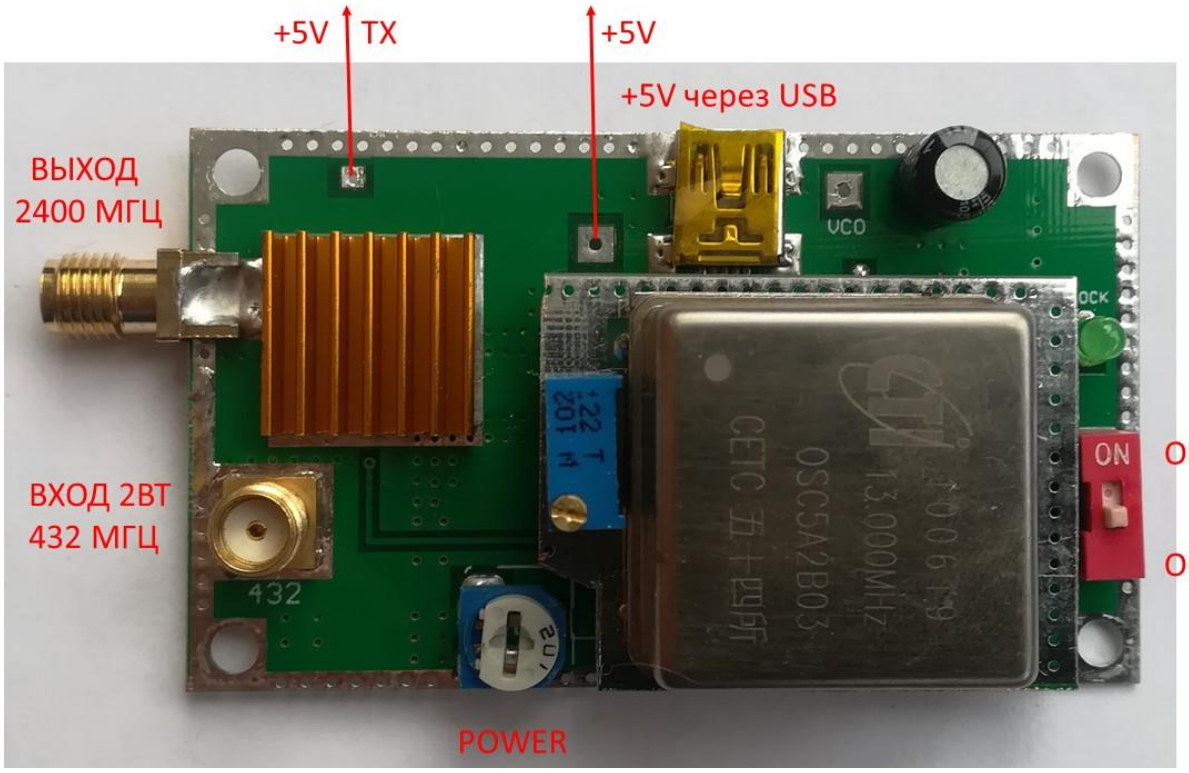
Владимир Харламов
R3GC
г.Елец 2020

UP конвертер для работы через ИСЗ

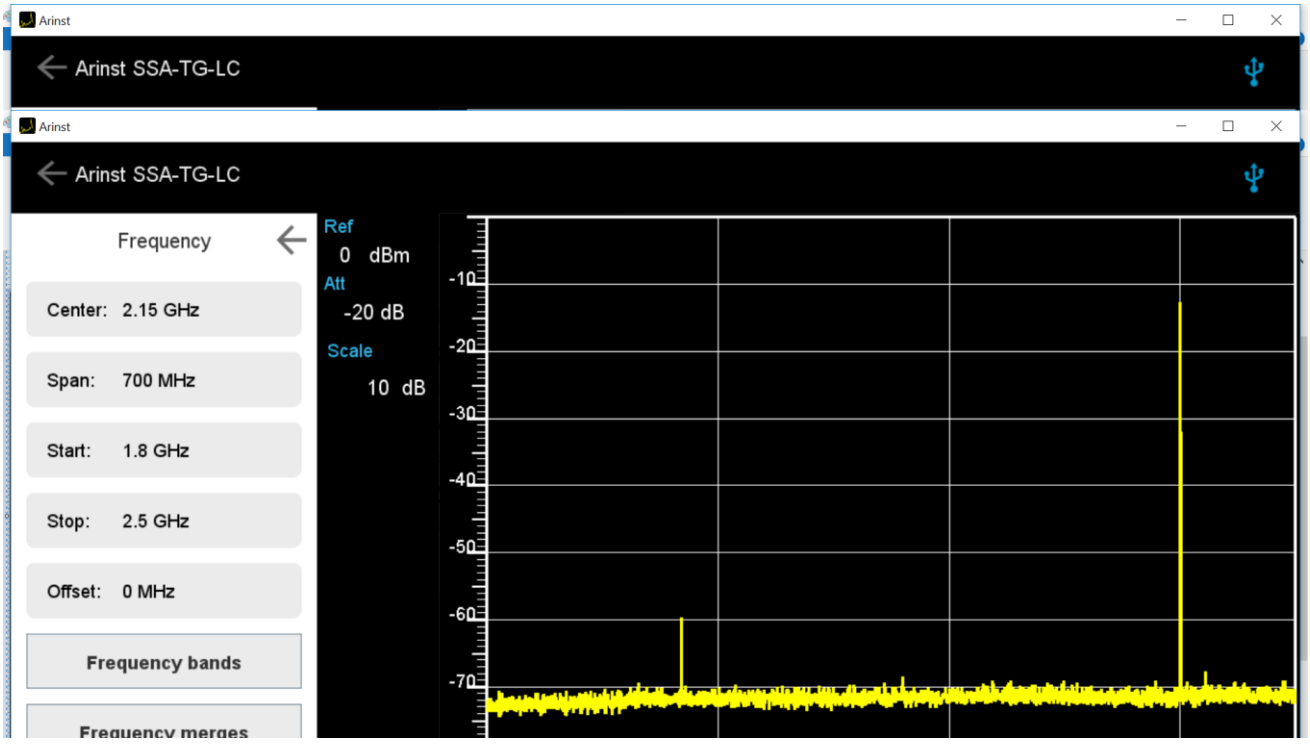
2400 МГц



Конвертер преобразует частоту 432 МГц в 2400 МГц с целью проведения радиолюбительских связей через искусственный спутник Земли. На вход конвертера с трансивера подается частота 432 МГц мощность 2 Вт через кабель RG58 или длиной 10 метров.

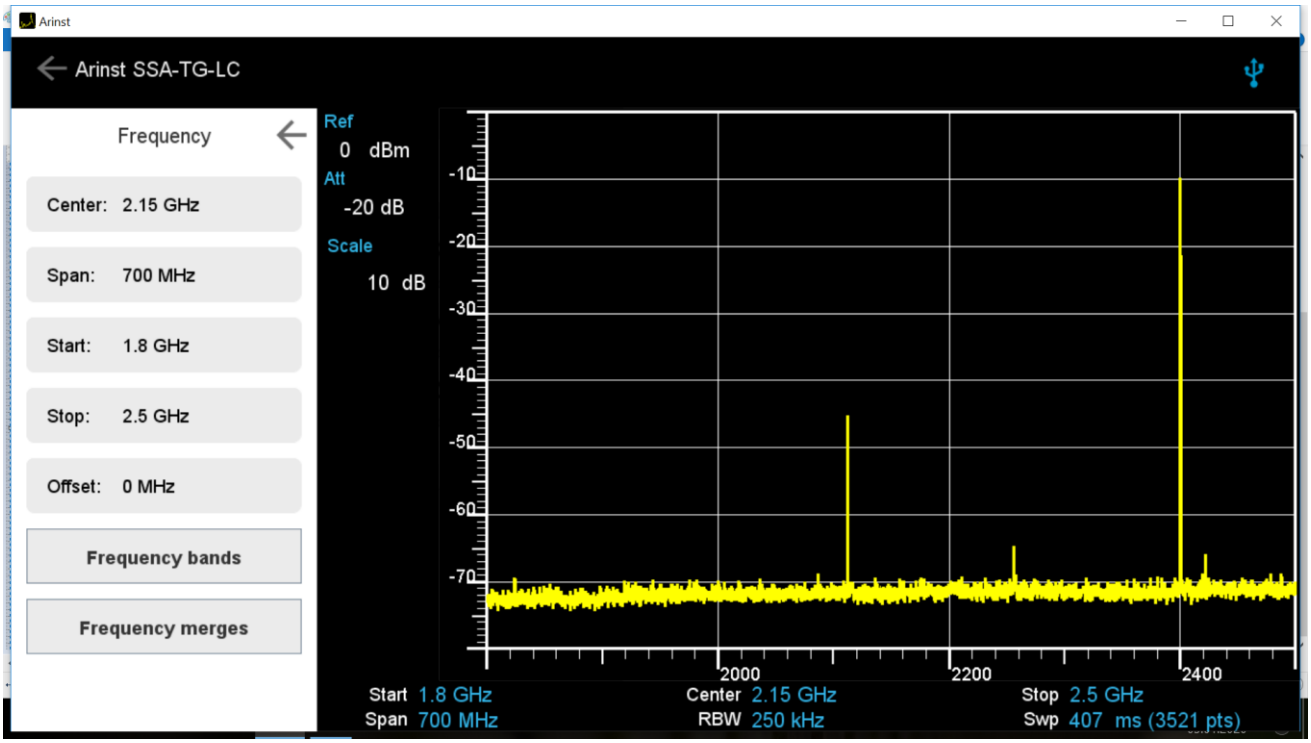
Обычно минимальная мощность трансиверов на 432МГц =2Вт. Данный кабель на частоте 432 МГц имеет затухание 3-5dB и служит для защиты от случайной подачи большой мощности на вход конвертера или мощных импульсов при включении трансивера на передачу.

В конвертере применен дешевый и относительно широкополосный керамический фильтр, но совместно со смесителем HMC213 подавление гетеродина получается около 45dB, что достаточно для работы через спутник. Для лучшего подавления можно приобрести более дорогой фильтр (который намного дороже конвертера) и включить его на выход конвертера.



Сигналы на выходе конвертера при ПЧ 432 МГц

На вход конвертера можно подавать и частоту 144 МГц. Но в этом случае подавление гетеродина на выходе конвертера будет меньше.



Сигналы на выходе конвертера при ПЧ 144 МГц

К тому же в этом случае затухания кабеля RG58 может быть недостаточно, так как минимальная мощность трансиверов обычно бывает не менее 5 Вт. В этом случае следует применить внешний аттенюатор на 5dB.

Напряжение питания конвертера стабилизированное: +5В через разъем USB или контакт на плате.

Выходная мощность 0.5Вт на частоте 2400МГц устанавливается резистором POWER. Не следует устанавливать максимальную мощность (1Вт), так как в спектре 2400 МГц могут появиться побочные излучения. Для облегчения теплового режима выходной микросхемы оптимальная мощность 0.2-0.5Вт.

Питание на контакт +5В подается постоянно для поддержания работы термостата, а на контакт +5В ТХ только во время передачи.

Выбор ПЧ 432 или 144 МГц осуществляется переключателем на плате и происходит в момент включения конвертера. До следующего включения питания этот переключатель более не действует.

Токи потребления от источника +5В:

1. В режиме RX до прогрева термостата: 0.7А
2. В режиме RX после прогрева термостата: 0.3А
3. В режиме ТХ после прогрева термостата без сигнала ПЧ 432 МГц: 0.3А
4. В режиме ТХ после прогрева термостата с сигналом ПЧ 432 МГц и выходной мощности 200мВт: 0.75А
5. В режиме ТХ после прогрева термостата с сигналом ПЧ 432 МГц и выходной мощности 500мВт: 0.9А
6. В режиме ТХ после прогрева термостата с сигналом ПЧ 432 МГц и выходной мощности более 800мВт: более 1А

Печатные платы можно заказать здесь:

https://www.pcbway.com/project/shareproject/TRANSMITTER_2400B.html

Прошивки под 10 и 13 МГц (с исходником на BASCOM) можно скачать здесь: https://yadi.sk/d/LRwHk3_cYts_-Q

Перечень компонентов конвертера

Конденсаторы		Резисторы	
C1	= 1n	R1	= 10k
C2	= 100n	R2	= 360
C3	= 100n	R3	= 10k
C4	= 100n	R4	= 51
C5	= 47µ	R5	= 680
C6	= 100n	R6	= 4k7
C7	= 100n	R7	= 10k
C8	= 1200	R8	= 360
C9	= 2n7	R9	= 51
C10	= 39n	R10	= 51
C11	= 100n	R11	= 51
C12	= 100n	R12	= 100
C13	= 100n	R13	= 270
C14	= 22	R14	= 100
C15	= 100n	R15	= 100
C16	= 10µ	R16	= 2,4k
C17	= 1n		
C18	= 22	Микросхемы	
C19	= 100n	U1	=ADF4350
C20	= 220	U2	= TINY13
C21	= 22	U3	= MGA81563
C22	= 22	U4	= AMS1117-3.3V
C23	= 100n	U5	= HMC219
C24	= 220	U6	= XC6206
C25	= 22	U7	= SKY65174
C26	= 100n		
C27	= 100n	VD1	= 5V1
C28	= 100n	VD2	= LL4148
C29	= 220	VD3	= LL4148
C30	= 220	VD4	= LL4148

FILTR = TOKO 2450mhz Bandpass Filter tdf2a-2450t

J1 = 144/432 SMA
J2 = 2400 SMA

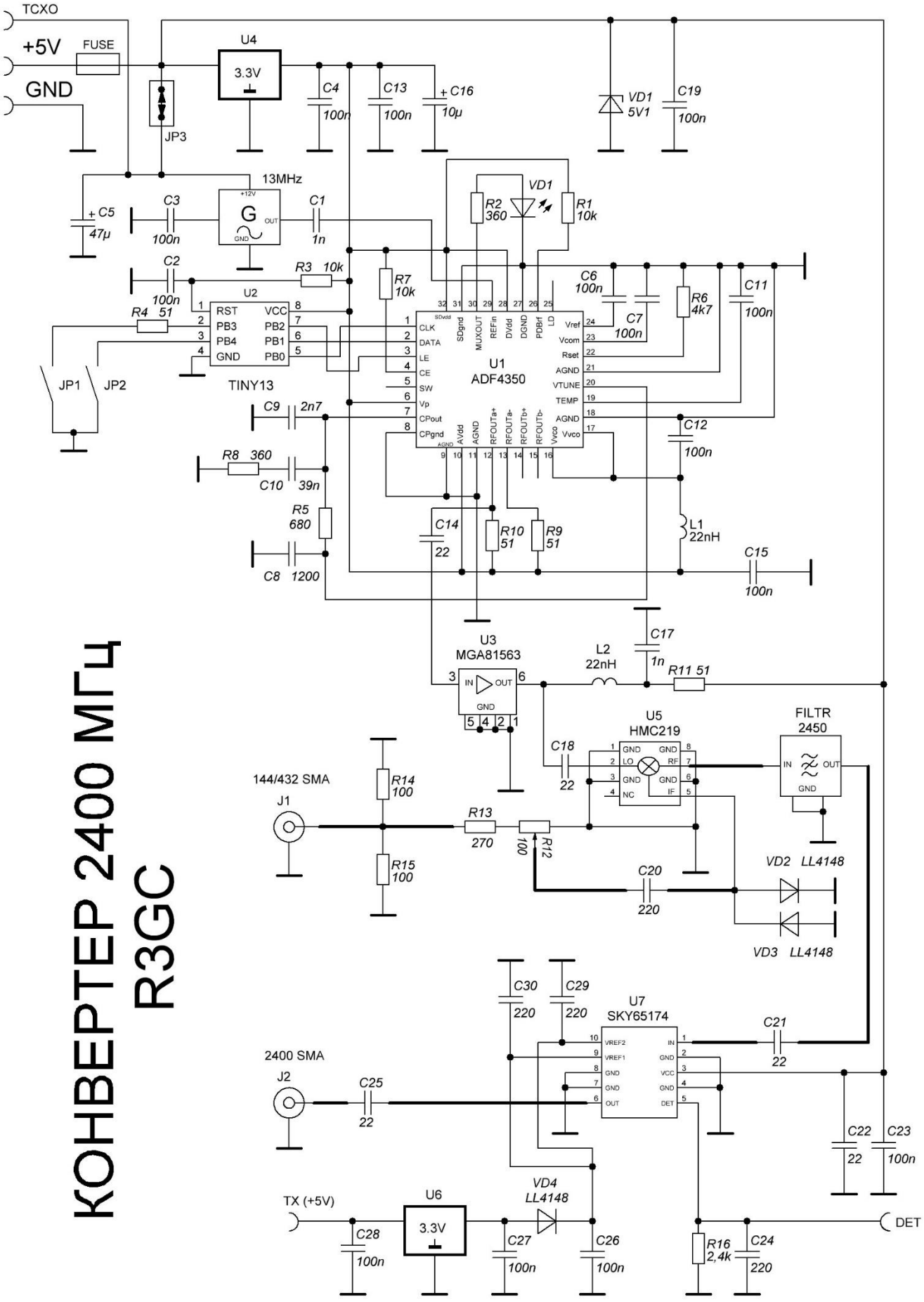
JP1 = переключатель
JP2 = резерв
JP3 = перемычка разрезается при установке 12 Вольтового опорника ISOTEMP

L1 = 22nH
L2 = 22nH

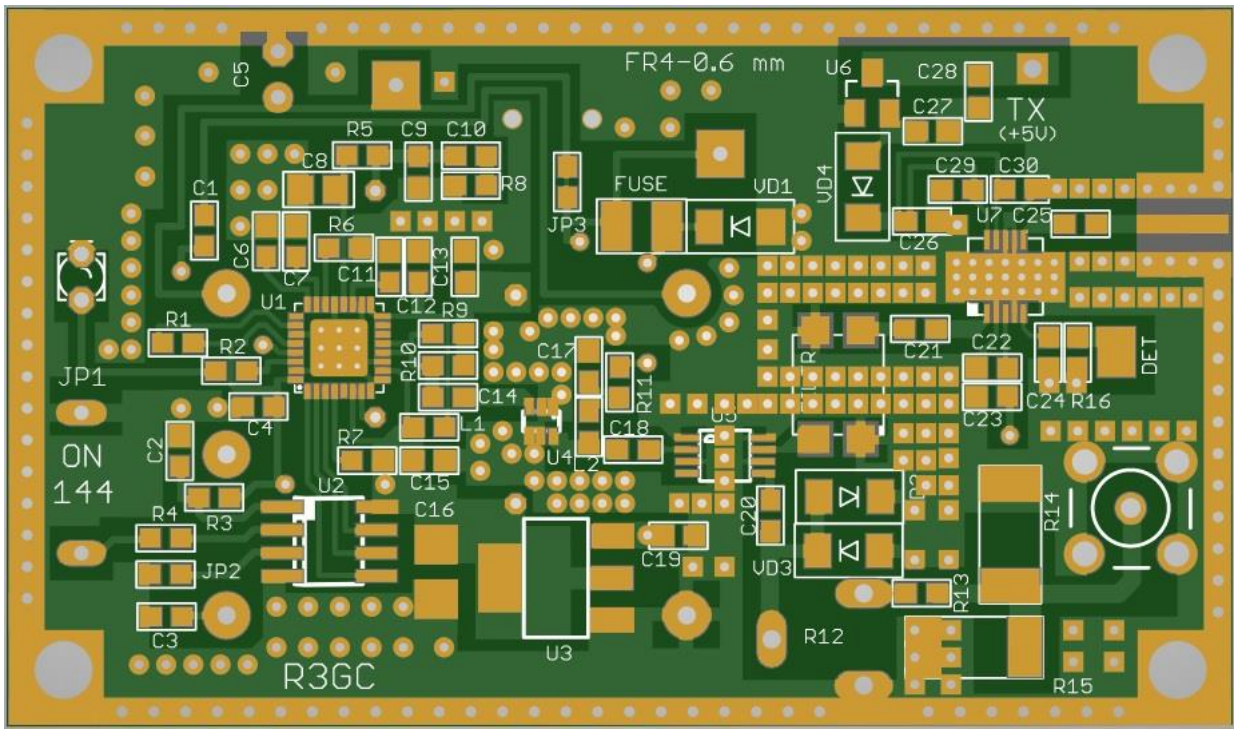
13MHz =опорный генератор на отдельной плате

FUSE = SMD предохранитель 1.2A

Если ток потребления в режиме TX без сигнала менее 200 мА, следует заменить диод VD4 на резистор 36-43 Ом.



Принципиальная схема



Вид со стороны SMD деталей