

## Простая Feld Hell приставка к CW передатчику

Александр Кравец RZ6HAP

Радиолюбители, работающие QRP или QRPP, часто используют простейшие телеграфные передатчики. Некоторые из них состоят всего из одного транзистора, работающего в схеме кварцевого генератора. Казалось бы, такие аппараты не пригодны для цифровой связи, но на самом деле практически любой из них можно использовать в связке с компьютером. Причем к CW конструкции надо добавить всего 8 деталей! Это, без преувеличения, простейший вариант цифровой передачи.

Называется он **Hellschreiber**. Есть несколько разновидностей. Самая популярная мода – **Feld Hell**. Она представляет собой передачу символов, состоящих из определенных «точек». Принцип прост: Если есть радиосигнал — отображается черный пиксель; нет сигнала — белый. Или наоборот, в зависимости от настройки программы... Каждый символ, как правило, передается матрицей размером 7 на 14 точек, где 7 «пикселей» по ширине, и 14 по высоте. Каждый символ передается снизу-вверх, начиная с левой первой колонки, и так далее, до правой седьмой.

Манипулируя телеграфный передатчик в соответствии с описанным алгоритмом, можно получить на выходе цифровой сигнал. Таким образом, задача состоит в том, чтобы параллельно разъему CW-ключа подключить схему, работающую в качестве электронного ключа по алгоритму, зависящему от передаваемого символа.

Для приема и передачи сигналов Feld Hell используют специальные компьютерные программы. В режиме передачи они формируют низкочастотный сигнал, который предназначен для подачи на микрофонный вход SSB передатчика (трансивера). Но, если этот звуковой сигнал снять со звуковой карты компьютера с выхода «Speaker» (где сигнал относительно сильный), выпрямить его, и подать на базу составного транзистора, то получится тот самый заветный ключ, манипулирующий CW TX.

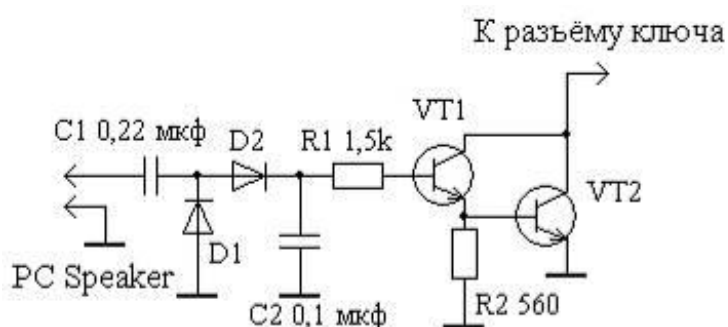


Рис. 1

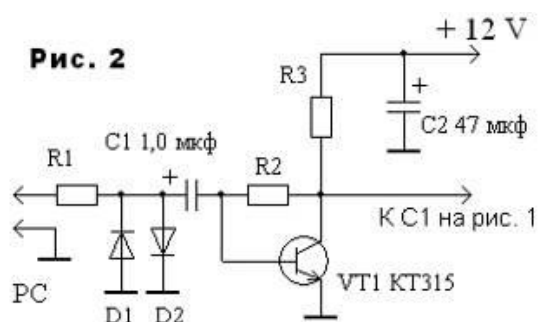
Рабочая схема такой приставки к телеграфному передатчику приведена на **рис. 1**.

Диоды – КД521, но годятся любые похожие. Транзисторы VT1, VT2 – КТ315. На месте VT2 можно использовать КТ503. Если приставка будет коммутировать большой ток (но не более, предельного тока коллектора VT2), то в цепи коллектора VT1 желательно

поставить резистор в 100-200 Ом. Емкость конденсатора C1 – от 0,22 до 1 мкф. Пожалуй, единственный критичный элемент – конденсатор C2. Его емкость подбиралась с помощью осциллографа. При малой емкости C2 звуковая частота после выпрямления не будет достаточно сглажена (вершина импульса не будет горизонтальной), а при большой емкости фронт и спад будут слишком пологие. При конденсаторе 0,1 мкФ достигнут оптимум.

Следует отметить, что CW передатчик должен иметь сглаживающую RC-цепочку, которая устраняет жесткую манипуляцию. Для этой цели удобно применять схему телеграфной манипуляции, выполненную так, как в популярном CW TX "ONER".

Для визуального наблюдения за цифровой манипуляцией желательно использовать цепочку из светодиода и резистора, подключенных параллельно цепи питания манипулируемого каскада. Светодиод будет мерцать, указывая на достаточный уровень управляющего сигнала.



R1 - 1 K  
R2 - 560 K  
R3 - 6,8 K  
D1, D2 - КД521

Чтобы вместо выхода «Speaker» использовать линейный выход звуковой карты, необходим дополнительный усилитель на одном транзисторе. Полезно использовать на входе ограничитель на встречно-параллельных кремниевых диодах (рис. 2). В этом случае Feld Hell приставка будет менее чувствительна к изменению уровня входного сигнала.

Уровень звукового сигнала на линейном выходе звуковой карты выставляется в настройках компьютера. На фото ниже показано собранное устройство с предусилителем.

Для проверки работы приставки удобно использовать mp3-плеер. На него предварительно записывается файл со звуковым сигналом Feld Hell. Подключив к плееру вместо наушников соединительный шнур и выбрав оптимальную громкость в плеере, можно излучать цифровой сигнал. Принимать его следует, разумеется, с помощью приемника и компьютера с соответствующей программой. Автор использовал удобную, простую, бесплатную программу «Hellschreiber» от IZ8BLY.



Учитывая простоту конструкции данный режим можно рекомендовать для радиокружков с целью быстрого практического ознакомления с цифровой связью. По субъективному мнению, Feld Hell должен бы стать любимым цифровым режимом для любителей простых конструкций. Ведь добавив небольшую плату, можно получить простейший цифровой передатчик (трансивер). И ваш CW QRP TX в глазах окружающих будет выглядеть еще более значимым!..

Подробную информацию про Feld Hell можно получить на сайтах:

<http://www.qsl.net/zl1bpu/HELL/Feld.htm>

<https://sites.google.com/site/feldhellclub/Home/feld-hell-faq>

Посмотреть видео можно на Youtube:

<http://www.youtube.com/watch?v=BcReJD2uqg>

<http://www.youtube.com/watch?v=yR-EmyEBVqA>

[http://www.youtube.com/watch?v=D1oZKto\\_tqk](http://www.youtube.com/watch?v=D1oZKto_tqk)

<http://www.youtube.com/watch?v=N3p9kTPIRHE>

CQ-QRP # 41