

Карел Скипа
Автоматизация производственных процессов, модернизация управления машинами,
производство промышленной электроники
<http://www.skipala.cz>

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕГУЛЯТОРА DIGR-1201/E



Версия: 1.0
Январь 2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Технические данные	3
2. Общая информация	3
рис. 1 – описание элементов управления	4
рис. 2 – основные размеры	5
рис. 3 – подключение внешних частей регулятора	6
3. Монтаж	7
4. Присоединение	7
4.1. Демонтаж крышки	7
рис. 4 – демонтаж крышки	7
рис. 5 – снятие крышки	8
рис. 6 – демонтаж части с выводами	8
рис. 7 – присоединительные зажимы	9
4.2. Присоединение силовой части	9
рис. 8 – окончание силовых кабелей	10
4.3. Присоединение части управления	10
4.4. Обратный монтаж крышки	10
5. Рабочее состояние	10
6. Включение	11
7. RUN-ход / STOP-остановка	11
8. Настройка параметров	12
9. Описание параметров	12
9.1. Параметр № 0 Мощность	12
9.2. Параметр № 1 Цифровые входы	12
9.3. Параметр № 2 Задержка при переходе в состояние RUN-ход	14
9.4. Параметр № 3 Задержка при переходе в состояние STOP-остановка	14
9.5. Параметр № 4 Аналоговый вход	15
9.6. Параметр № 5 После включения	15
9.7. Параметр № 6 Мощность, минимальный лимит	15
9.8. Параметр № 7 Мощность, максимальный лимит	16
9.9. Параметр № 8 Частота колебаний	16
9.10. Параметр № 9 Время разгона	16
10. Цифровой выход	17
11. Техническое обслуживание	17
12. Ликвидация	17
рис. 10 – таблица параметров	18
13. Заявление производителя	19
14. Гарантия	19
15. Производитель	19

1. Технические данные

Напряжение питания $U_{\text{нар}}$	230В 50/60Гц
Максимальный ток на выходе	8 А
Напряжение на выходе	20–99% $U_{\text{нар}}$
Частота на выходе	100Гц, 50Гц, 33Гц, 25Гц, 20Гц
2х цифровой вход	24 В DC (пост. тока)
1х цифровой выход	24В DC макс.10 мА
1х аналоговый выход	0–10В DC
Вспомогательное напряжение на выходе	24В DC макс.50 мА 5В DC макс.10 мА
Степень защиты	IP54
Рабочая температура	10–55°C
Мощность потерь	10 Вт
Подавление помех	EN 55011/A
Стойкость к короткому замыканию	1,5 кА
Вес	1,3 кг

2. Общая информация

Регулятор DIGR-1201/E (в дальнейшем – регулятор) в первую очередь предназначен для регулировки вибрационных питателей, приводимых в движение электромагнитной катушкой (в дальнейшем – питатель), но при этом не исключается применение и в других случаях. Основной величиной регулировки является напряжение на выходе. Исполнительным элементом регулятора является триакт, который смыкается при фазовом смещении. Регулятор также делает возможной скачковую настройку частоты колебаний: 100 Гц, 50 Гц, 33 Гц, 25 Гц, 20 Гц. Работа регулятора определяется 10 разными параметрами, которые задает пользователь на панели управления. Управление регулятором производится с панели управления или при помощи внешних аналоговых или цифровых сигналов.

Регулятор предназначен для монтажа вне распределительного устройства. В составе регулятора безопасно отделенный источник 24В DC (постоянного тока) и 5В DC (постоянного тока) для питания аналогового входа.

Небольшие размеры и полезные пользовательские функции создают предпосылки для использования данных регуляторов, работающих как самостоятельно, так и с вышестоящей системой управления (PLC), в большинстве случаев применения питателей.

рис. 1 - описание элементов управления

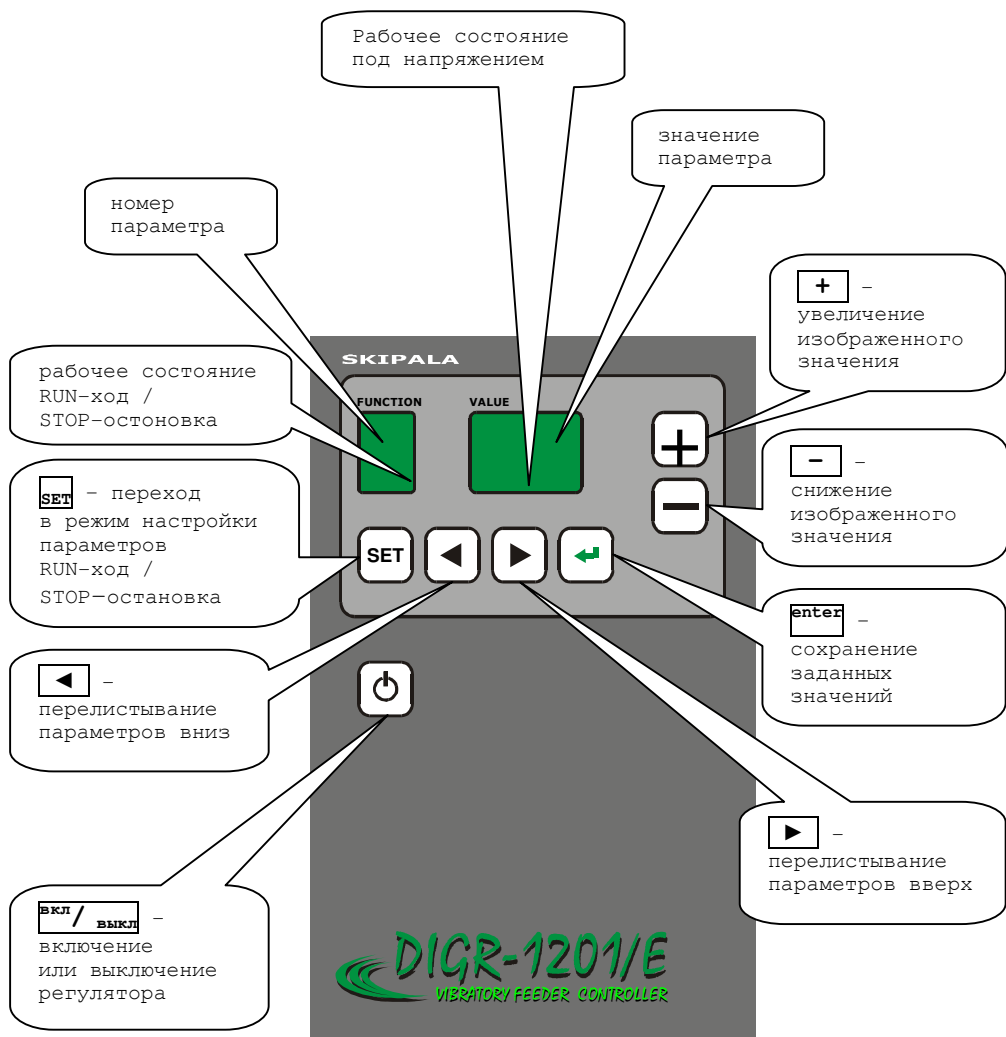


рис. 2 - основные размеры

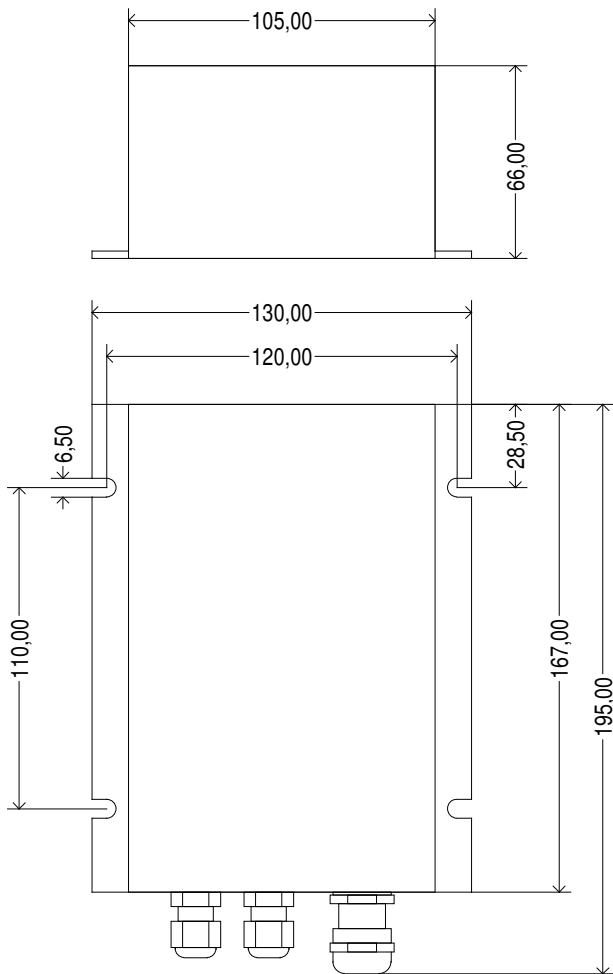
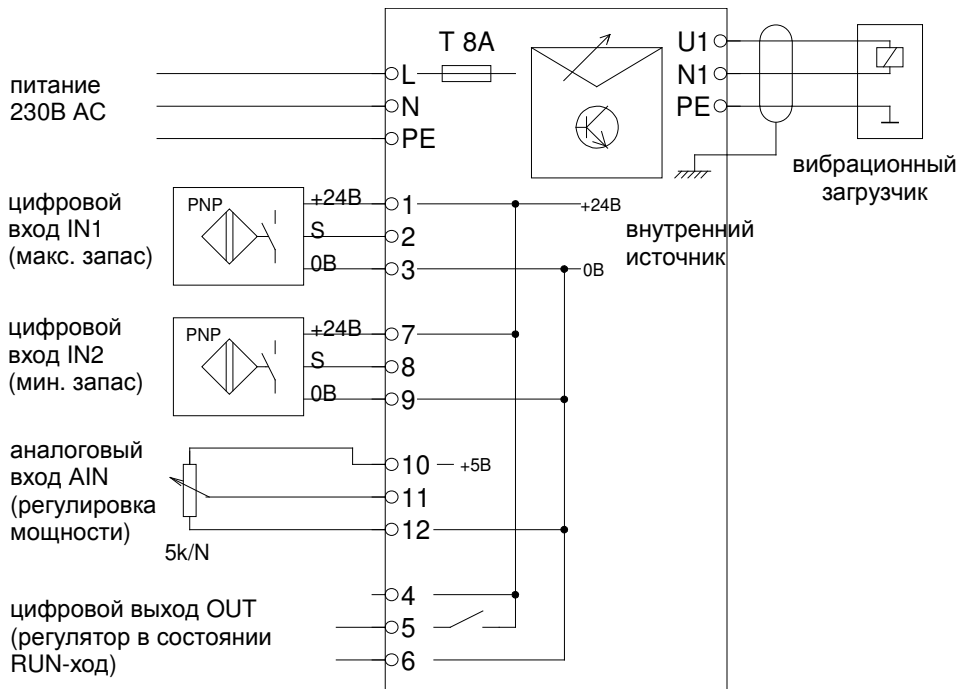
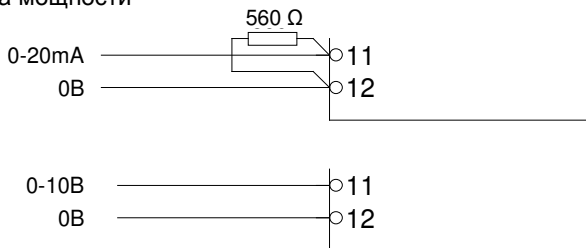


рис. 3 - подключение внешних частей регулятора



альтернативная
регулировка мощности



3. Монтаж

Регулятор можно установить в горизонтальном положении или вертикально, чтобы выводы были направлены вниз.

⚠ Внимание! Он должен быть прикреплен к механически прочной части оборудования, без прямых вибраций.

В плите основания, к которой должен крепиться регулятор, сделайте 4 отверстия дрелью диаметром 4,2 мм и нарежьте резьбу М5. Расстояния между отверстиями изображаются на рис. 2. Закрепите регулятор при помощи 4 шт. болтов М5х8.

4. Присоединение

Подключение внешних электрических частей регулятора может выполнять только лицо с соответствующей электротехнической квалификацией. Подключение можно производить только тогда, когда регулятор отсоединен от сети.

4.1. Демонтаж крышки

Отвинтите четыре болта М3, придерживающих крышку регулятора (рис. 4) и снимите ее (рис. 5).

рис. 4 – демонтаж крышки



рис. 5 – снятие крышки



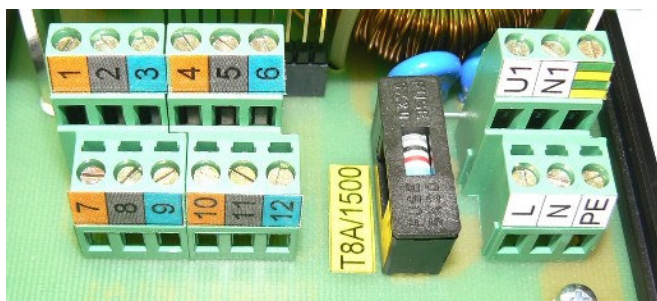
Для лучшего доступа к доске зажимов рекомендуем демонтировать и часть с выводами (рис. 6).

рис. 6 – демонтаж части с выводами



Под этой крышкой расположены соединительные зажимы (рис. 7).

рис. 7 – присоединительные зажимы



4.2. Присоединение силовой части

Регулятор имеет внутренний предохранитель величиной Т8А, который защищает оборудование от короткого замыкания, но не от перегрузки. Добавочную защиту выберите с учетом действительного размера присоединенной нагрузки. Если к оборудованию присоединено несколько регуляторов, то по причине пика тока их следует присоединить к разным фазовым проводам.

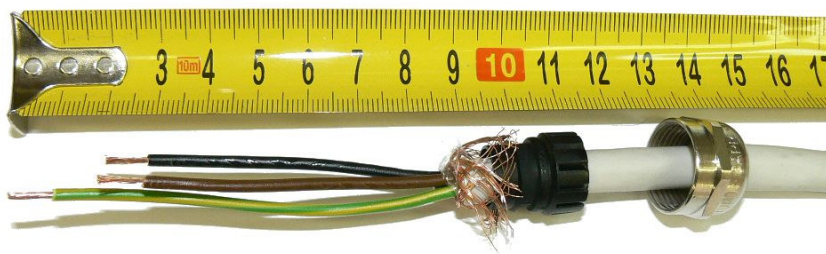
Проведите присоединение в соответствии с рис. 3. Если вам не подходит поставленный кабель питания, то демонтируйте его и подведите силовое напряжение на зажимы L, N, PE. Катушку вибрационного питателя присоедините к зажимам U1, N1, а также к защитному зажиму, обозначенному зелено-желтой цветовой комбинацией. Если длина кабеля к катушке менее 1,5 м, то мы рекомендуем произвести это соединение экранированным кабелем. Окончание экранирования выполните при помощи специального металлического вывода, который можно к регулятору заказать.

Окончание силовых кабелей изображается на рис. 8. Сечения проводов выбирайте следующим способом:

Сечение проводов	0,5 – 1,5 мм ²
Диаметр кабеля	8 – 10 мм.

⊗ Внимание! Защитный провод должен быть как минимум на 15 мм длиннее прочих проводов.

рис. 8 – окончание силовых кабелей



4.3. Присоединение части управления

Сечение проводов	0,08 – 0,5 мм ²
Диаметр кабеля	3 – 6,5 мм.

Датчики, аналоговые и цифровые сигналы присоедините в зависимости от требований конкретного применения в соответствии с рис. 3. Датчики получают питание от безопасно отделенного напряжения 24В DC. Используйте датчики типа PNP (выходной сигнал смыкается к +24В).

4.4. Обратный монтаж крышки

По окончании подключения внешних частей регулятора произведите монтаж деталей с проходными изоляторами и верхней крышки. Только после этого вы можете включить напряжение питания.

5. Рабочее состояние


Рабочее состояние изображено на дисплее при помощи десятичных точек и номера параметра, а также между цифрами со значением параметра (см. рис. 1). Регулятор может быть в одном из следующих состояний:

- Регулятор под напряжением, вся работа отключена. Состояние сигнализируется тем, что начнет светиться десятичная точка между числами со значением параметра.
- Регулятор включен, находится в состоянии STOP-остановка. Силовое напряжение на выходе блокируется, питатель находится в состоянии покоя. Регулятор ожидает сигнала от датчиков или вышестоящей системы управления, так как был приведен в состояние STOP-остановка посредством нажатия клавиши SET.

- Состояние сигнализируется тем, что начнет светиться десятичная точка у номера параметра.
- с) Регулятор включен, находится в состоянии RUN-ход. Выходное напряжение присоединено, питатель вибрирует. Можно изменить параметр № 0 Мощность. В данном состоянии смыкается цифровой выход. Состояние сигнализируется тем, что погаснет десятичная точка у номера параметра.

6. Включение

Включение регулятора можно произвести двумя способами:

- а) Включение будет произведено посредством нажатия кнопки  (рис. 1). Выключение будет выполнено при помощи повторного нажатия кнопки. Такой способ включения рекомендуется в том случае, если регулятор работает отдельно, без связи с другим электрическим оборудованием.

Ⓢ Внимание!

- Внутренние контуры регулятора находятся постоянно под напряжением, поэтому такое выключение нельзя рассматривать как безопасное отсоединение от сети! Состояние сигнализируется тем, что начнет светиться десятичная точка между числами со значением параметра.
- б) Включение будет произведено автоматически после подключения напряжения питания. Для этого необходимо настроить параметр № 5 После включения на значение 1. Такой способ подключения приемлем только тогда, когда питание регулятора осуществляется через коммутационный элемент (контактор) от вышестоящего электрического оборудования.

7. RUN-ход / STOP-остановка

После включения регулятор готов эксплуатации. В зависимости от настройки функции цифровых входов (параметр № 1, см. раздел 9.2.) находится в состоянии RUN-ход или STOP-остановка. Если он находится в состоянии RUN-ход, то после нажатия кнопки SET регулятор перейдет в состояние STOP-остановка. В случае повторного нажатия кнопки регулятор перейдет из состояния STOP-остановка в состояние RUN-ход или

остаётся в состоянии STOP–остановка и ожидает сигнал от датчика.

8. Настройка параметров

Для настройки параметров сначала необходимо нажать кнопку SET. После ее нажатия в левой части дисплея начнет светиться номер параметра. При помощи кнопок ◀ и ▶ перейдите к необходимому параметру. Значение параметра можно изменить при помощи кнопки + или -. Сохранение выполняется при помощи нажатия кнопки enter. В памяти будут сохранены все параметры одновременно.

В ходе работы регулятора, когда номер параметра не изображен, при помощи кнопки + или - задается значение параметра № 0 Мощность (см. раздел 9.1.). Сохранение следует выполнить при помощи нажатия кнопки enter.

9. Описание параметров

9.1. Параметр № 0 Мощность

Настройка величины напряжения на выходе в диапазоне 20–99% с шагом 0,5%. Значение 0,5% на дисплее выражается тем, что на дисплее начинает светиться десятичная точка за цифрой, выражающей единицу. Эффективное значение напряжения на выходе не связано линейной зависимостью от значения параметра. Объем настройки может быть ограничен значением параметра № 6 Минимальная мощность и № 7 Максимальная мощность.

⚠ Внимание! Если задана частота на выходе 100 Гц, то максимальная разрешенная настройка мощности составляет 50%. При более высокой настройке происходит переход вибратора на частоту 50 Гц. Это явление вызвано самим принципом работы регулятора и изменить его нельзя.

При работе регулятора допустимы умеренные колебания мощности, которые вызваны помехами в сети напряжения.

9.2. Параметр № 1 Цифровые входы

Посредством настройки данного параметра мы определяем использование цифровых входов. Регулятор может работать в соответствии с потребностями конкретного применения или без датчиков, а также с одним датчиком или с двумя датчиками.

- 0- Цифровые входы не используются, питатель после включения находится в положении RUN-ход.
- 1- К цифровому входу IN1 присоединен один датчик максимального запаса. Если датчик активный (на зажиме № 2 имеется +24В), то питатель находится в состоянии STOP-остановка. В противоположном случае питатель находится в состоянии RUN-ход. Переход из состояния STOP-остановка в RUN-ход и обратно происходит с задержкой, которая определяется параметром № 2 и № 3 (см. раздел 9.3. и раздел 9.4.).
- 2- К цифровым входам IN1 и IN2 присоединены два датчика – максимального запаса и минимального запаса. Если датчик минимального запаса на входе IN2 не активный (на зажиме № 8 напряжение 0 В), то регулятор перейдет в состояние RUN-ход. Состояния STOP-остановка он достигнет, если будут активны оба датчика на входах IN2 и IN1 (на зажимах № 8 и № 2 имеется +24В). Переход из состояния STOP-остановка в RUN-ход и обратно происходит с задержкой, которая определяется параметрами № 2 и № 3.
- 3- К цифровому входу IN1 присоединен один датчик максимального запаса. Реагирует с точностью до наоборот, чем при значении 1. Если датчик не активен (на зажиме № 2 имеется 0В), то питатель находится в состоянии STOP-остановка. В противоположном случае питатель находится в состоянии RUN-ход. Переход из состояния STOP-остановка в RUN-ход и обратно происходит с задержкой, которая определяется параметрами № 2 и № 3.

☺ Совет для вас :

Используйте эту настройку также в том случае, если будете управлять питателем из вышестоящей системы управления PLC. Сигнал START (ПУСК) из PLC подведите к зажиму № 2, а к зажиму № 3 подайте общий нулевой потенциал управляющего напряжения.

- 4- К цифровым входам IN1 и IN2 присоединены два датчика – максимального запаса и минимального запаса. Они реагируют с точностью до наоборот, нежели чем при величине 2. Если датчик минимального запаса на входе IN2 активный (на зажиме № 8 напряжение +24 В), то регулятор

перейдет в состояние RUN-ход. Состояния STOP-остановка он достигнет, если не будут активны оба датчика на входах IN2 и IN1 (на зажимах № 8 и № 2 имеется +0В). Переход из состояния STOP-остановка в RUN-ход и обратно происходит с задержкой, которая определяется параметрами № 2 и № 3.

9.3. Параметр № 2 Задержка при переходе в состояние RUN-ход

Если к регулятору не присоединен хотя бы один датчик, следящий за заполнением выходного приемника питателя (параметр № 1), то мы рекомендуем настроить задержку на значение 0 с. В случае подключения одного или двух датчиков задержка имеет следующее значение:

Регулятор находится в состоянии STOP-остановка. Если на основании информации от датчиков должен произойти переход в состояние RUN-ход, то это происходит не немедленно, но с определенной задержкой во времени. Диапазон настройки составляет 0–99 с. Использование задержки объясняется на следующем примере: Питатель заполнил приемник на выходе и остановился. Постепенно происходит отбор деталей из приемника. Детали в приемнике перемещаются, что может привести к краткому прерыванию сигнала от датчика заполнения. Если бы задержка была 0 с, то произошел бы переход в состояние RUN-ход несмотря на то, что выходной приемник не был опорожнен. Задержка должна быть более продолжительной, чем время прерывания сигнала. В таком случае это прерывание будет игнорировано и регулятор перейдет в состояние RUN-ход уже после действительного опорожнения приемника.

9.4. Параметр № 3 Задержка при переходе в состояние STOP-остановка

Если к регулятору не присоединен хотя бы один датчик, следящий за заполнением выходного приемника питателя (параметр № 1), то мы рекомендуем настроить задержку на значение 0 с. В случае подключения одного или двух датчиков задержка имеет следующее значение:

Регулятор находится в состоянии RUN-ход. Если на основании информации от датчиков должен произойти переход в состояние STOP-остановка, то это происходит не немедленно, но с определенной задержкой во времени.

Диапазон настройки составляет 0–99 с. Использование задержки объясняется на следующем примере: питатель находится в состоянии RUN–ход и заполняет выходной приемник. Отдельные детали проходят около датчика заполнения и создают краткие импульсы. Если бы задержка была 0 с, то произошел бы переход в состояние STOP–остановка несмотря на то, что выходной приемник не был заполнен. Задержка должна быть более продолжительной, чем время сигнала, созданное проходом одной детали около датчика заполнения. В таком случае это прерывание будет игнорировано и регулятор перейдет в состояние STOP–остановка уже после действительного опорожнения приемника.

9.5. Параметр № 4 Аналоговый вход

Посредством настройки данного параметра мы определяем использование аналогового входа.

Аналоговый вход не используется, значение мощности задается при помощи параметра № 0.

- 1– Значение мощности зависит от аналогового сигнала 0–5 В. Такая настройка пригодна для подключения потенциометра с использованием внутреннего источника напряжения 5 В. Параметр № 0 игнорируется.
- 2– Значение мощности зависит от аналогового сигнала 0–10 В. Если вы используете сигнал тока 0–20 мА, то необходимо подсоединить резистор 560 Ом между зажимами № 11 и № 12. Параметр № 0 игнорируется.

9.6. Параметр № 5 После включения

Определяет реакцию регулятора после подачи напряжения питания.

- Значение 0: Автоматическое включения блокируется
1: После подачи напряжения питания произойдет автоматическое включение регулятора

9.7. Параметр № 6 Мощность, минимальный лимит

При помощи этого параметра можно ограничить настройку минимального значения мощности в параметре № 0.

9.8. Параметр № 7 Мощность, максимальный лимит

При помощи этого параметра можно ограничить настройку максимального значения мощности в параметре № 0.

Совет для вас:

Если установлено, что питатель работает оптимально в определенном диапазоне мощности, настройте выявленный диапазон при помощи параметров № 6 и № 7. После этого обслуживающий персонал сможет корректировать значение мощности только в допустимом диапазоне без существенного воздействия на правильную работу питателя.

9.9. Параметр № 8 Частота колебаний

Частоту колебаний можно настроить в диапазоне 20–100 Гц. Принцип изменения частоты заключается в пропуске определенного количества полуволн синусоиды регулируемого напряжения. Из этого следует, что изменение не происходит плавно, но скачками. Значение параметра можно задать в диапазоне 0–4, чему соответствуют частоты 100 Гц, 50 Гц, 33 Гц, 25 Гц, 20 Гц.

Внимание!


Если задана частота на выходе 100 Гц, то максимальная разрешенная настройка параметра № 0 Мощность составляет 50%. При более высокой настройке происходит переход вибратора на частоту 50 Гц. Такое явление вызвано самим принципом работы регулятора и изменить его нельзя.

9.10. Параметр № 9 Время разгона

В некоторых случаях требуется, чтобы питатель начинал и прекращал работу плавно. Таким параметром при разгоне и выбеге питателя корректируется значение мощности. Диапазон настройки составляет 0–5 с. Время относится к разгону от 0% на 100% и к выбегу от 100% до 0%. Например, если параметр № 0 Мощность задан на 50% а параметр № 9 Время разгона на 4 с, то при разгоне понадобится плавно увеличивать мощность в течение 2 с, а при остановке мощность будет постепенно снижаться также в течение 2 с.

10. Цифровой выход

Регулятор имеет 1 цифровой выход. Он получает питание из безопасно отделенного напряжения 24В DC (постоянного тока). Максимальный ток, при помощи которого можно загрузить выход, составляет 10 мА. Выход сомкнут, если регулятор находится в состоянии RUN-ход.

 **Совет для вас:** Цифровой выход можно использовать в качестве сигнала для вышестоящей системы управления PLC.

11. Техническое обслуживание

Для регулятора не требуется какое-либо специальное техническое обслуживание. Осуществляйте только регулярную проверку в соответствии с ČSN 33 2000-1, ČSN 34 3100 и постановлением № 50/78 Сборника законодательных актов. В случае неисправности производить какой-либо ремонт запрещается, необходимо отправить регулятор на ремонт на предприятие-изготовитель.

В случае затруднений с функционированием регулятора можно произвести RESTART, при котором произойдет возврат к заводской настройке всех параметров. RESTART проведите следующим способом:

- отсоедините регулятор от сети питания и подождите как минимум 10 секунд для того, чтобы разрядились конденсаторы
- нажмите кнопку SET и держите ее нажатой
- присоедините регулятор к сети питания
- отпустите кнопку SET

Значения параметров для заводской настройки указаны в таблице (см. рис. 10).

12. Ликвидация

По окончании срока службы регулятора он должен быть сдан для профессиональной ликвидации специализированной фирме или производителю.

рис. 10 - таблица параметров

параметр	диапазон значений	заводские значения	значения для вашего применения
0 Мощность	20-99%	31%	
1 Цифровые входы	0-4	0	
2 Задержка из STOP в RUN	0-99с	0с	
3 Задержка из RUN в STOP	0-99с	0с	
4 Аналоговый вход	0-2	0	
5 После включения	0-1	0	
6 Мощность, мин. лимит	20-89	20%	
7 Мощность, макс. лимит	30-99	99%	
8 Частота	0-4	1	
9 Время разгона	0-5с	0	

13. **Заявление производителя**

В соответствии с Законом № 22/97 Сб. О технических требованиях к изделиям, производитель заявляет, что изделие при условии обычного использования, указанного в руководстве по эксплуатации, является безопасным, и что были приняты меры, которыми обеспечивается соответствие технической документации, основным требованиям постановлений правительства № 17/2003 Сб. и № 18/2003 Сб., а также требованиям технических предписаний и связанных стандартов. Основанием для выдачи настоящего сертификата является сертификат № 1060967, выданный авторизованным лицом – Электротехническим испытательным институтом.

14. **Гарантия**

На изделие предоставляется гарантия продолжительностью 12 месяцев со дня продажи.

Производственный номер:

Продавец:

Дата продажи:

15. **Производитель**

Настоящий регулятор производит и выполняет его сервисное обслуживание фирма:

Karel Skipala

Rybník 162

560 02 Česká Třebová

Czech Republic

Тел.: 00420 465 533 410

e-mail: karel@skipala.cz

<http://www.skipala.cz>

(Карел Скипала)

(Рыбник 162)

(560 02 Ческа Тржебова)

(Чешская Республика)