

Параметры. Подробное описание

Регулятор имеет более 50-ти параметров (настроек) позволяющих гибко адаптировать его под конкретные особенности применения.

Для входа в режим ввода параметров необходимо:

1. снять напряжения питания и дождаться разряда фильтрующих конденсаторов БП
2. подать напряжение питания, удерживая нажатой кнопку Power контроллера (именно контроллера, а не пульта ДУ). Если кнопка не подключена, замкните на корпус 9-й контакт разъема XS4. На индикаторе появится сообщение "Pr."
3. отпустить кнопку Power - загорится "1."

Точка в младшем разряде, является признаком индикации *номера* параметра. Соответственно в данный момент индицируется параметр номер один. Все дальнейшие действия осуществляются с пульта ДУ, используя 3 кнопки: Volume+, Volume- и Power. Первыми двумя кнопками изменяется номер и значение параметров. Кнопка Power переключает индикацию с номера параметра на его значение и наоборот.

Например, мы хотим изменить девятый параметр - величина ослабления в режиме Mute. Входим в режим ввода параметров. Нажимаем кнопку пульта Volume+, пока на индикаторе не отобразится "9." Далее нажимаем Power – на индикаторе загорится "-20db" и индикатор начнет мигать, что является признаком индикации *значения* параметра. Кнопками Volume+/Volume- выбираем новое значение ослабления и нажимаем Power как подтверждение ввода. Выход из режима ввода параметров через выключение питания.

Рассмотрим параметры подробнее:

Pr.0 – параметр показывает версию ПО (прошивки) регулятора.

Pr.1...Pr.8 – величина коррекции громкости для входов 1...8. При переключении входа от текущего уровня громкости вычитается величина коррекции для старого входа и прибавляется коррекция для нового входа. Этими параметрами удобно привести уровень громкости имеющихся источников сигнала к одной величине. Коррекция будет обрабатываться правильно, только если новый уровень громкости находится в пределах физически возможного диапазона регулировки аттенюатора (-63...0db для Att6 и -127...0db для Att7). Максимальный возможный уровень громкости входа снижается на величину коррекции.

Pr.9 – величина ослабления в режиме Mute. При нажатии на кнопку Mute, громкость уменьшается на величину этого параметра, индикатор начинает мигать. Выход из режима Mute – повторным нажатием на кнопку. Если установить значение параметра -99db, нажатие кнопок регулировки громкости или вращение энкодера, также приводит к выходу из Mute.

Pr.10 – максимальный уровень громкости в "родительском режиме". Данный термин был предложен одним из участников форума VegaLab. При включенном "родительском режиме" громкость нельзя увеличить выше значения этого параметра. Для активации "родительского режима" необходимо:

1. выключить Mute, если включен
2. установить минимальную громкость
3. нажать кнопку Mute
4. в течении трех секунд после нажатия Mute, нажать кнопку Volume-

На индикаторе отобразится новая максимальная величина громкости. Для выключения "родительского режима" нужно ещё раз проделать вышеописанную процедуру. Я выбрал такой достаточно простой метод активации (без пароля), т.к. на мой взгляд, он обладает достаточной секретностью. К тому же пульт ДУ может не иметь цифровых кнопок.

Pr.11 – уровень громкости при включении. Если значение параметра находится в диапазоне -99...0db, при включении, будет устанавливаться громкость равная величине этого параметра. Если параметр равен 1, будет восстанавливаться уровень громкости бывший до выключения. При Pr.41 = 0, громкость будет запоминаться, только если сначала выключить регулятор нажатием кнопки Power, а затем снять напряжение питания. При Pr.41 = 1, громкость будет запоминаться при любой последовательности выключения.

Pr.12 – номер входа при включении. Все аналогично Pr.11.

Pr.13 – запоминать громкость при переключении входа. Если Pr.13 = 1, при переключении входа, уровень громкости нового входа будет восстанавливать свое прежнее значение. Если данный вход включается впервые (с момента подачи питания), громкость не меняется. При Pr.13 = 1, параметры 1...8 не учитываются.

Pr.14 – задержка включения реле софтстарта подключенного к выходу ON2. Время вводится непосредственно в секундах.

Последовательность включения контроллера следующая:

При нажатии кнопки Power включается выход ON1. Далее, с задержкой заданной параметром 14, включается ON2 и после этого, с задержкой заданной параметром 15, включается ON3. Во время отработки задержек, физически установлен минимальный уровень громкости, независимо от показаний индикатора. После включения выхода ON3, выдерживается пауза заданная параметром 16, после которой аттенуатор переключается с минимального уровня громкости, на уровень который отображается в данный момент на индикаторе.

После полной отработки софтстарта, выход ON2 может быть отключен кнопкой "9" пульта ДУ (либо другой, если её привязать вместо кнопки "9"). Однократное нажатие отключает выход, повторное включает. Основное назначение данной функции - снятие (или снижение) анодного напряжения при простое в ламповом усилителе. Если Вы не планируете отключать выход ON2, просто не привязывайте кнопку "9" пульта. По умолчанию она не привязана для защиты от случайного нажатия.

Кроме цифровых значений в диапазоне 0-99, 14-й параметр может принимать значения "oF" и "bt". При установке параметра в "oF", выход ON2 автоматически не включается, но им можно управлять с пульта ДУ кнопкой "9", как описано выше. Другими словами, установив параметр в "oF", мы получаем управляемый с пульта выход, который можно использовать по своему усмотрению, например, для переключения выхода усилителя с одной пары акустических клемм на другую и т.п.

При установке параметра в "bt" (сокращение от "button" - кнопка), все аналогично "oF", только выход работает без фиксации. Он будет включаться при нажатии и удержании кнопки "9" пульта и выключаться при отпускании кнопки.

Pr.15 – задержка включения реле софтстарта подключенного к выходу ON3. Все аналогично Pr.14. Вместо кнопка "9", читать кнопка "0", вместо ON2 читать ON3.

Кроме реле софтстарта, к выходу ON3 можно подключить реле, отключающее акустические системы от выхода усилителя, для предотвращения щелчков при включении и выключении. Выход ON3 также может выполнять ряд альтернативных функций – см. описание параметра 36.

Pr.16 – задержка включения громкости в секундах. Во время отработки софтстарта, аттенуатор находится в положении минимальной громкости. После включения выхода ON3, выдерживается пауза заданная этим параметром, после которой устанавливается уровень громкости, отображаемый в данный момент на индикаторе.

Pr.17, Pr.18 – задержка выключения реле софтстарта подключенных к выходам ON2 и ON1 соответственно.

При выключении контроллера нажатием кнопки Power (переходе из рабочего режима в дежурный), устанавливается минимальный уровень громкости и выключается выход ON3. Далее с задержкой заданной параметром 17 выключается выход ON2 и после этого, с задержкой заданной параметром 18 выключается выход ON1.

Кроме цифровых значений в диапазоне 0-99, параметры могут принимать значение "oF". При установке параметра в "oF", соответствующий выход выключается сразу после отработки софтстарта, что позволяет снизить потребление от дежурного блока питания и повысить надежность схемы софтстарта.

Pr.19 – множитель параметров 14...18. Поскольку индикатор не может отображать числа больше 99, введен множитель задержек включения / выключения. Таким образом, максимальная задержка равна $99 \cdot 16 = 1584$ секунды.

Pr.20 – включать рабочий режим при подаче питания. Если параметр равен 1, при подаче напряжения питания, будет отработываться процедура включения, имитируя нажатие кнопки Power. Параметр следует установить в 1, если регулятор не имеет “дежурного” БП и запитан от блока питания усилителя. При Pr.20 = 1 кнопка Power не задействована, т.к. усилитель включается отдельной сетевой кнопкой. В этом режиме, если Вы хотите что бы громкость и номер входа запоминались при выключении усилителя, помимо правильной установки параметров 11 и 12 (Pr.11 = 1, Pr.12 = 0), необходимо выставить Pr.41 = 1.

Pr.21 – оставлять светящуюся точку при выключении. При Pr.21 = 1, в младшем разряде индикатора, в дежурном режиме, будет оставаться гореть десятичная точка, что позволяет не устанавливать на передней панели отдельный светодиод индикации подключения к сети.

Pr.22 – формат индикации уровня громкости:

0 – на индикаторе реальное ослабление в децибелах

1 – на индикаторе число в диапазоне 1...32. Этот формат удобно использовать при 32-х ступенях регулировки (5 реле в аттенюаторе) и установке двух семисегментных индикаторов, вместо пяти. В этом режиме возможна индикация уровня громкости с помощью светодиодной линейки из 32-х светодиодов, данные для которой выводятся на разъем XS3. Для её подключения необходимы четыре внешних регистра сдвига 74HC164, которые удобно установить на отдельной плате вместе со светодиодами.

2 – к выходам DD3 и DD4, вместо индикаторов подключается светодиодная линейка из 16 светодиодов. В этом режиме, весь диапазон регулировки громкости разбит на 17 уровней. При минимальном уровне громкости, все светодиоды будут погашены. При максимальном - все горят. Для настройки параметров, при светодиодной индикации, удобно впаять в плату панельку DIP24(28) с расстоянием между рядами выводов 15мм, укороченную до DIP20, и временно установить в неё два семисегментных индикатора.

Pr.23 – при установке в 1 и индикации в виде светодиодной линейки, из всей линейки будет гореть один светодиод, соответствующий уровню громкости. В этом режиме, при использовании сверхярких светодиодов, потребляемый схемой ток (без учета стабилизатора) будет порядка 1мА. (0.6мА светодиод + 0.4мА фотоприемник, током потребления остальных элементов можно пренебречь).

При Pr.23 = 2, вместо индикатора подключается один двухцветный красно-зеленый светодиод. В этом режиме диапазон регулировки также разбит на 17 уровней и на выходы DD3, DD4 выдается следующая последовательность нулей и единиц:

уровень	состояние выходов DD3, DD4	уровень	состояние выходов DD3, DD4
0	0000000011111111		
1	0000000111111111	9	00011111111110000
2	0000000111111110	10	00011111111110000
3	0000001111111110	11	00111111111110000
4	0000001111111100	12	00111111111000000
5	0000011111111100	13	01111111111000000
6	0000011111111000	14	01111111110000000
7	0000111111111000	15	11111111110000000
8	00001111111110000	16	11111111000000000

В результате, при повышении уровня громкости, от минимального к максимальному, цвет свечения светодиода будет меняться от зеленого, через желтый к красному. При этом, примерно вдвое, будет меняться ток через светодиод, что является недостатком. Для устранения этой модуляции, последовательно с R6-R21 можно включить диоды. Схемы подключения светодиодов, для разных вариантов индикации, показаны в приложении.

Pr.24 – величина коррекции показаний индикатора. При выводе на индикатор в формате “-XXdb” (Pr.22 = 0), к уровню громкости, прибавляется значение этого параметра. Параметр позволяет, при желании, скорректировать показания индикатора на коэффициент усиления усилителя. Ещё им можно “сместить” показания индикатора в положительную область, что может понадобиться при использовании только двух семисегментных индикаторов и дискретности аттенюатора 1db.

Pr.25 – формат индикации номера входа.

0 – дисплей всегда находится в режиме индикации громкости и для индикации номера входа параллельно реле селектора (либо к линиям In1-In4 XS5), необходимо подключить светодиоды. Светодиодная индикация возможна только при использовании в селекторе входов обычных (не бистабильных) реле. В этом режиме вход будет переключаться при первом нажатии кнопок Input+/Input-.

1 – номер входа индицируется на дисплее в формате "- X". При первом нажатии кнопки Input+/Input-, на дисплее, в течении 3-х секунд, будет отображаться номер текущего входа. Если в течении этих 3-х секунд нажать кнопку повторно, номер входа изменится на единицу, а таймаут продлится еще на 3 секунды. Переключение входов закольцовано.

2 – номер входа индицируется на дисплее в формате "X -". В остальном совпадает с Pr.25 = 1.

Pr.26 – период автоповтора при удержании кнопки. Параметр позволяет подстроить под индивидуальные предпочтения, скорость изменения громкости при удержании кнопки в нажатом состоянии. Влияет одновременно на кнопки пульта ДУ и на кнопки контроллера. Автоповтора для кнопок выбора входа не предусмотрено.

Pr.27 – задержка перед включением автоповтора. Назначение параметра понятно из его названия.

Pr.28 – алгоритм работы кнопок непосредственного выбора входа пульта ДУ.

0 – кнопки непосредственного выбора срабатывают только во время индикации номера входа. Т.е. для переключения входа, необходимо сначала нажать кнопку CH+ или CH-, а затем цифровую кнопку непосредственного выбора.

1 – кнопки непосредственного выбора срабатывают при первом нажатии. Параметр влияет только на кнопки пульта ДУ. Кнопки непосредственного выбора входа на передней панели усилителя всегда срабатывают при первом нажатии.

Pr.29 – запоминать яркость индикатора при выключении.

0 – при включении, будет устанавливаться максимальный уровень яркости индикатора.

1 – при включении, будет восстанавливаться уровень яркости, бывший до выключения.

Pr.30 – тип реле аттенюатора. Нагрузочной способности микроконтроллера достаточно для непосредственного подключения только бистабильных реле. При использовании в аттенюаторе реле обычного типа, их необходимо подключить к линиям -1db...-32db разъема XS5 через транзисторные ключи или драйверную микросхему типа ULN2003, а также подобрать значение параметра Pr.38 по минимальному уровню щелчков из АС при коммутации реле.

Pr.31 – дискретность аттенюатора (шаг изменения громкости). В зависимости от количества реле в аттенюаторе и типа аттенюатора необходимо выставить:

Для Att6:

5 реле в аттенюаторе – Pr.31 = 2db

6 реле в аттенюаторе – Pr.31 = 1db

Для Att7:

6 реле в аттенюаторе – Pr.31 = 2db

7 реле в аттенюаторе – Pr.31 = 1db

Pr.32 – количество входов. Значение параметра должно быть равно количеству входов усилителя. При использовании в селекторе бистабильных реле, максимально возможное кол-во входов равно четырем. Селектор на обычных реле, непосредственно подключенный к контроллеру, может иметь максимум пять входов. При этом реле 5-го входа будет управлять выход ON3 (Pr.36 = 3).

Максимально возможное кол-во входов – восемь. Реле селектора на восемь входов подключаются к линиям In1-In3 разъема XS5 через внешний дешифратор 74LS145 (555ИД10).

Pr.33 – не требует особых пояснений. При Pr.33 = 2, номер входа в двоичном коде выдается на линии In1-In3 разъема XS5.

Pr.35 – тип управления громкостью.

0 – кнопки.

1 – энкодер 1/4 cycle per detent. У энкодеров этого типа, кол-во импульсов на оборот в четыре раза меньше кол-ва положений вала.

2 – энкодер 1/2 cycle per detent. Кол-во импульсов на оборот в два раза меньше кол-ва положений вала.

4 – энкодер full cycle per detent. Кол-во импульсов на оборот равно кол-ву положений вала. Это самый распространенный тип энкодеров.

6 – 96 (только четные значения) коэффициент деления сигнала с энкодера. Может быть полезен при использовании энкодера с количеством импульсов на оборот больше 32-х.

97 – переменный резистор с линейной зависимостью сопротивления от угла поворота.

98 – переменный резистор с 3В (по классификации ALPS) зависимостью сопротивления от угла поворота. Такую характеристику имеют моторизированные переменники ALPS серии RK168. Если тип энкодера неизвестен, значение параметра (1, 2 или 4) проще всего подобрать экспериментально. При правильном значении, громкость будет меняться на один шаг аттенюатора при каждом "щелчке" энкодера.

Pr.36 – альтернативные функции выхода ON3.

0 – альтернативные функции выхода не используются.

1 – переключение полярности прямого накала в ламповом усилителе. При каждом включении, выход ON3 будет менять свое состояние на противоположное.

2 – выход управляет вентилятором охлаждения усилителя. Вентилятор включится при достижении датчиком LM35 температуры заданной 42-м параметром и выключится при снижении этой температуры на 10 градусов. Если после включения вентилятора температура поднимется ещё на 10 градусов, контроллер выключит питание усилителя. Вентилятор подключается к выходу ON3 через промежуточное реле.

3 – выход управляет реле пятого входа. Также необходимо выставить Pr.32 = 5, Pr.33 = 1.

Pr.37 – альтернативные функции кнопок.

0 – альтернативные функции кнопок не используются.

1 – в версии прошивки 3.1 значение параметра зарезервировано.

2 – кнопка Power, одновременно выполняет функцию Mute. Данный режим возможен, т.к. для защиты от случайного нажатия, на срабатывание Power введена задержка - 0.3 сек на включение питания и 0.7 сек на отключение (по аналогии с системными блоками компьютеров). Выбрав Pr.37 = 2, при кратковременном нажатии на Power будет включаться/выключаться Mute, а при удержании 0.7сек выключаться питание. Параметр не влияет на кнопку Power пульта ДУ, т.к. за редким исключением, пульты имеют отдельную кнопку Mute.

Pr.38 – длительность импульсов управления поляризованными реле. При установке в аттенюатор поляризованных реле, менять этот параметр не требуется. При использовании в аттенюаторе обычных реле, параметр задает длительность паузы между включением "нужных" и отключением "лишних" звеньев делителя. Длительность этой паузы должна быть больше времени коммутации примененных реле. Для подавляющего большинства реле будет достаточно выставить значение 60 (6мс).

Pr.39 – тип управления селектором входов. Все аналогично Pr.35, кроме управления переменным резистором (для селектора входов переменник не поддерживается).

Pr.40 – энкодер селектора входов

0 – отдельный

1 – совмещен в энкодере громкости. Энкодер должен быть со встроенной кнопкой, которая подключается между землей и цепью Input+ разъема XS4. При вращении энкодера без нажатия на вал, будет меняться громкость. Нажали и вращаем в нажатом состоянии – меняется номер входа. Также необходимо правильно выставить 39-й параметр. При Pr.39 = Pr.35, вход будет переключаться при каждом "щелчке" энкодера. При Pr.39 = 2xPr.35 при каждом втором "щелчке", при Pr.39 = 3xPr.35 при каждом третьем и т.д.

2 – совмещен с энкодером громкости и выполняет функцию кнопки Power. Удержание кнопки энкодера в нажатом состоянии в течении 2.5 секунд приведет к выключения питания. Задержка на включение - 0.3 секунды. В остальном аналогично Pr.40 = 1. Таким образом управлять усилителем (громкость, входы и вкл/выкл) можно от одного энкодера.

Pr.41 – отслеживание напряжения питания контроллера

0 – напряжение питания не отслеживается

1 – при снижении напряжения питания контроллера ниже 4V, выполняется процедура выключения. Времени разряда конденсаторов выпрямителя блока питания контроллера вполне достаточно для сохранения текущего состояния (громкость, вход, яркость индикатора и т. п.) По умолчанию отслеживание напряжения питания не активировано, что позволяет переводить микроконтроллер в спящий режим при простое.

Pr.42 – аварийная температура.

0 – датчик температуры выключен

1...99 – температура в °C.

Датчик температуры LM35 или аналогичный подключается к линии ADC7 разъема XS4.

Напряжение на выходе LM35 прямо пропорционально его температуре с зависимостью 10мВ/градус (0V при 0°C и 1V при 100°C). При достижении установленной температуры, контроллер либо выключит питание усилителя (Pr.36 ≠ 2), либо включит вентилятор (Pr.36 = 2).

Pr.43 – тип выходного сигнала ON1.

0 – потенциальный. Выход ON1 включается при переходе контроллера из дежурного режима в рабочий (нажатии Power) и выключается либо при обратном переходе (Pr.18 ≠ oF), либо после отработки софтверного старта (Pr.18 = oF).

1 – импульсный. Выход ON1 включается на 0.2 секунды при каждом нажатии кнопки Power. Этот режим позволяет управлять включением усилителя в котором уже имеется собственная схема подачи питания работающая от кнопки без фиксации. Выход ON1, через промежуточное реле, необходимо подключить параллельно контактам этой кнопки.

Pr.44 – запоминать баланс при выключении.

0 – при включении, будет устанавливаться нулевой баланс (равные громкости каналов).

1 – при включении, будет восстанавливаться баланс, бывший до выключения.

Pr.49 – минимальный уровень громкости. Параметр задает программное ограничение минимального уровня громкости аттенюатора. Параметр может быть полезен, например, для более полного использования угла поворота вала, при управлении громкостью переменным резистором.

Pr.50 – физически возможный минимальный уровень громкости. Установите:

Для Att6: -33db (соответствует минимальному уровню -63дБ)

Для Att7: -97db (соответствует минимальному уровню -127дБ)

При необходимости (регулировка баланса, использование коррекции) контроллер снижает реальный уровень громкости отдельных аттенюаторов ниже ограничения заданного 49-м параметром. С помощью 50-го параметра мы сообщаем контроллеру порог, ниже которого снизить громкость физически невозможно.

Att7 поддерживает режим "6 реле, шаг 1дБ, диапазон регулировки 0...-63дБ". Для этого нужно выставить Pr.49 = -63db, Pr.50 = -33db, Pr.31 = 1. Реле и резисторы запаиваются со сдвигом на одну позицию вправо - 32дБ вместо 64дБ, 16дБ вместо 32дБ и т.д.

Pr.51...58 – величина коррекции громкости аттенюаторов 1...8.

Данные параметры позволяют "подогнать" усиление полос при использовании РГ в системах с активным или цифровым делением. Реальное ослабление Att7 номер 1...8 будет выше отображаемого индикатором на величину коррекции установленной параметрами 51...58 соответственно.

Привязка пульта ДУ

Прошивка контроллера позволяет "привязать" любой пульт ДУ работающий в формате NEC. Вход в режим привязки пульта, осуществляется аналогично входу в режим ввода параметров, но в данном случае кнопку Power контроллера необходимо удерживать нажатой в течении десяти секунд, после подачи напряжения питания. По истечении этого времени на индикаторе появится сообщение "dU." и далее, после отпускания кнопки Power, "0", являющееся приглашением нажать, для привязки, кнопку «0» пульта ДУ. После её нажатия, на индикаторе появится "1", приглашая нажать кнопку пульта «1», и т. д. Проще говоря, нужно просто последовательно нажать на пульте привязываемые кнопки согласно таблице:

показания индикатора	нажимаемая кнопка	показания индикатора	нажимаемая кнопка
0	0*		
1	1	12	Input+
2	2	13	Input-
3	3	14	Power
4	4	15	Mute
5	5	16	Гашение индикатора
6	6	17	Яркость индикатора
7	7	18	Таймер автоотключения
8	8	19	Блокировка кнопок*
9	9*	20	Баланс
10	Volume+	21	Коррекция громкости Att7 №8*
11	Volume-	22	Output+ (перекл. доп реле Att7)*

* кнопки по умолчанию не привязаны

Если Вы ошиблись, процедуру необходимо повторить сначала. Нажатием кнопки Power регулятора можно "затереть" привязку очередной кнопки, либо "пролистать", привязку цифровых кнопок, при их отсутствии. По окончании привязки регулятор переходит в дежурный режим. Современные плазменные и LCD телевизоры, являются источниками паразитного ИК излучения и во время привязки пульта должны быть выключены.