звуковой сигнал НЕ ПОСЛЕДУЕТ.

На экран на передней панели выводится процент оставшегося срока службы каждой возможной позиции подлежащей техническому обслуживанию.

КОНТРОЛЬ СООТНОШЕНИЯ «ВОЗДУХ/ТОПЛИВО» (ДОПОЛНИТЕЛЬНО)

При дополнительно установленном датчике кислорода и соленоида контроля смеси «воздух/топливо» для получения оптимального (стехиометрического) соотношения и снижения выхлопных газов контроль может осуществляться с панели типа «Н». Эту функцию можно включать и отключать

через интерфейс Genlink. Необходимо выбрать одну из двух функций:

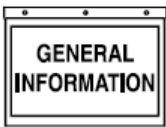
- Для выбора соотношения «воздух /топливо» на странице регулятора хода двигателя установить настройку «Diesel у/п» (дизель да/нет) на «No» (нет). Установить функцию предварительного нагрева на «No».
- Для выбора функции предварительного нагрева на странице регулятора хода двигателя установить настройку «Diesel у/п» на «Y» (да). Установить функцию предварительного нагрева на «Y».

МОНИТОРИНГ ТОКА I²T (ДОПОЛНИТЕЛЬНО)

Для обеспечения защиты I²T ротора и статора дополнительно на панели типа «Н» можно применить программное моделирование с предсказанием. На основании введенных в панель через интерфейс Genlink параметров программа моделирует подъем и падение температуры генератора и предельные величины эксплуатации для предотвращения поломки. Вводимые параметры в основном описывают в программном обеспечении температурные свойства каждого генератора. Интерфейс Genlink позволяет выбрать модель генератора, одновременно автоматически загружаются соответствующие параметры. Обычно панель типа «Н» поставляется с предварительно запрограммированными данными. Интерфейс дает возможность включать или отключать данную характеристику. Существует экран с допустимыми предельными температурами для выбранного генератора (2 предельные величины, для статора и ротора), а также экран предполагаемых температур.

ФУНКЦИЯ ВСТРОЕННОЙ ДИАГНОСТИКИ

Режим диагностики генератора можно настроить с передней панели или через интерфейс Genlink. При использовании внешнего устройства тестирования встроенное устройство должно быть отключено. Функция «Transfer on Exercise» (Переключиться на диагностику) доступна только при наличии интеллектуального передаточного ключа



компании Generac («Generac Intelligent Transfer Switch»).

Для настройки диагностики через интерфейс Genlink выбрать страницу конфигурирования ключа и следовать указаниям функции «Help» (Справка).

Для настройки диагностики с передней панели перейти в меню «exercise» (диагностика), установить курсор в поле, выбранное для редактирования, и нажать кнопку «Enter» (ввод).

Для перехода в режим редактирования курсор сменится на подчеркивание, указывая на возможность редактирования. При редактировании перемещаться с помощью кнопок-стрелок, сохраняя изменения нажатием кнопки «Enter».

- **Exercise Enabled** (активация диагностики) – выбрать «yes» (да) или «no» (нет).
- **Time Start** (время начал диагностики) – установить дату и время проведения диагностики.
- **Time Remaining** (оставшееся время) – отображается, сколько осталось времени в текущем цикле диагностики.
- **Low Speed Exercise** (диагностика на пониженной скорости) – выбрать «yes» или «no». используется для проведения диагностики в более тихом режиме работы двигателя на пониженной скорости.
- **Transfer on Exercise** (диагностика передаточного ключа) – выбрать «yes» только при наличии интеллектуального передаточного ключа компании Generac.

НАСТРОЙКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

Дату и время можно настроить с передней панели или через интерфейс Genlink.

Для настройки с передней панели перейти в меню «status» (статус). Установить курсор в поле, выбранное для редактирования, и нажать кнопку «Enter» (ввод). При редактировании перемещаться с помощью кнопок-стрелок, сохраняя изменения нажатием кнопки «Enter».

РЕГУЛИРОВКА КОНТРАСТА ЭКРАНА

Данную регулировку можно выполнить также как и настройку времени и даты.

Настройку контраста можно найти на последней странице меню «service» (сервис).

СИСТЕМА СВЯЗИ

На контроллере панели типа «Н» предусмотрено 2 порта: один RS232 и один RS485. Каждый порт можно реконфигурировать согласно его функциям, однако только один порт может быть главным портом канала связи Modbus. На каждом порте можно изменять скорость передачи, четность и стоповые биты. Для портов канала связи Modbus адрес также можно изменять через интерфейс Genlink, но каждый адрес в подключенной системе должен быть уникальным. Обычно порт RS232 конфигурируется как ведомый порт канала Modbus для связи с системой Genlink, а порт RS485 также работает как ведомый для связи с удаленным сигнализатором / удаленной панелью реле. Порт RS485 можно реконфигурировать через систему Genlink в мощный порт диагностики.



СОЕДИНЕНИЕ С УДАЛЕННЫМ СИГНАЛИЗАТОРОМ (ДОПОЛНИТЕЛЬНО)

При подключении удаленного сигнализатора к панели типа «Н» он будет указывать мощность от сети или от генератора по назначенным для этой функции двум резервным вводам (7 и 8). Данные вводы можно в реальности использовать для любых функций, но всегда будут загораться светодиоды.

Индикация сетевого напряжения должна быть подключена к назначенному цифровому вводу 7, который приводит в действие назначенную выходную функцию (называемую «line power»(сетевое напряжение)), а также включает соответствующий светодиод на удаленном сигнализаторе.

Индикация напряжения от генератора должна быть подключена к назначенному цифровому вводу 8, который приводит в действие назначенную выходную функцию (называемую «generator power»(напряжение от генератора)), а также включает соответствующий светодиод на удаленном сигнализаторе.

Удаленный сигнализатор обычно представляет собой главный канал связи Modbus, работает на скорости 4800 бодов без четности и все лишь с ДВУМЯ стоповыми битами. Порт RS485 обычно настроен на эти параметры (в качестве ведомого порта) на доставку, но их можно изменить через систему Genlink. К шине RS485 можно присоединить несколько удаленных сигнализаторов, а также удаленные панели реле. Существует правило: должен быть хотя бы один главный сигнализатор или панель реле, все другие должны быть ведомыми. Подробности можно найти в руководствах на сигнализатор / панели реле.

При подключении к порту RS485 интеллектуального передаточного ключа компании Generac панель типа «Н» должна быть настроена как главный порт канала связи Modbus, а удаленный сигнализатор должен быть настроен как ведомый.

ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В КОНТРОЛЛЕРЕ ПАНЕЛИ ТИПА «Н»

Конструкция панели предполагает, что обновления программного обеспечения можно осуществлять на месте использования через ноутбук или модем. При появлении новых версий пользователь или дистрибьютор может легко обновить программу без использования специальных инструментов. Текущая версия работающего программного обеспечения отображается на экране на странице «status» на передней панели.

1. Сначала необходимо получить обновления программы от компании Generac, сделать копию на ПК с помощью системы Genlink.
2. Генератор должен быть отключен, аварийный выключатель должен быть включен.
3. Подсоединиться к панели через интерфейс Genlink (по месту или через модем), перейти в меню «software update» (обновление программного обеспечения). На этом этапе необходимо связаться с техническим отделом для получения пароля уровня 2.
4. Обращаем внимание, что при потере связи во время обновления через модем, необходимо подключиться вновь и завершить процесс установки, так как старая версия будет удалена. В отличие от системы PC-DCP на панели типа «Н» не предусмотрено достаточно места для сохранения резервной копии старой программы.

ИНТЕРФЕЙС GENLINK НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Для совместимости с контроллером панели типа «Н» были выпущены новые версии интерфейса Genlink. Для связи используется стандартный в промышленности протокол канала Modbus, и действует в качестве главного канала Modbus. Система Genlink работает на платформах ПК с программным обеспечением Windows 98 (но не совместим с будущими интернет приложениями), Windows NT 4.0, Windows 2000 и XP. Компания Generac рекомендует использовать процессор Intel Pentium 4 (1,0 ГГц+) с минимальным объемом памяти 64 МБ, с объемом памяти жесткого диска 20 ГБ, плюс



модем на основе Zonet PCMCIA 56k. Подробное описание интерфейса Genlink можно найти в новом руководстве. В систему были внесены новые свойства, которые перечислены ниже:

◆ РЕЛЕЙНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСОМ GENLINK

На главный экран системы Genlink выводится новая кнопка «Radio Button» (кнопка с зависимой фиксацией). С данной кнопки производится настройка и перенастройка выходной функции 106, которая в свою очередь приводит в действие реле или комбинацию действий (через ПЛК). Функцию можно переименовать, и новое имя появится над этой кнопкой с зависимой фиксацией.

◆ УСТАНОВКА ЧАСОВ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

В случае необходимости замены контроллера на новом контроллере можно установить те же рабочие часы двигателя, что были указаны на старом. Это можно сделать только в заводских условиях.

АБСОЛЮТНЫЕ МАКСИМАЛЬНЫЕ НОМИНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания Непрерывный постоянный ток 5-30 В

Потребляемая мощность Обычно 0,45А

НОМИНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЛЯ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА

Температура 0-50°C
Относительная влажность 20-95% (неконденсируемая)
Герметичность IP65
ESD Согласно специф. компании Generac

ПРИЛОЖЕНИЕ А – АНАЛОГОВЫЕ ФУНКЦИИ

Аналоговые входы, конфигурируемые пользователем, обладают несколькими

параметрами, влияющими на величину, интерпретируемую аналого-цифровыми показаниями. В целом, окончательный результат аналогового ввода, конфигурируемого пользователем, определяется следующим уравнением:

$$\text{Result} = \text{Scale} (\text{Function} (\text{Calibrate} (\text{Raw A/D reading}))),$$

где Result – результат, Scale – шкала, Function – функция, Calibrate – калибровка, Raw A/D reading – необработанные аналого-цифровые показания.

Для функций, требующих 4 коэффициента для многочлена, коэффициент калибровки должен быть включен в коэффициенты многочлена. В таком случае, окончательный результат аналогового ввода, конфигурируемого пользователем, определяется следующим уравнением:

$$\text{Result} = \text{Scale} (\text{Function} (\text{Raw A/D reading}))$$

Среднеквадратические аналоговые входы, конфигурируемые пользователем, имеют параметр калибровки и масштабный коэффициент, которые оказывают влияние на величину, интерпретируемую аналого-цифровыми показаниями. Окончательный результат среднеквадратического аналогового ввода, конфигурируемого пользователем, определяется следующим уравнением:

$$\text{Result} = \text{Scale} (\text{Calibrate} (\text{RMS Function} (\text{Raw A/D reading}))))$$

Хотя для оставшихся аналоговых вводов (то есть каналов системы уплотнения) существуют калибровочные масштабные настройки, они вряд ли будут использоваться. Оставшиеся аналоговые входы выводятся из уже отрегулированных аналоговых вводов. При необходимости дополнительной настройки, окончательный результат аналогового ввода определяется следующим уравнением:

$$\text{Result} = \text{Scale} (\text{Calibrate} (\text{RMS Function} (\text{Raw A/D reading}))))$$

У подобных производных вводов более сложные взаимосвязи с оборудованием, поэтому при настройке необходимо быть предельно осторожным.

Ниже приводится описание преобразовательных функций. Одна из этих функций – 16-ти битный многочлен с плавающей точкой – GEN_FP_POLY. Данную функцию необходимо использовать только в самом крайнем случае, так как она сильно нагружает процессор. Других целых функций многочлена должно быть достаточно для



преобразования аналого-цифровых входных данных.

Необходимо настроить коэффициенты преобразовательных функций для работы в области аналого-цифровых подсчетов в противовес области напряжения. Для преобразования аналого-цифровых показаний подсчетов умножить аналого-цифровое показание напряжения на 1023/5. Также коэффициент масштабирования в два раза увеличивает обработку математических операций, используя чередование вместо умножения и деления. В программное обеспечение внесены следующие функции аналоговых вводов:

THERMISTOR:

PRESSURE:

POLY_3RD:

Многочлен третьего порядка с 4 коэффициентами и масштабным коэффициентом

$$X = \text{raw_analog} \\ (AX^3 + BX^2 + CX + D) * S$$

где

A, B, C, D –коэффициенты многочлена

S – масштабный коэффициент

$$\text{Coefficient 3} = A * 1024^3$$

$$\text{Coefficient 2} = B * 1024^2$$

$$\text{Coefficient 1} = C * 1024$$

$$\text{Calibration} = D$$

$$\text{Scaling} = S * 1024$$

POLY_2ND:

Многочлен второго порядка с 3 коэффициентами, масштабным коэффициентом и коэффициентом калибровки

$$X = M * \text{raw_analog} \\ (AX^2 + BX + C) * S$$

где

M – коэффициент калибровки

A, B, C –коэффициенты многочлена

S – масштабный коэффициент

$$\text{Calibration} = M * 1024$$

$$\text{Coefficient 3} = A * 1024^2$$

$$\text{Coefficient 2} = B * 1024$$

$$\text{Coefficient 1} = C$$

$$\text{Scaling} = S * 1024$$

LINEAR:

POLY_1ST:

Многочлен первого порядка с 2 коэффициентами, масштабным коэффициентом и коэффициентом калибровки

$$X = M * \text{raw_analog} \\ (AX + B) * S$$

где

M – коэффициент калибровки

A, B –коэффициенты многочлена

S – масштабный коэффициент

$$\text{Calibration} = M * 1024$$

$$\text{Coefficient 2} = A * 1024$$

$$\text{Coefficient 1} = B$$

$$\text{Scaling} = S * 1024$$

POLY_1ST_N1:

Многочлен первого порядка с 3 коэффициентами, масштабным коэффициентом и коэффициентом калибровки

$$X = M * \text{raw_analog} \\ (A + BX + CX^{-1}) * S$$

где

M – коэффициент калибровки

A, B, C –коэффициенты многочлена

S – масштабный коэффициент

$$\text{Calibration} = M * 1024$$

$$\text{Coefficient 3} = C$$

$$\text{Coefficient 2} = B * 1024$$

$$\text{Coefficient 1} = A$$

$$\text{Scaling} = S * 1024$$

POLY_1ST_N2:

Многочлен первого порядка с 4 коэффициентами и масштабным коэффициентом

$$X = \text{raw_analog} \\ (A + BX + CX^{-1} + DX^{-2}) * S$$

где

A, B, C, D –коэффициенты многочлена

S – масштабный коэффициент

$$\text{Coefficient 3} = D$$

$$\text{Coefficient 2} = C$$

$$\text{Coefficient 2} = B * 1024$$

$$\text{Calibration} = A$$

$$\text{Scaling} = S * 1024$$

CFM_SENSOR:

Многочлен первого порядка с 4 коэффициентами и масштабным коэффициентом

$$X = \text{raw_analog} - \text{learned_offset} \\ (A + BX + CX^{-1} + DX^{-2}) * S$$

где

A, B, C, D –коэффициенты многочлена

S – масштабный коэффициент

$$\text{Coefficient 3} = D/32$$

$$\text{Coefficient 2} = C$$

$$\text{Coefficient 2} = B * 32768$$

$$\text{Calibration} = A * 64$$

$$\text{Scaling} = S * 1024$$



CURRENT:

CAL_SCALE:

Включает масштабный коэффициент и коэффициент калибровки

$$X = M * \text{raw_analog}$$

$$X * S$$

где

M – коэффициент калибровки

S – масштабный коэффициент

$$\text{Calibration} = M * 1024$$

$$\text{Scaling} = S * 1024$$

GEN_FP_POLY:

Многочлен третьего порядка с 4 коэффициентами

$$X = \text{raw_analog}$$

$$AX^3 + BX^2 + CX + D$$

где

A, B, C, D – коэффициенты 16-ти битного полинома с плавающей точкой

$$\text{Coefficient 3} = A$$

$$\text{Coefficient 2} = B$$

$$\text{Coefficient 1} = C$$

$$\text{Calibration} = D$$

В данном представлении с 9 значимыми битами возможна амплитуда от 0,00000005961 (256 E-16) до 1 098 437 885 952 (1023 E+15).

Бит 15	Бит 14	Бит 13	Бит 12	Бит 11	Бит 10	Бит 9	Бит 8	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Значащая часть числа со знаком											Степень со знаком 4				
Значимый бит	Мантисса целого числа										Значимый бит	Степень 4			



ПРИЛОЖЕНИЕ В – ТАБЛИЦА РАЗВОДКИ ВЫВОДОВ

◆ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ВЫВОДОВ ПО ФУНКЦИЯМ

J1	Провод	Сигнал	Наименование	J2	Провод	Сигнал	Наименование
35	15B/220B	+Batt (12/24V)	Панель блока питания i/p (+)	5	174	IN (DB) 1	Переключатель в положении «Auto»
12	0	-Batt (12/24V)	Панель блока питания i/p (-)	28	175	IN (DB) 2	Переключатель в положении «Manual»
23	56A	OUT (OC) 1	Реле стартера	16	R15	IN (DB) 3	Аварийная остановка
11	256	OUT (OC) 2	Реле топлива	4	183	IN (DB) 4	Удаленный пуск
34	445	OUT (OC) 3	Реле сигнализации о неисправности	27	505	IN (DB) 5	DI1/отсутствие заряда аккумулятора
22		OUT (OC) 4		15	567/601	IN (DB) 6	DI2/не герметичность топливного бака/ низкое давление топлива
32		+12V (300mA)	Внешний модем	3	IN7	IN (DB) 7	DI3/сетевое питание
3		Gnd	Внешний модем	26	IN8	IN (DB) 8	DI4/питание от генератора
14		IN (DB) 10	Внешний модем DCD	23	OC5	OUT (OC) 5	Выход Aux1
26		IN (DB) 9	Внешний модем RI	22	OC6	OUT (OC) 6	Выход Aux2
24	0/shld	RPM sensor (-)	Маховое колесо	33	OC7	OUT (OC) 7	Выход Aux3
25	79	RPM sensor (+)	Маховое колесо	21	OC8	OUT (OC) 8	Выход Aux4
21	221	OUT (OC) 12 (PWM)	Предварительный нагрев/ соленоид «воздух/топливо»	32	OC9	OUT (OC) 9	
10	R15B	OUT (OC) 10	O/ скорость W/ dog Sddown	12	398A	CT1+	Генератор, фаза A
16	803	AN9 (+) 0-10V	Контроль тока зарядного устройства	11	399A	CT1-	Генератор, фаза A
33	769	OUT (OC) 11 (PWM)	Дроссельный привод O/P	35	398B	CT2+	Генератор, фаза B
18	766V	AN7 (+) 4-20 mA	Дроссель, положение 1	34	399B	CT2-	Генератор, фаза B
17	766R	AN7 (rtn)	Дроссель, положение 1	10	398C	CT3+	Генератор, фаза C
9	523V	AN1 (+) 4-20 mA	Температура масла	9	399C	CT3-	Генератор, фаза C
8	523R	AN1 (rtn)	Температура масла	18		+12V (500mA)	Vsense печатной платы
15	68V	AN2 (+) 4-20 mA	Температура охлаждающей жидкости	7	227	Gnd	Vsense печатной платы
31	68R	AN2 (rtn)	Температура охлаждающей жидкости	6	224	Vsense 1	Генератор, фаза A/AB
20	69V	AN3 (+) 4-20 mA	Давление масла	29	225	Vsense 2	Генератор, фаза B/BC
19	69R	AN3 (rtn)	Давление масла	17	226	Vsense 3	Генератор, фаза C/CA
30	573V	AN4 (+) 4-20 mA	Уровень охлаждающей жидкости	20	404	OUT (OC) 13	Отпирающий ток «А» управляющего электрода автоматической регулировки напряжения
29	573R	AN4 (rtn)	Уровень охлаждающей жидкости	8	403	OUT (OC) 14	Отпирающий ток «В» управляющего электрода автоматической регулировки напряжения
7	575V	AN5 (+) 4-20 mA	Уровень топлива	30	406	AVR Zero crossing i/p	Автоматическая регулировка напряжения, переход через нуль i/p
6	575R	AN5 (rtn)	Уровень топлива	31	194	+12V (300mA)	Автоматическая регулировка напряжения блока питания печатной платы o/p
28	A11S	AN6 (+) 4-20 mA	Вспомогательный ввод +	19	405	Gnd	Автоматическая регулировка напряжения блока питания



J1	Провод	Сигнал	Наименование	J2	Провод	Сигнал	Наименование
							печатной платы о/р
27	A11R	AN6 (rtn)	Вспомогательный ввод -	14	387	RS232 (rx)	Genlink
5	804	AN8 (+) 0-1V	Датчик кислорода	25	389	RS232 (com)	Genlink
4	805	AN8 (rtn)	Датчик кислорода	2	388	RS232 (tx)	Genlink
2		CAN (+)	Шина CAN	13	390	RS485 (+)	Диагностика / Rem-An
13		CAN (-)	Шина CAN	24	SHLD	RS485 (shield)	Диагностика / Rem-An
1		CAN (rtn)	Шина CAN	1	391	RS485 -	Диагностика / Rem-An

КЛЮЧ:

OUT (O/C)# = вывод, транзистор с открытым коллектором (включает ШИМ о/р, выводы AVR Gates и Gov#) задействованный разъем ввод/вывод

IN (DB)# = ввод, цифровой, помещенный в буфер (триггер Шмидта)

IN (ISO)# = ввод, цифровой, изолированный оптический датчик

AN# (+) = аналоговый источник 12 В (50 мА)

AN #(rtn) = аналоговый ввод общего назначения (4-20 мА)

Vsense# = ввод измерительного устройства напряжения (0-5 В переменного тока)

CT# = ввод трансформатора тока (0-7,18 А)

◆ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ВЫВОДОВ ПО НОМЕРУ РАЗЪЕМА

J1	Провод	Сигнал	Наименование	J2	Провод	Сигнал	Наименование
1		CAN (rtn)	Шина CAN	1	391	RS485 -	Диагностика / Rem-An
2		CAN (+)	Шина CAN	2	388	RS232 (tx)	Genlink
3		Gnd	Внешний модем	3	IN7	IN (DB) 7	DI3/сетевое питание
4	805	AN8 (rtn)	Датчик кислорода	4	183	IN (DB) 4	Удаленный пуск
5	804	AN8 (+) 0-1V	Датчик кислорода	5	174	IN (DB) 1	Переключатель в положении «Auto»
6	575R	AN5 (rtn)	Уровень топлива	6	224	Vsense 1	Генератор, фаза A/AB
7	575V	AN5 (+) 4-20 mA	Уровень топлива	7	227	Gnd	Vsense печатной платы
8	523R	AN1 (rtn)	Температура масла	8	403	OUT (OC) 14	Отпирающий ток «В» управляющего электрода автоматической регулировки напряжения
9	523V	AN1 (+) 4-20 mA	Температура масла	9	399C	CT3-	Генератор, фаза C
10	R15B	OUT (OC) 10	O/ скорость W/ dog Sddown	10	398C	CT3+	Генератор, фаза C
11	256	OUT (OC) 2	Реле топлива	11	399A	CT1-	Генератор, фаза A
12	0	-Batt (12/24V)	Панель блока питания i/p (-)	12	398A	CT1+	Генератор, фаза A
13		CAN (-)	Шина CAN	13	390	RS485 (+)	Диагностика / Rem-An
14		IN (DB) 10	Внешний модем DCD	14	387	RS232 (rx)	Genlink
15	68V	AN2 (+) 4-20 mA	Температура охлаждающей жидкости	15	567/601	IN (DB) 6	DI2/пробой резервуара/ низкое давление топлива
16	803	AN9 (+) 0-10V	Контроль тока зарядного устройства	16	R15	IN (DB) 3	Аварийная остановка
17	766R	AN7 (rtn)	Дроссель, положение 1	17	226	Vsense 3	Генератор, фаза C/CA
18	766V	AN7 (+) 4-20 mA	Дроссель, положение 1	18		+12V (500mA)	Vsense печатной платы
19	69R	AN3 (rtn)	Давление масла	19	405	Gnd	Автоматическая регулировка напряжения блока питания печатной платы о/р
20	69V	AN3 (+) 4-20 mA	Давление масла	20	404	OUT (OC) 13	Отпирающий ток «А» управляющего электрода автоматической регулировки напряжения
21	221	OUT (OC) 12 (PWM)	Предварительный нагрев/ соленоид	21	OC8	OUT (OC) 8	Выход Aux4



J1	Провод	Сигнал	Наименование	J2	Провод	Сигнал	Наименование
			«воздух/топливо»				
22		OUT (OC) 4		22	OC6	OUT (OC) 6	Выход Aux2
23	56A	OUT (OC) 1	Реле стартера	23	OC5	OUT (OC) 5	Выход Aux1
24	0/shld	RPM sensor (-)	Маховое колесо	24	SHLD	RS485 (shield)	Диагностика / Rem-An
25	79	RPM sensor (+)	Маховое колесо	25	389	RS232 (com)	Genlink
26		IN (DB) 9	Внешний модем RI	26	IN8	IN (DB) 8	DI4/питание от генератора
27	A11R	AN6 (rtn)	Вспомогательный ввод -	27	505	IN (DB) 5	DI1/отсутствие заряда аккумулятора
28	A11S	AN6 (+) 4-20 mA	Вспомогательный ввод +	28	175	IN (DB) 2	Переключатель в положении «Manual»
29	573R	AN4 (rtn)	Уровень охлаждающей жидкости	29	225	Vsense 2	Генератор, фаза В/BC
30	573V	AN4 (+) 4-20 mA	Уровень охлаждающей жидкости	30	406	AVR Zero crossing i/p	Автоматическая регулировка напряжения, переход через нуль i/p
31	68R	AN2 (rtn)	Температура охлаждающей жидкости	31	194	+12V (300mA)	Автоматическая регулировка напряжения блока питания печатной платы o/p
32		+12V (300mA)	Внешний модем	32	OC9	OUT (OC) 9	
33	769	OUT (OC) 11 (PWM)	Дроссельный привод O/P	33	OC7	OUT (OC) 7	Выход Aux3
34	445	OUT (OC) 3	Реле сигнализации о неисправности	34	399B	CT2-	Генератор, фаза В
35	15B/220B	+Batt (12/24V)	Панель блока питания i/p (+)	35	398B	CT2+	Генератор, фаза В

КЛЮЧ:

OUT (O/C)# = вывод, транзистор с открытым коллектором (включает ШИМ o/p, выводы AVR Gates и Gov#) задействованный разъем ввод/вывод

IN (DB)# = ввод, цифровой, помещенный в буфер (триггер Шмидта)

IN (ISO)# = ввод, цифровой, изолированный оптический датчик

AN# (+) = аналоговый источник 12 В (50 мА)

AN #(rtn) = аналоговый ввод общего назначения (4-20 мА)

Vsense# = ввод измерительного устройства напряжения (0-5 В переменного тока)

CT# = ввод трансформатора тока (0-7, 18 А)