

Карел Скипаля

Автоматизация производственных процессов, модернизация управления машинами,
производство промышленной электроники

<http://www.skipala.cz>

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕГУЛЯТОРА DIGR-1500/E



Версия: 1.0
Январь 2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Технические данные	4
2. Общая информация	4
рис. 1 – описание элементов управления	5
рис. 2 – основные размеры	6
рис. 3 – подключение внешних частей регулятора	7
3. Монтаж	8
4. Присоединение	8
4.1. Демонтаж крышки	8
рис. 4 – демонтаж крышки	8
рис. 5 – снятие крышки	9
рис. 6 – демонтаж части с выводами	9
рис. 7 – соединительные зажимы	10
4.2. Присоединение силовой части	10
рис. 8 – окончание силовых кабелей	11
рис. 9 – присоединение проводов	11
4.3. Присоединение части управления	12
4.4. Обратный монтаж крышки	12
5. Рабочее состояние	12
6. Включение	13
7. R-ход / S-остановка	13
8. Настройка параметров	13
9. Описание параметров	14
9.1. Параметр № 01 Амплитуда	14
9.2. Параметр № 02 Частота	14
9.3. Параметр № 03 Задержка при переходе в состояние R-ход	14
9.4. Параметр № 04 Задержка при переходе в состояние W-ожидание	15
9.5. Параметр № 05 Амплитуда, максимальный лимит ..	15
9.6. Параметр № 06 Амплитуда, минимальный лимит ..	15
9.7. Параметр № 07 Частота, максимальный лимит ...	15
9.8. Параметр № 08 Частота, минимальный лимит	16
9.9. Параметр № 09 Время разгона	16
9.10. Параметр № 10 Ток, максимальный лимит	16
9.11. Параметр № 11 Функция входов и выхода	16
рис. 10 – описание параметра № 11	17
9.11.1. Функция цифровых входов	17
9.11.2. Функция аналогового входа	18
9.11.3. Функция цифровых выходов	19
9.12. Параметр № 12 Вид волны	20
9.13. Параметр № 13 После включения	21

9.14.	Параметр № 14 Язык	21
9.15.	Параметр № 15 Пароль	21
9.16.	Параметр № 16 Блокировка	21
9.17.	Параметр № 17 Информация	21
10.	Техническое обслуживание	22
11.	Ликвидация	22
	рис. 10 – таблица параметров	23
12.	Заявление производителя	24
13.	Гарантия	24
14.	Производитель	24

1. Технические данные

Напряжение питания $U_{\text{нар}}$	110–230В 50/60Гц
Максимальный ток на выходе	4,5 А
Напряжение на выходе	5–100% $U_{\text{нар}}$
Частота на выходе	20–150 Гц
2х цифровой вход	24 В DC (пост. тока)
1х цифровой выход	24В DC макс. 120 мА
1х аналоговый выход	0–10В DC
Вспомогательное напряжение на выходе	
	24В DC (пост. тока) макс. 150 мА
	10В DC (пост. тока) 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-1500/E (в дальнейшем регулятор) в первую очередь предназначается для регулировки вибрационных питателей, приводимых в движение электромагнитной катушкой (в дальнейшем питатель), но при этом не исключается применение и в других случаях. Производится регулировка двух основных величин, а именно, амплитуды и частоты напряжения на выходе. Работа регулятора определяется 14 разными параметрами, которые задает пользователь с панели управления. Управление регулятором производится с панели управления или при помощи внешних аналоговых или цифровых сигналов.

Регулятор предназначается для монтажа вне распределительного устройства. В составе регулятора безопасно отделенный источник 24В DC (постоянного тока) для питания датчиков и 10В 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

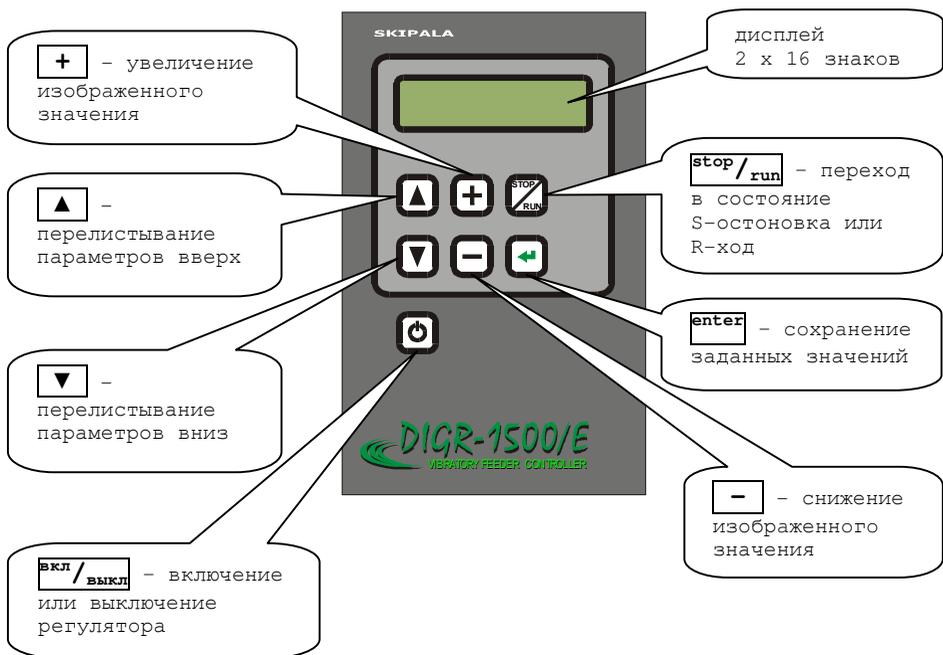
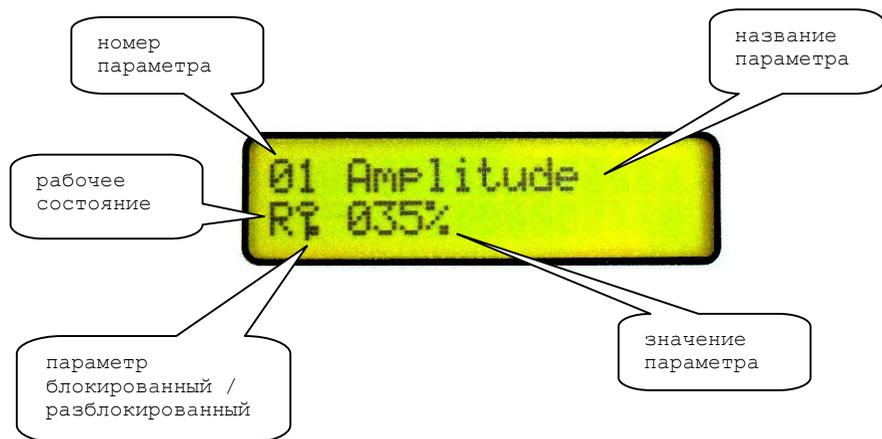


рис. 2 - основные размеры

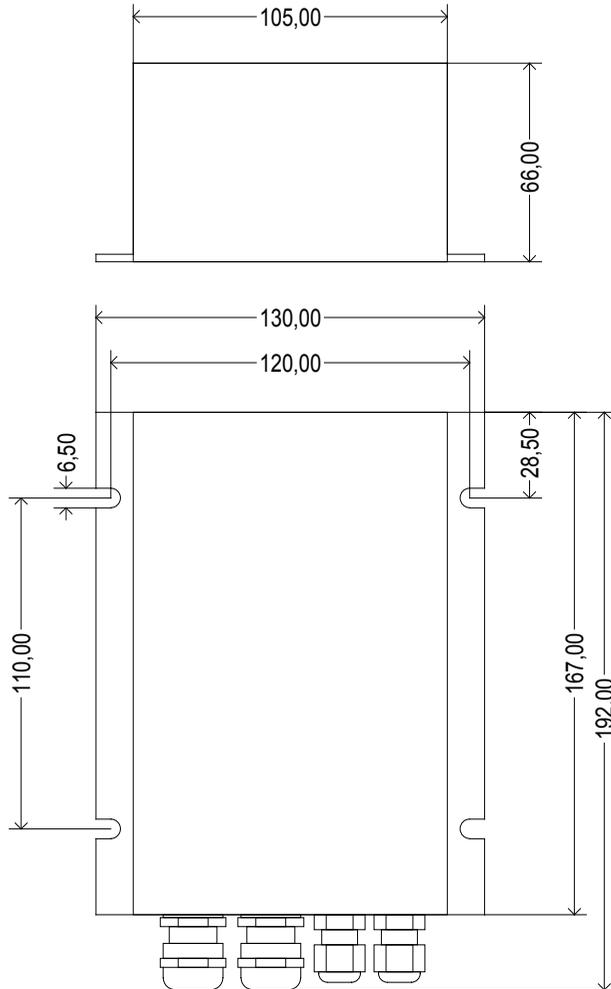
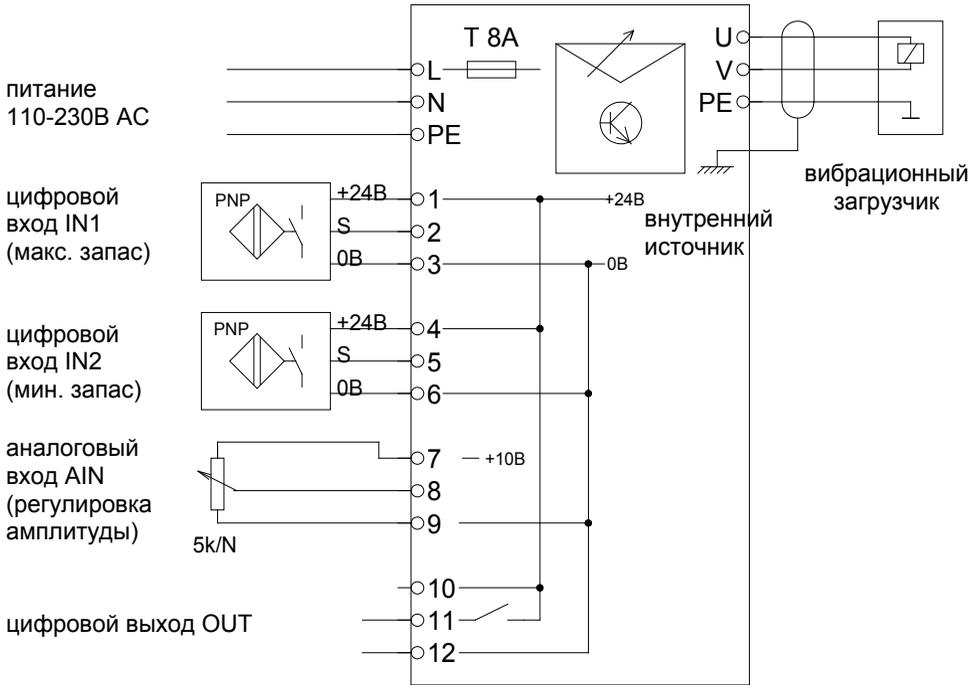
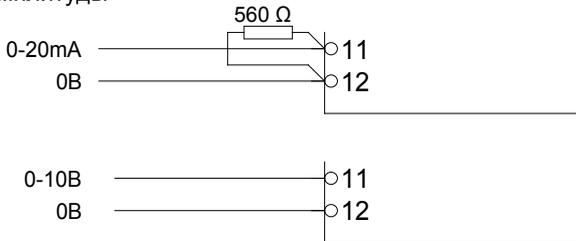


рис. 3 - подключение внешних частей регулятора



альтернативная
регулировка амплитуды



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, проделайте 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 производить только лицо с соответствующей электротехнической квалификацией. Подключение можно выполнять только тогда, когда регулятор отсоединен от сети.

⚠ Внимание! После отсоединения регулятора от сети на конденсаторах остается электрическое напряжение, которое может привести к **смертельному ранению!** Снятие крышки можно производить только тогда, когда регулятор отсоединен от сети в течение 2-х минут!

4.1. Демонтаж крышки

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

рис. 4 – демонтаж крышки

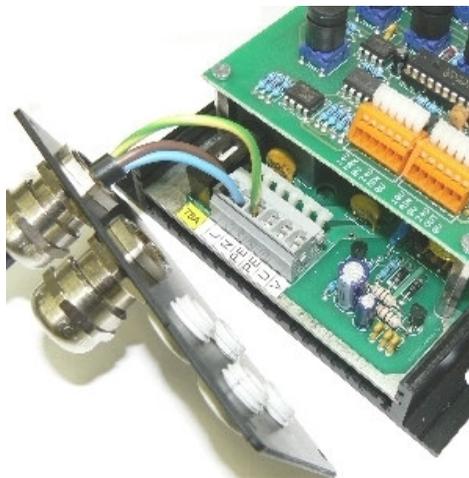


рис. 5 – снятие крышки



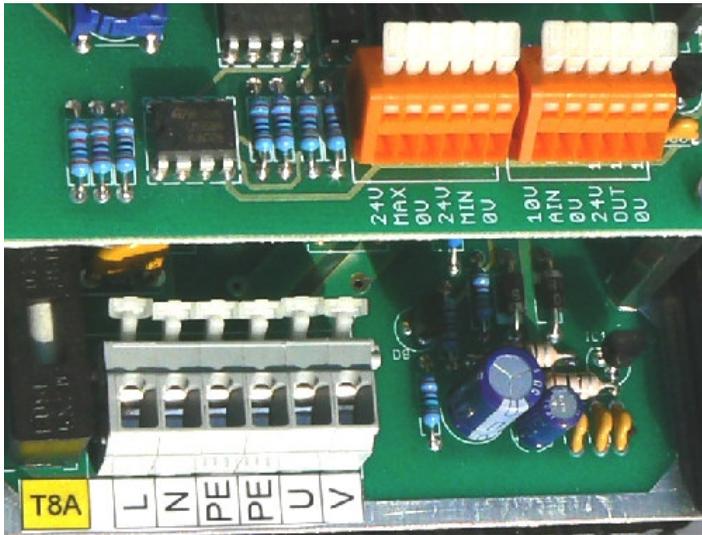
Для лучшего доступа к доске зажимов мы рекомендуем демонтировать и часть с выводами (рис. 6).

рис. 6 – демонтаж части с выводами



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

рис. 7 – соединительные зажимы



4.2. Присоединение силовой части

Регулятор имеет внутренний предохранитель со значением Т8А. При включении конденсаторы заряжаются и образуется пик тока. В связи с этим необходимо подобрать добавочную защиту с минимальным значением 10 А и медленной характеристикой выключения типа D. Например, автоматический выключатель производства фирмы «ОЕЗ», Летograd, LSN10D/1. Если к оборудованию присоединено несколько регуляторов, то с учетом пика тока эти регуляторы нужно присоединить к разным фазовым проводникам.

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 питателя присоедините к зажимам PE, U, V. Такое соединение должно быть произведено при помощи экранированного кабеля.

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

Сечение проводов	0,75 – 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

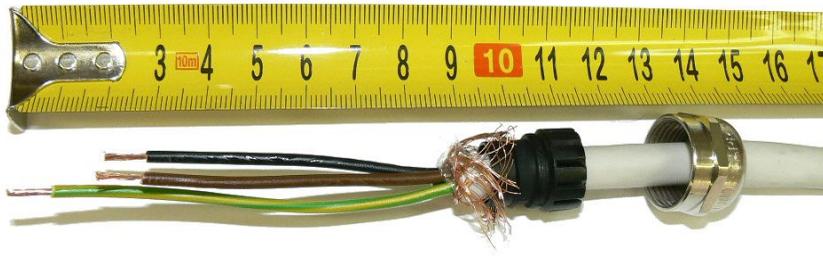
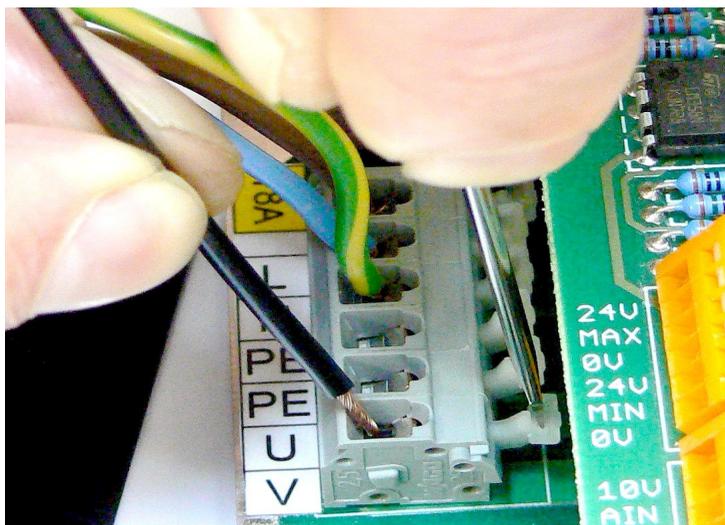


рис. 9 - присоединение проводов



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. Подробное объяснение вы найдете в разделе 9.11.. Входы и выходы получают питание от безопасно отделенного напряжения 24 В DC.

4.4. Обратный монтаж крышки

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

5. Рабочее состояние

Рабочее состояние изображается на дисплее как первый символ нижней строки (рис. 1). Регулятор может быть в одном из четырех состояний:

- S** Регулятор под напряжением, вся работа смыкается а. STOP (остановка) – Регулятор включен, находится в состоянии S–остановка. Силовое напряжение на выходе блокируется, питатель находится в состоянии покоя. Можно просматривать и корректировать все параметры, сохранять параметры в памяти.
- R** RUN (ход) – Регулятор включен, находится в состоянии R–ход. Выходное напряжение присоединено, питатель вибрирует. Можно просматривать и корректировать все параметры.
- W** WAIT (ожидание) – Регулятор включен, находится в состоянии W–ожидание. Силовое напряжение на выходе блокируется, питатель находится в состоянии покоя. Регулятор ожидает сигнала от датчиков или из вышестоящей системы управления. Можно просматривать и корректировать все параметры.

6. Включение

Включение регулятора можно произвести двумя способами:

- а) Включение будет выполнено посредством нажатия кнопки . 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! Такое состояние сигнализируется символом ⚡ на дисплее.

- б) Включение будет произведено автоматически после подключения напряжения питания. Для этого необходимо настроить параметр 13 на значение 1 (см. раздел 9.13.). Такой способ включения подходит в тех случаях, если питание регулятора проведено через коммутационный элемент (контактор) из вышестоящего электрического оборудования.

7. R-ход / S-остановка

После включения регулятор готов эксплуатации. В зависимости от настройки функции цифровых входов (параметр № 11) находится в состоянии R-ход или W-ожидание. С помощью нажатия кнопки регулятор перейдет в состояние S-остановка. С помощью повторного нажатия кнопки регулятор перейдет из состояния S-остановка в состояние R-ход, или W-ожидание.

8. Настройка и сохранение параметров

При помощи кнопок и перейдите к необходимому параметру. Если он не заблокирован (знак ключа), то значение параметра можно изменить при помощи кнопки или . Сохранение заданных параметров возможно только тогда, когда регулятор находится в состоянии S-остановка (см. раздел 7.). Сохранение выполняется при помощи нажатия кнопки . В памяти будут сохранены все параметры одновременно.

9. Описание параметров

9.1. Параметр № 01 Амплитуда

Регулятор регулирует амплитуду напряжения на выходе в максимальном диапазоне 5–100%. Эффективное значение напряжения зависит от напряжения питания. Диапазон настройки ограничивается значением параметра № 05 Максимальная амплитуда и № 06 Минимальная амплитуда.

9.2. Параметр № 02 Частота

Регулятор регулирует частоту напряжения на выходе в максимальном диапазоне 20–150 Гц. Диапазон настройки ограничивается значением параметра № 07 Максимальная частота и № 08 Минимальная частота.

⚠ Внимание! При настройке частоты ниже, чем та, для которой изготовлена катушка питателя, обычно 50 Гц, происходит увеличение тока на выходе. Этот ток необходимо контролировать для того, чтобы не произошла перегрузка катушки и из-за этого ее перегорание. Ток на выходе не должен превышать 1,2 номинального тока катушки питателя.

9.3. Параметр № 03 Задержка при переходе в состояние R-ход

Если к регулятору не присоединен хотя бы один датчик, следящий за заполнением выходного приемника питателя (параметр № 11), то мы рекомендуем настроить задержку на значение 0 с. В случае подключения одного или двух датчиков задержка имеет следующее значение:

Регулятор находится в состоянии W-ожидание. Если на основании информации от датчиков должен произойти переход из состояния W-ожидание в состояние R-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 R-ход несмотря на то, что выходной приемник не был опорожнен. Задержка должна быть дольше, чем время прерывания сигнала. В таком случае это прерывание будет игнорировано и

регулятор перейдет в состояние R-ход уже после действительного опорожнения приемника.

9.4. Параметр № 04 Задержка при переходе в состояние W-ожидание

Если к регулятору не присоединен хотя бы один датчик, следящий за заполнением выходного приемника питателя (параметр № 11), то мы рекомендуем настроить задержку на значение 0 с. В случае подключения одного или двух датчиков задержка имеет следующее значение:

Регулятор находится в состоянии R-ход. Если на основании информации от датчиков должен произойти переход из состояния R-ход в состояние W-ожидание, 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 R-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 W-ожидание несмотря на то, что выходной приемник не был заполнен. Задержка должна быть более длительной, чем время сигнала, созданное проходом одной детали около датчика заполнения. В таком случае это прерывание будет игнорировано и регулятор перейдет в состояние W-ожидание уже после действительного опорожнения приемника.

9.5. Параметр № 05 Амплитуда, максимальный лимит

При помощи этого параметра можно ограничить настройку максимального значения амплитуды в параметре № 01.

9.6. Параметр № 06 Амплитуда, минимальный лимит

При помощи этого параметра можно ограничить настройку минимального значения амплитуды в параметре № 01.

9.7. Параметр № 07 Частота, максимальный лимит

При помощи этого параметра можно ограничить настройку максимального значения частоты в параметре № 02.

9.8. Параметр № 08 Частота, минимальный лимит

При помощи этого параметра можно ограничить настройку минимального значения частоты в параметре № 02.

Совет для вас:

Если установлено, что питатель работает оптимально в определенном диапазоне частоты и амплитуды, настройте выявленное ограничение параметров № 05 – № 08 и закройте эти параметры. После этого обслуживающий персонал сможет корректировать значения амплитуды и частоты без существенного воздействия на правильную работу питателя.

9.9. Параметр № 9 Время разгона

В некоторых случаях требуется, чтобы питатель начинал и прекращал работу плавно. Таким параметром при разгоне и выбеге питателя корректируется значение амплитуды. Диапазон настройки составляет 0–6 с. Время относится к разгону от 0% на 100% и к выбегу от 100% до 0%. Например, если параметр № 0 Амплитуда задан на 50% а параметр № 09 Время разгона на 4 с, то при разгоне понадобится плавно увеличивать амплитуду в течение 2 с, а при остановке амплитуда будет постепенно снижаться также в течение 2 с.

9.10. Параметр № 10 Ток, максимальный лимит

Этот параметр информирует о максимальном токе на выходе, нагрузку которого выдержит регулятор. Значение определяет производитель и изменять его нельзя.

Внимание!

При превышении этого значения может произойти повреждение регулятора.

9.11. Параметр № 11 Функция входов и выхода

Посредством настройки данного параметра вы определяете использование входов и выхода. Регулятор может использовать в соответствии с потребностями конкретного применения два цифровые входы, один аналоговый вход и один цифровой вход. Если присоединены к цифровым входам датчики, должны быть типа PNP. Цифровой выход получает питание из безопасно отделенного напряжения 24 В DC. Максимальный ток, при помощи которого можно загрузить выход, составляет 120 мА.

☺ Совет для вас:

К цифровому выходу можно присоединить, например, пневматический клапан, который управляет воздушными форсунками, стрелками или выбрасывающими приспособлениями. Его также можно использовать в качестве сигнала для вышестоящей системы управления PLC.

Параметр № 11 состоит из трех самостоятельных сифер (рис. 10).

рис. 10 - Описание параметра № 11



9.11.1. Функция цифровых входов

- 0- Цифровые входы не используются, питатель после включения находится в положении R-ход.
- 1- К цифровому входу IN1 присоединен один датчик макс. запаса. Если датчик активный (на зажиме № 2 имеется +24В), питатель находится в состоянии W-ожидание. В противоположном случае питатель находится в состоянии R-ход. Переход из состояния W-ожидание в R-ход и обратно происходит с задержкой, которая определяется параметрами № 03 и № 04.
- 2- К цифровым входам IN1 и IN2 присоединены два датчика - макс. запаса и мин. запаса. Если датчик мин. запаса на входе IN2 не активный (на зажиме № 5 напряжение 0В), то регулятор перейдет в состояние R-ход. Состояние W-ожидание он достигнет, если будут активны оба датчика на входах IN2 и IN1 (на зажимах № 5 и № 2 имеется +24В). Переход из состояния W-ожидание в R-ход

и обратно происходит с задержкой, которая определяется параметрами № 03 и № 04.

- 3- К цифровому входу IN1 присоединен один датчик макс. запаса. Он реагирует точно также, как и при значении 1. Если датчик не активен (на зажиме № 2 имеется 0В) то питатель находится в состоянии W-ожидание. В противоположном случае питатель находится в состоянии R-ход. Переход из состояния W-ожидание в R-ход и обратно происходит с задержкой, которая определяется параметрами № 03 и № 04.

☺ Совет для вас:

Используйте эту настройку и 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.

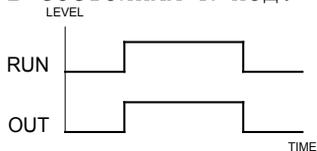
- 4- К цифровым входам IN1 и IN2 присоединены два датчика - макс. запаса и мин. запаса. Они реагируют с точностью до наоборот, нежели чем при значении 2. Если датчик мин. запаса на входе IN2 активен (на зажиме № 5 имеется +24В), то регулятор перейдет в состояние R-ход. Состояния W-ожидание он достигнет, если не будут активны оба датчика на входах IN2 и IN1 (на зажимах № 5 и № 2 имеется +0В). Переход из состояния W-ожидание в R-ход и обратно происходит с задержкой, которая определяется параметрами № 03 и № 04.

9.11.2. Функция аналогового входа

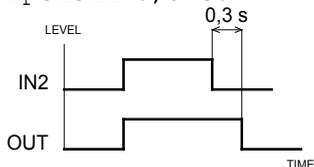
- 0- Аналоговый вход не используется, значение амплитуды задается при помощи параметра № 01.
- 1- Значение амплитуды зависит от аналогового сигнала 0-10В. Параметр № 01 игнорируется.

9.11.3. Функция цифровых выходов

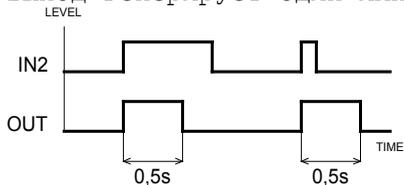
- 0- Выход сомкнут, если регулятор находится в состоянии R-ход.



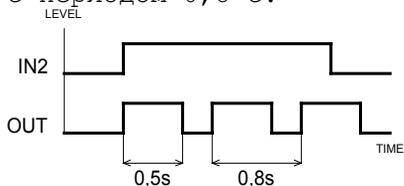
- 1- Если на цифровом входе IN2 находится лог.1, выход сомкнут. Он выключит с задержкой во времени 0,3 с.



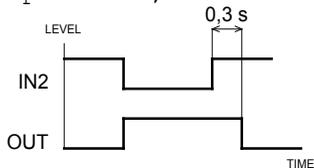
- 2- Если на цифровом входе IN2 находится лог.1, выход генерирует один импульс 0,5 с.



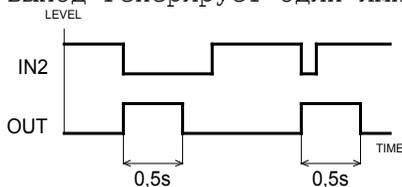
- 3- Если на цифровом входе IN2 находится лог.1, выход генерирует серии импульсов 0,5 с с периодом 0,8 с.



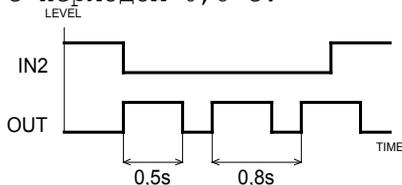
- 4- Если на цифровом входе IN2 находится $\log.0$, выход сомкнут. Он выключит с задержкой во времени $0,3$ с.



- 5- Если на цифровом входе IN2 находится $\log.0$, выход генерирует один импульс $0,5$ с.



- 6- Если на цифровом входе IN2 находится $\log.0$, выход генерирует серии импульсов $0,5$ с с периодом $0,8$ с.



- 7- Функция выхода определяется пользователем.

9.12. Параметр № 12 Вид волны

Определяет ход напряжения на выходе.

Значение 0: полный синусоид

1: половинный синусоид, эквивалент
однополупериодного выпрямления

9.13. Параметр № 13 После включения

Определяет реакцию регулятора после подачи напряжения питания.

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

9.14. Параметр № 14 Язык

Выбор языка.

Значение 0: английский
1: чешский *

* Стандартно можно заказать русский или немецкий, в случае потребности договориться на другом языке.

9.15. Параметр № 15 Пароль

Посредством задания пароля можно разблокировать заблокированные параметры.

Пароль задается производителем трехзначным числом 108 и изменять его нельзя. Его целью является только защита регулятора от случайного переписывания заблокированных параметров.

9.16. Параметр № 16 Блокировка

При помощи этого параметра вы можете блокировать или разблокировать корректировку отдельных параметров № 01 – № 14. Параметр № 16 постоянно заблокирован, поэтому перед его изменением нужно задать пароль (см. параметр № 15). После этого при помощи кнопки или задайте номер параметра, который вы хотите заблокировать или разблокировать. Нажмите кнопку . За номером параметра появится знак ключа. Это означает, что выбранный параметр заблокирован. Отпереть можно таким же образом. После нажатия кнопки знак ключа исчезнет, а параметр будет разблокирован.

9.17. Параметр № 17 Информация

Если вам требуется больше информации о данном продукте, посетите наши страницы Интернета www.skipala.cz .

10. Техническое обслуживание

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

В случае затруднений в функционировании 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 2 минуты для того, чтобы разрядились конденсаторы
- нажмите кнопку  и держите ее нажатой
- присоедините регулятор к сети питания
- отпустите кнопку 

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

11. 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
01 Амплитуда	5-100%	31%	
02 Частота	20-150Гц	50Гц	
03 Задержка R-ход	0-99с	0с	
04 Задержка W-ожидание	0-99с	0с	
05 Амплитуда, макс.лим.	15-100%	100%	
06 Амплитуда, мин.лим.	5-90%	5%	
07 Частота, макс.лим.	30-150%	150Гц	
08 Частота, мин.лим.	20-140%	20Гц	
09 Время разгона	0-6с	1,0с	
10 Ток, макс.лим.	4,5А	4,5А	
11 Функция вход/выход	000-714	000	
12 Вид волны	0-1	1	
13 После включения	0-1	0	
14 Язык	0-1	0	
15 Пароль		000	
16 Блокировка		все разбл.ок.	
17 Информация			

12. **Заявление о соответствии**

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 № 1090004, выданный авторизованным лицом – Электротехническим испытательным институтом.

13. **Гарантия**

На изделие предоставляется гарантия продолжительностью 12 месяцев со дня продажи.

Производственный номер:

Продавец:

Дата продажи:

14. **Производитель**

Настоящий регулятор производит и выполняет его сервисное обслуживание фирма:

Karel Skipala (Карел Скипала)

Rybník (Рыбник) 162

560 02 Česká Třebová (Ческа Тржебова)

Czech Republic (Чешская Республика)

Тел.: 00420 465 533 410

e-mail: karel@skipala.cz

<http://www.skipala.cz>