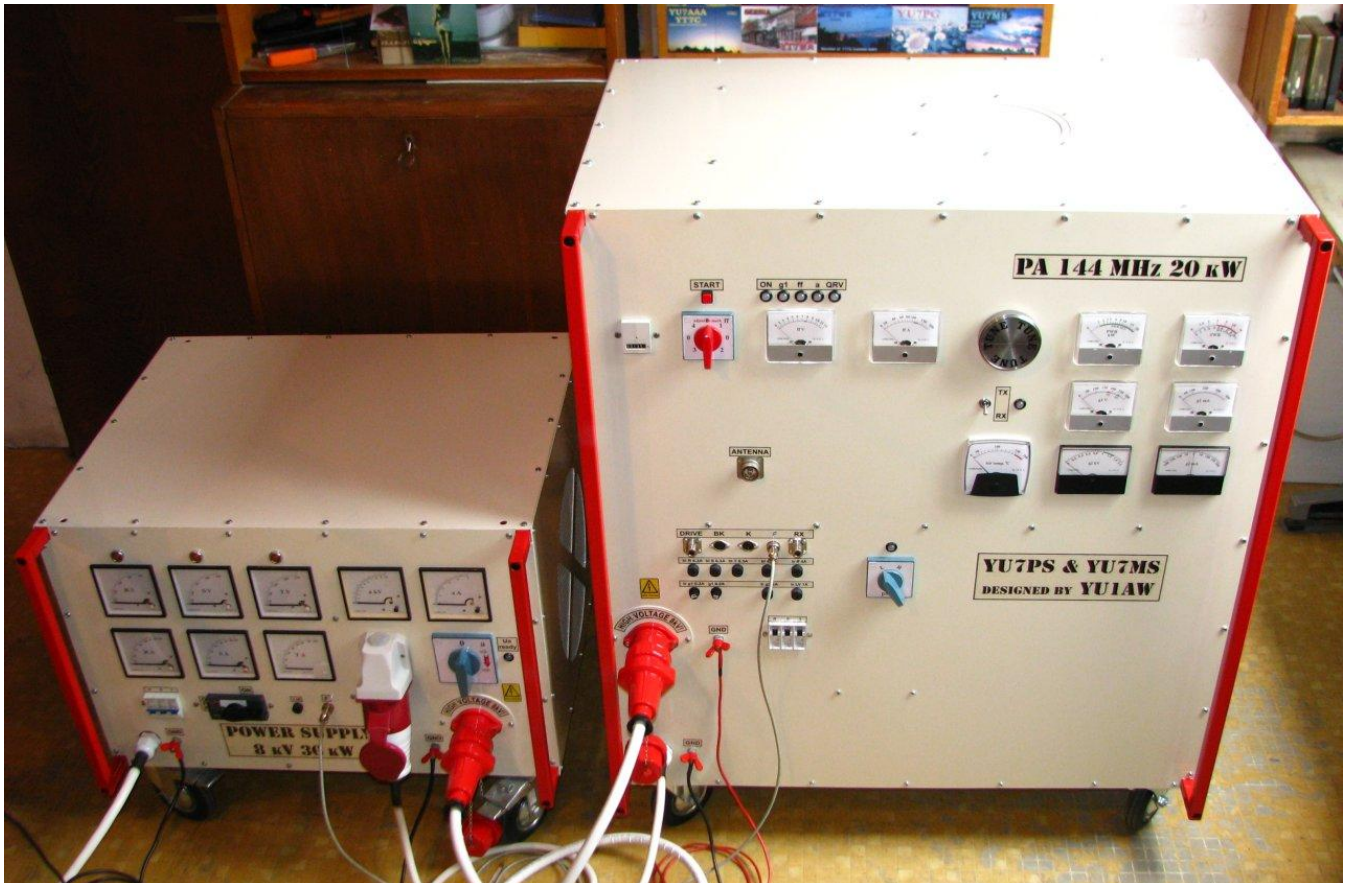


# QRO PA 144 MHz 20 kW

## GU36B-1



Designed: YU1AW

Built by: YU7MS [yu7ms@sbb.rs](mailto:yu7ms@sbb.rs)

Many thanks to all our friends for realization of this project.

03.08.2013.

Miška YU7MS

# TETRODE

# GU-36B-1

The GU-36B-1 power tetrode is used for wide-band power amplification at frequencies up to 250 MHz in stationary general-purpose RF equipment.

## GENERAL

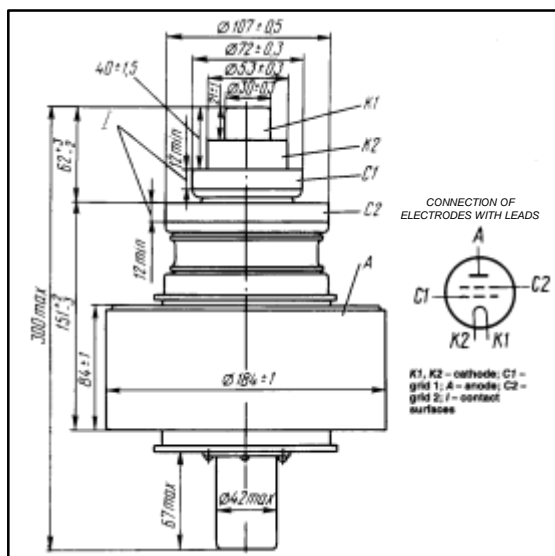
Cathode: directly heated, carbonized thoriated tungsten.  
Envelope: metal-ceramic with ring leads.  
Cooling: forced air.  
Height: at most 300 mm.  
Diameter: at most 184 mm.  
Mass: at most 11 kg.

## OPERATING ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Ambient temperature, °C **-10 to +55**  
Relative humidity at up to +25 °C, % **98**

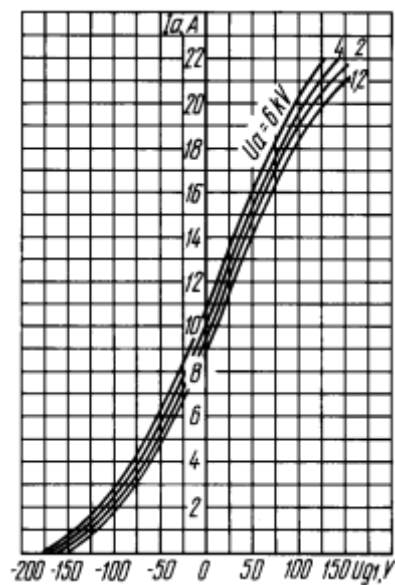
## BASIC DATA Electrical Parameters

Filament voltage (AC or DC), V	<b>8.3</b>
Filament current, A	<b>110-130</b>
Mutual conductance (at anode voltage 2 kV, grid 2 voltage 750 V, anode currents 4 and 6 A), mA/V, at least	<b>70-96</b>
Gain coefficient (at anode voltage 2 kV, grid 2 voltages 750 and 500 V, anode current 4 A)	<b>7-13</b>
Anode current (at anode voltage 2 kV, grid 2 voltage 9000 V) A, at least	<b>5</b>
Negative cutoff voltage (at anode voltage 7 kV, grid 2 voltage 1200 V, anode current 0.3 A), absolute value, V, at most	<b>220</b>
Interelectrode capacitance, pF:	
input, at most	<b>155</b>
output, at most	<b>24</b>
transfer, at most	<b>0.8</b>
Output power (at frequencies up to 250 MHz, anode voltage at least 6 kV, grid 2 voltage 900 V, bandwidth 8 MHz), kW, at least	<b>10</b>

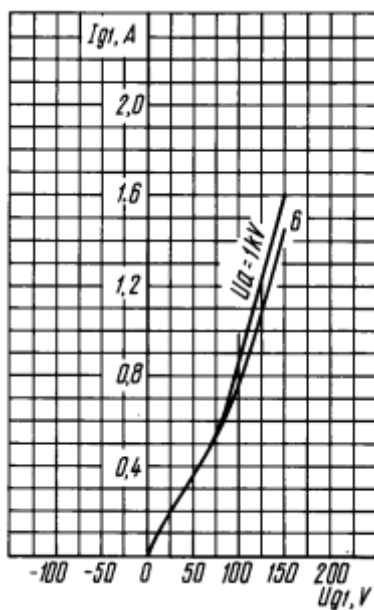


## Limit Operating Values

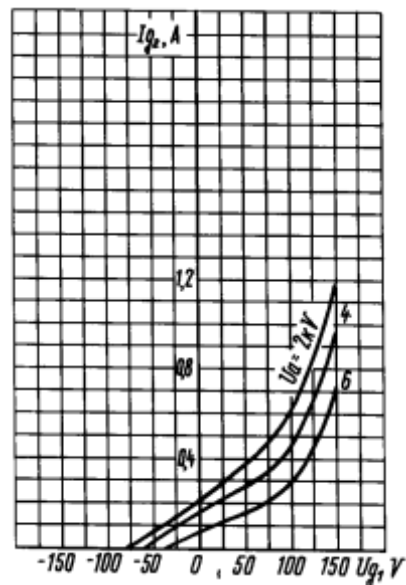
Filament voltage (AC or DC), V:	
at up to 50 MHz	<b>8.3</b>
at above 50 MHz	<b>8.0</b>
Filament starting current, A	<b>210</b>
Anode voltage (DC), kV:	
at up to 100 MHz	<b>8</b>
at 100-250 MHz	<b>7</b>
Grid 2 voltage (DC), V	<b>1100</b>
Negative grid 1 voltage (instantaneous value), absolute value, V	<b>400</b>
Dissipation, W:	
anode	<b>15·10<sup>3</sup></b>
grid 1	<b>150</b>
grid 2	<b>300</b>
Operating frequency, MHz	<b>250</b>
Temperature, °C:	
anode	<b>250</b>
stem and ceramic-to-metal seals	<b>175</b>



Averaged Anode-Grid Characteristic Curves:  
 $U_1 = 8.3$  V,  $U_{g2} = 1.2$  kV

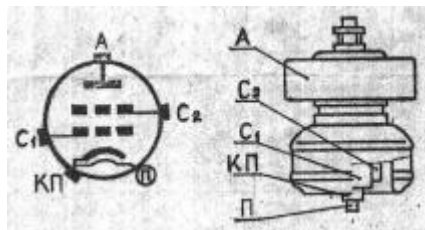


Averaged Grid 1 Characteristic Curves:  
 $U_1 = 8.3$  V,  $U_{g2} = 1.2$  kV



Averaged Grid 2 Characteristic Curves:  
 $U_1 = 8.3$  V,  $U_{g2} = 1.2$  kV

## Генераторные лампы ГУ-36Б1



Модель:	<b>Генераторные лампы ГУ-36Б1</b>
Цена:	60 500 р.
Поверка:	2 800 р.
Наличие:	на складе

### Генераторные лампы ГУ-36Б1

Генераторные лампы ГУ-36Б1, ГУ-36-1: Мощный генераторный тетрод для работы в качестве генератора колебаний и широкополосного усиления высокой частоты на частотах до 250 МГц в телевизионных передатчиках.

Генераторные лампы ГУ-36Б1, ГУ-36Б-1: Оформление - металлостеклянное, с наружным анодом и кольцевыми выводами 2-й сетки и катода. Рабочее положение - вертикальное.

**Охлаждение - принудительное: анода - воздушное не менее 400 м/ч; ножки - воздушное не менее 100 м/ч; баллона - воздушное не менее 60 мч.**

Масса 2,5 кг.

Генераторные лампы ГУ-36Б1, ГУ-36Б-1: генераторный тетрод - с оксидным катодом косвенного накала и воздушным охлаждением анода и ножки.

Для проверки электрических параметров генераторных ламп ГУ-23А, ГУ-36Б-1, ГУ-66А, ГУ-68А, ГУ-88А используют мегаомметр, номиналом не менее 2500 Вольт.



ГУ-36Б-1. Масса 11кг.

Обозначение вывода	Наименование
А	Кольцевой вывод анода
С1	Кольцевой вывод сетки первой
С2	Кольцевой вывод сетки второй
КП	Кольцевой вывод катода и подогревателя
П	Вывод подогревателя

**Лампа ГУ-36Б1 содержит:**

палладий – 163,02 мг;

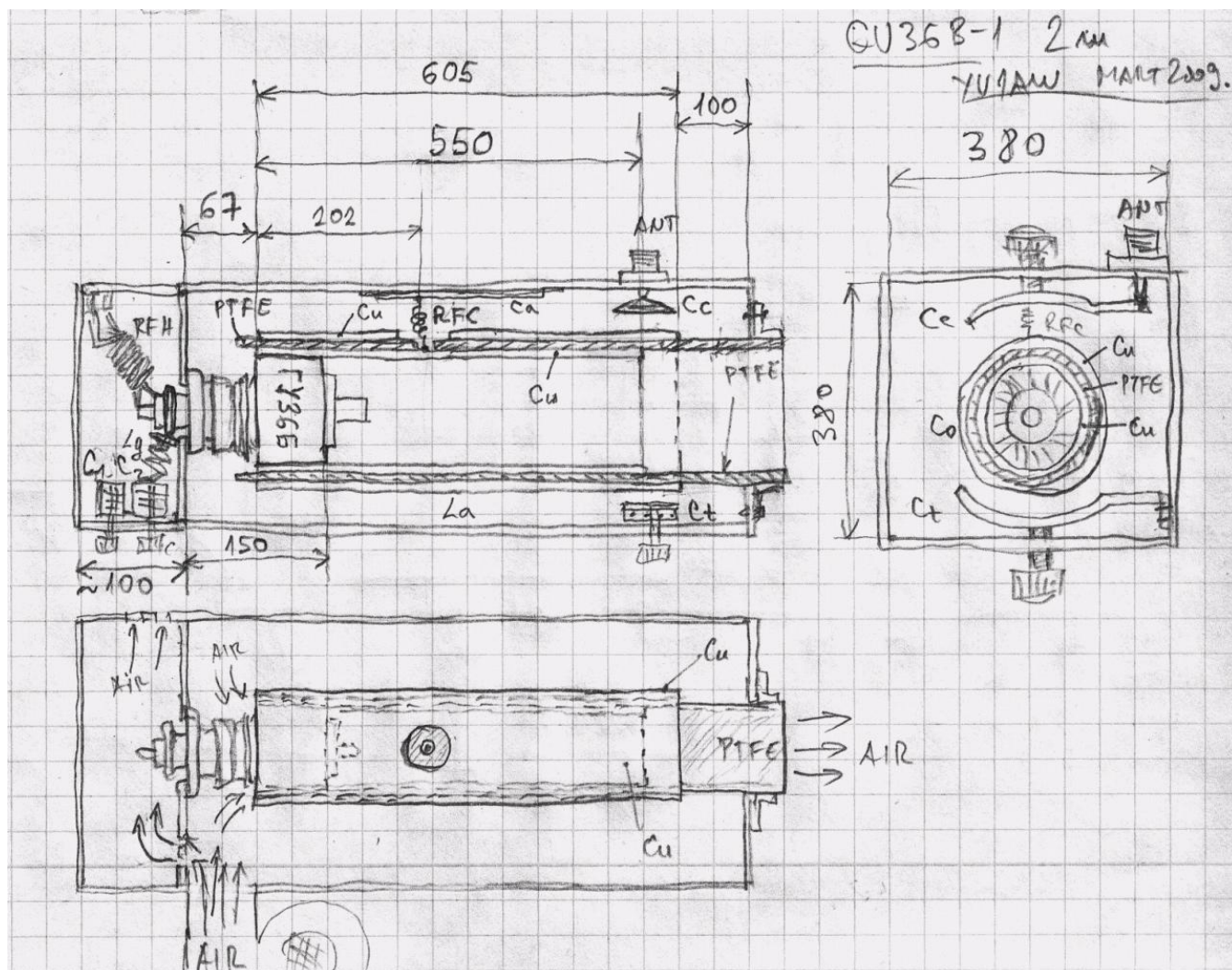
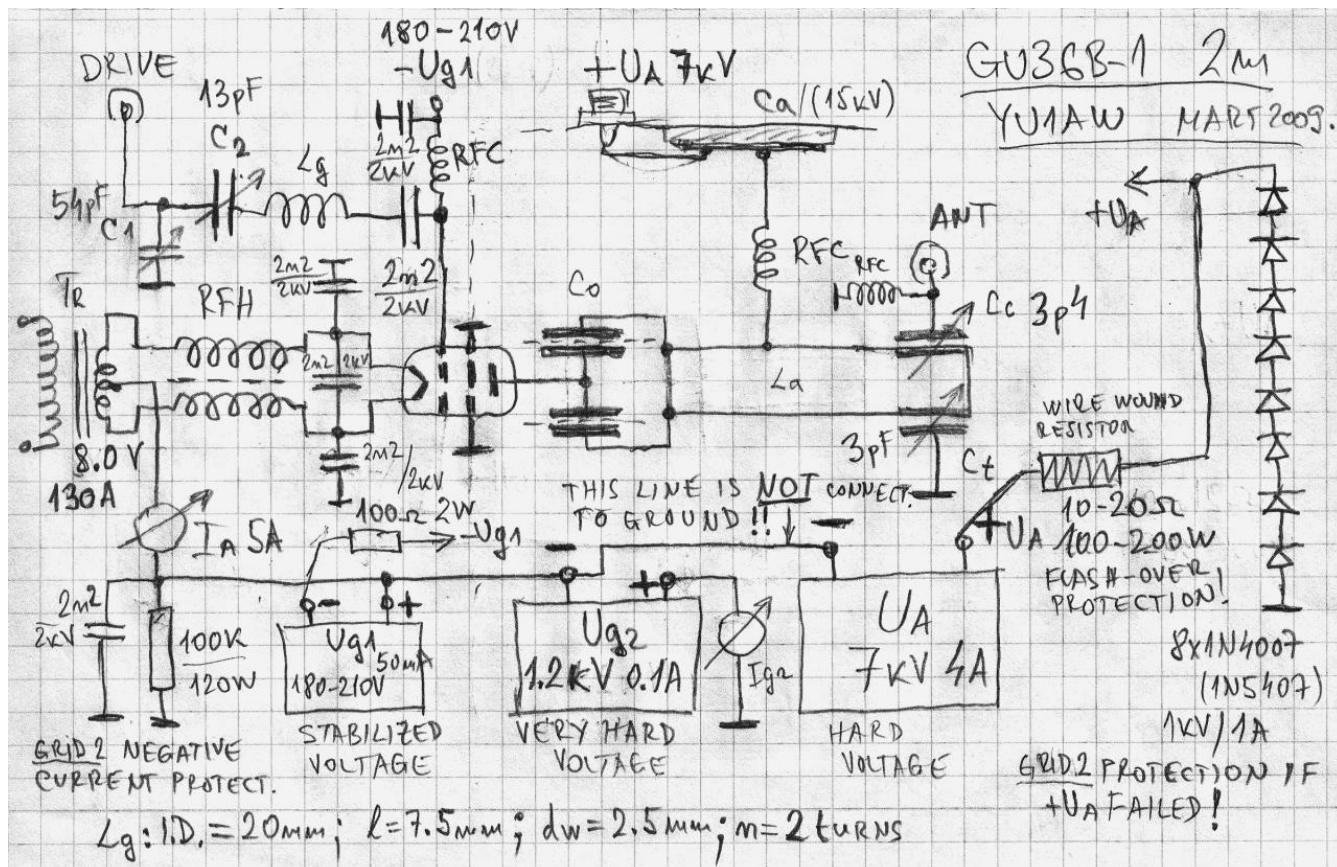
золото – 753,01 мг;

платина – 4,75 мг;  
серебро – 2125,2 мг.

<b>Основные параметры</b> при $U_n=8,3$ В, $U_a=2$ кВ, $U_{c2}=750$ В, $I_a=4$ А	
Ток накала	$120 \pm 5$ А
Напряжение 1-й сетки отрицательное (при $U_a=7$ кВ, $U_{c2}=1,2$ кВ, $I_a=0,3$ А)	$\leq 220$ В
Ток эмиссии катода (при $U_a=400$ В)	$\approx 30$ А
Ток анода (при $U_{c1}=0$ )	$\approx 4$ А
Крутизна характеристики	$83 \pm 13$ мА/В ( $85 \pm 10$ для ГУ-36Б)
Коэффициент усиления 1-й сетки относительно 2-й сетки (при $U_{c2}=500$ и $750$ В)	$10 \pm 3$
Колебательная мощность (на частоте 250 МГц и полосе 8 МГц)	$\approx 10$ кВт
Междуэлектродные емкости, пФ:	
входная	150
выходная	$\leq 24$ (23 для ГУ-36Б)
проходная	0,6
Долговечность	$\approx 2000$ (1000 для ГУ-36Б) ч

<b>Предельные эксплуатационные данные</b>	
Напряжение накала на частотах до 50 МГц	8,3 В
Напряжение накала на частотах свыше 50 МГц	8 В
Ток накала пусковой	210 А
Напряжение анода на частотах 100 - 250 МГц	7 кВ
Напряжение анода на частотах до 100 МГц	8 кВ
Напряжение 2-й сетки	1,1 кВ (1,25 для ГУ-36Б)
Напряжение 1-й сетки отрицательное	400 В
Мощность, рассеиваемая анодом	15 кВт (14 для ГУ-36Б)
Мощность, рассеиваемая 2-й сеткой	300 Вт
Мощность, рассеиваемая 1-й сеткой	150 Вт
Рабочая частота	250 МГц
Температура анода	250 С
Температура ножки и спаев керамики с металлом	175 С
Рабочая температура окружающей среды	до 60 С

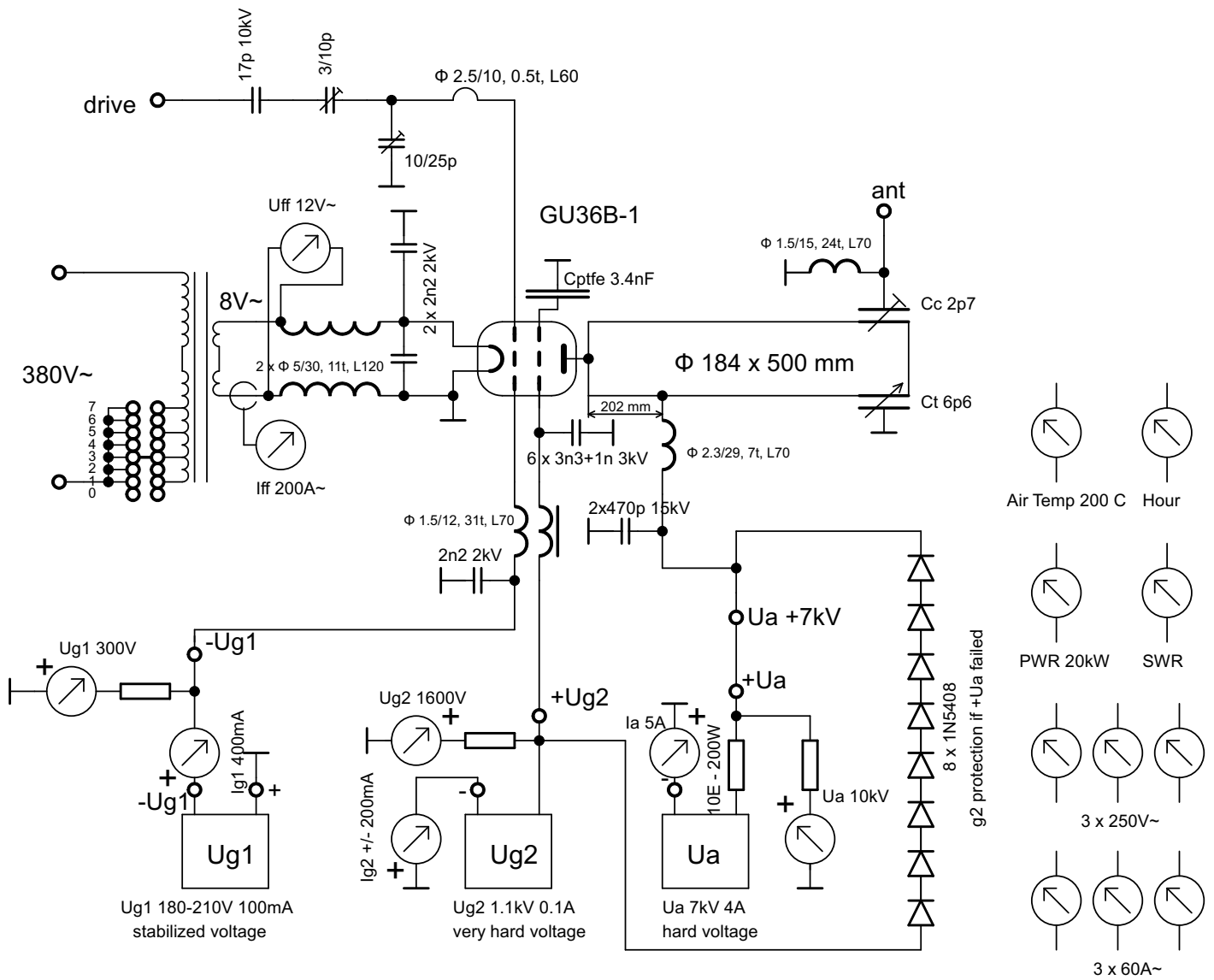




Results:

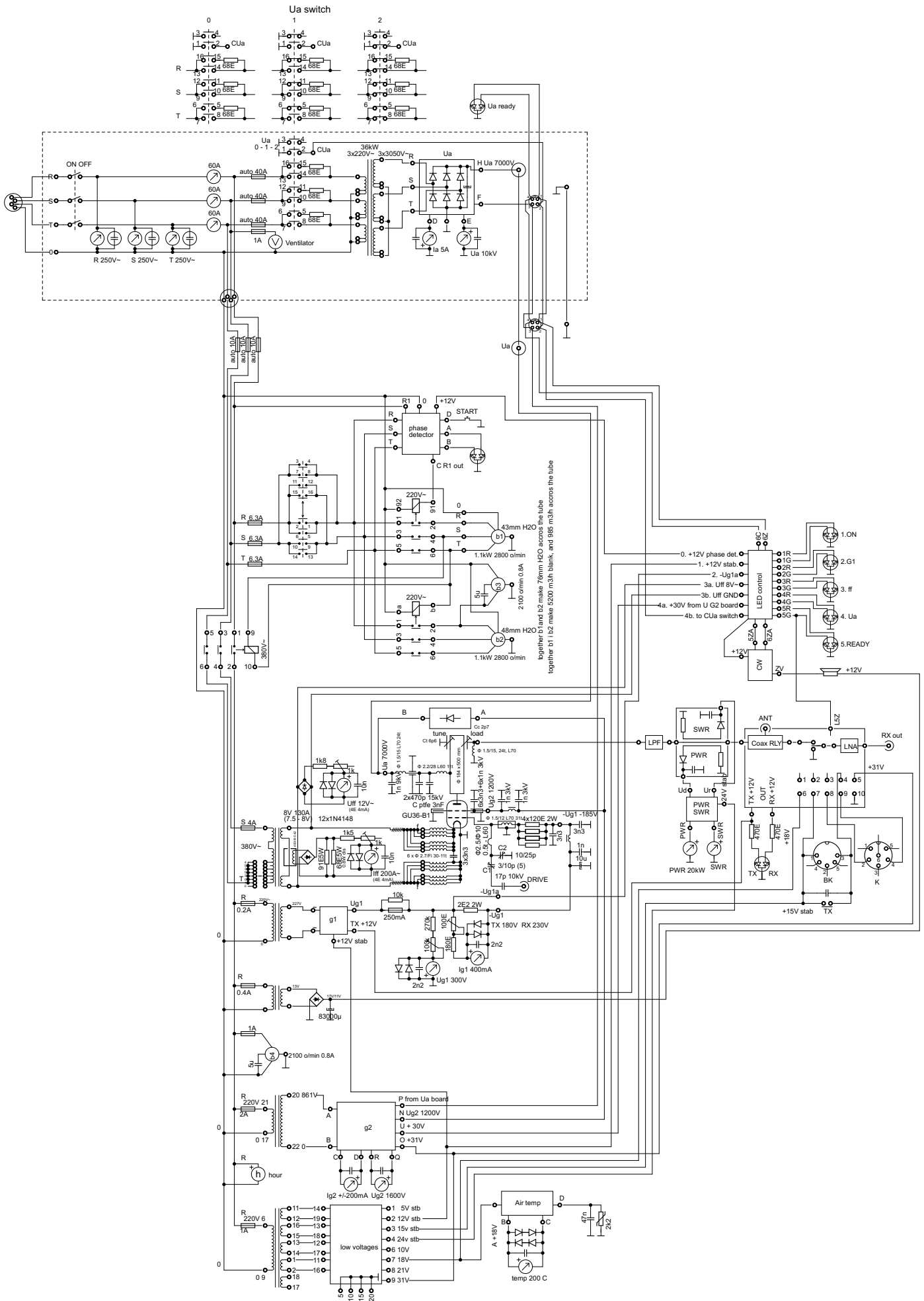
a0	7500	V	0.3	A
a	6500		3.5	
g1	185		100	mA
g2	1100		38	
drive [W]	820			
out [W]	15000			
$\beta$ [%]	65.9			
out/driwe	18.3			

QRO PA GU36B-1

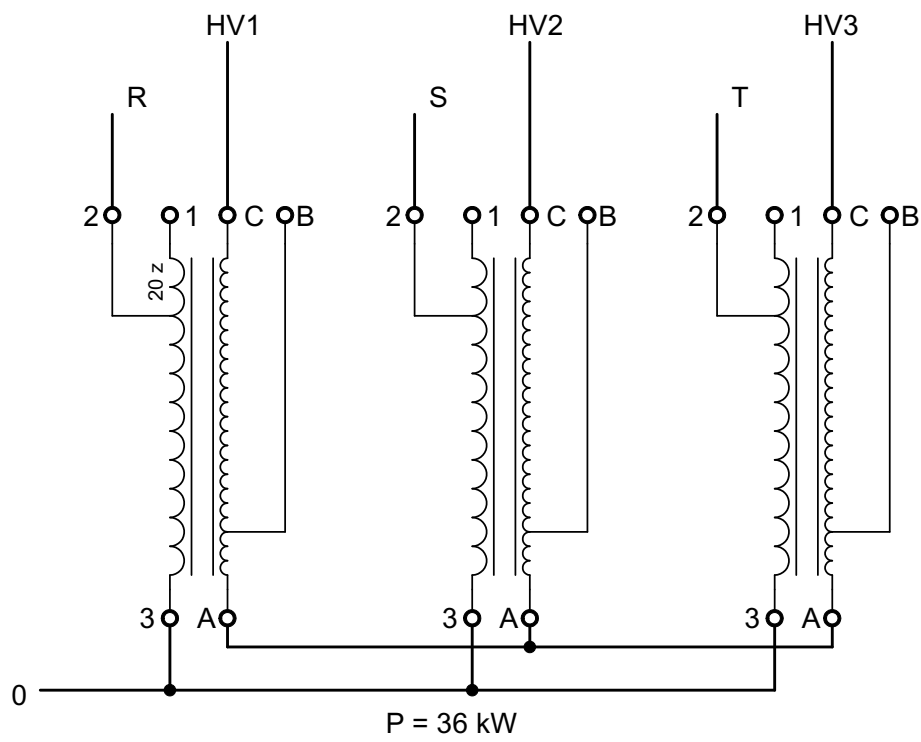




QRO PA GU36B-1

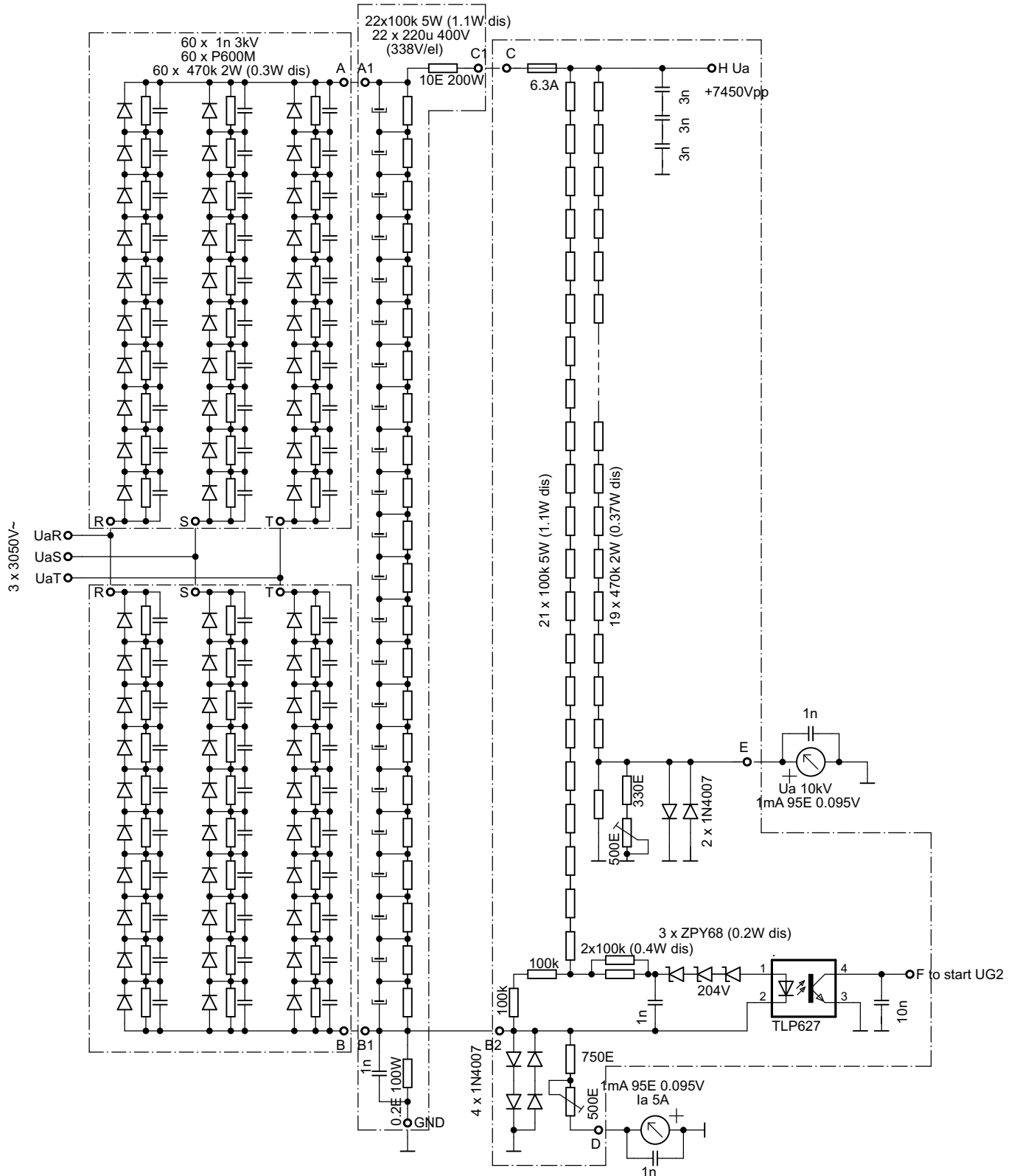


# Ua transformer

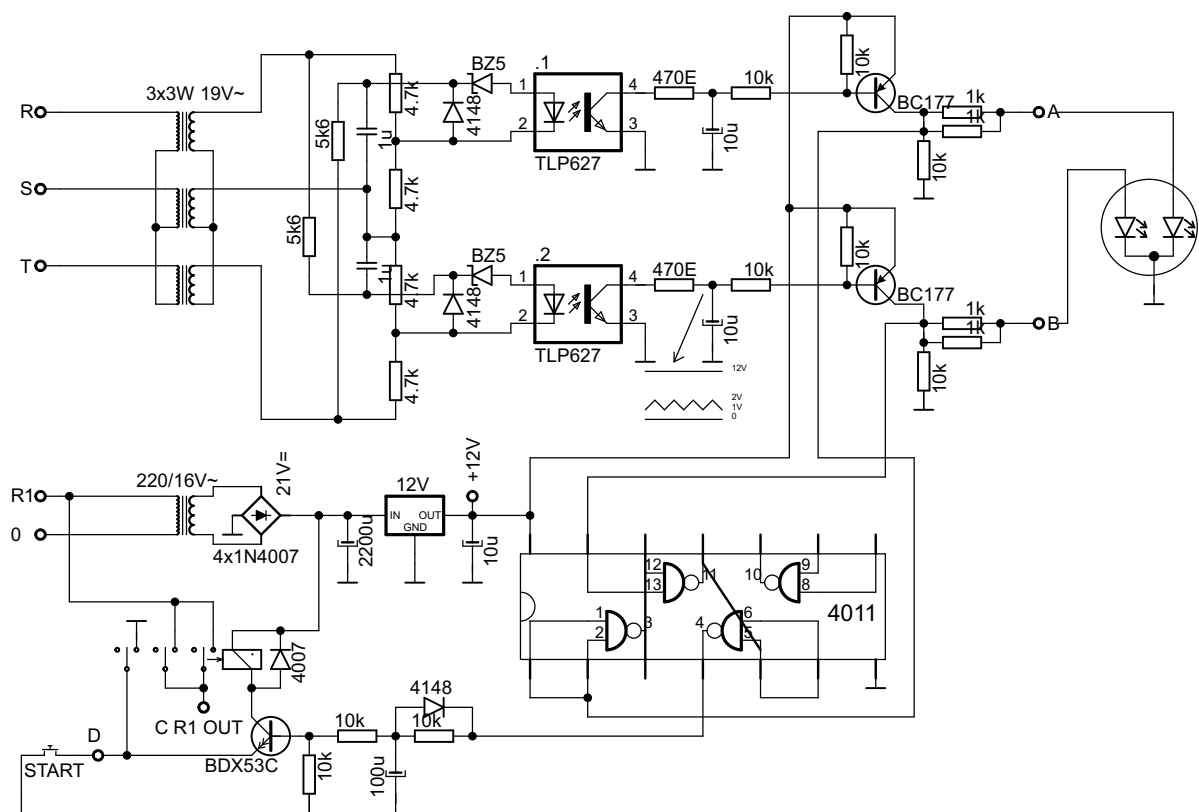


PRIM RST	SEC ZV	U~	U=
1	B	2454V~	5986V=
	A	2758V~	6727V=
2	B	2900V~	7074V=
	A	*3260V~	*7952V=

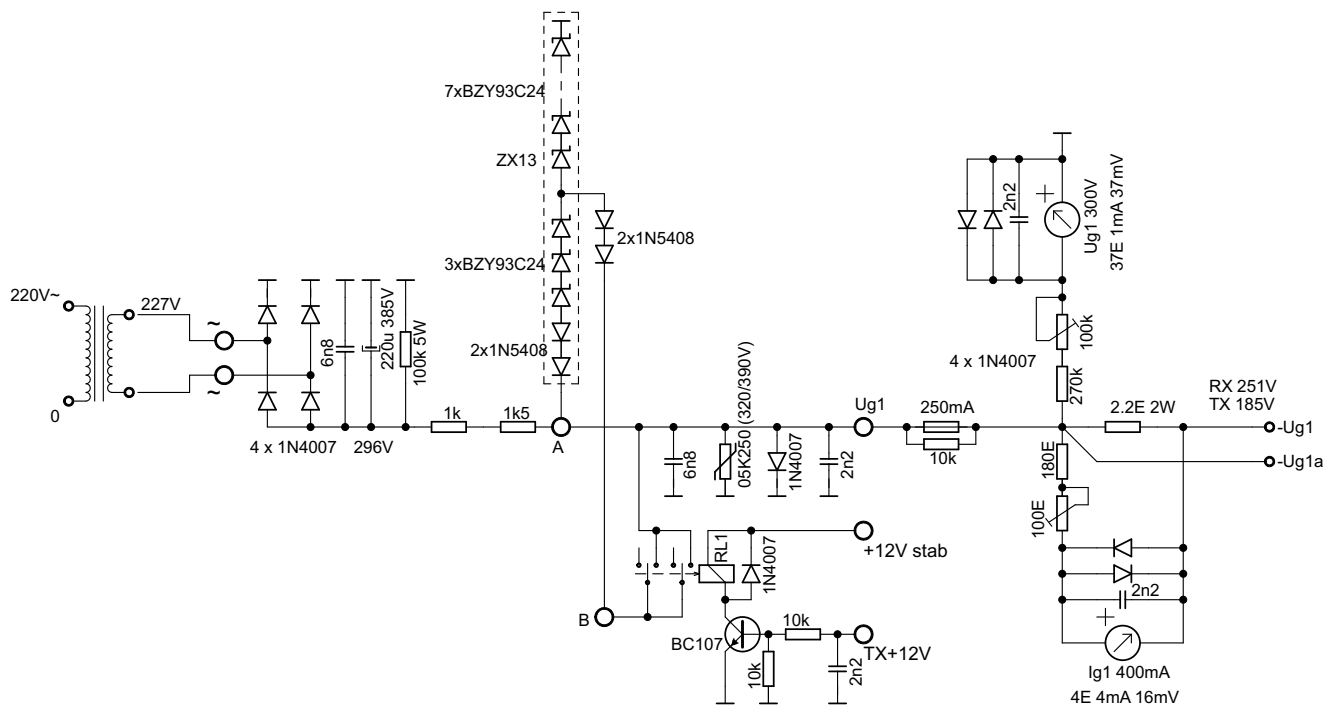
Ua



## Phase detector

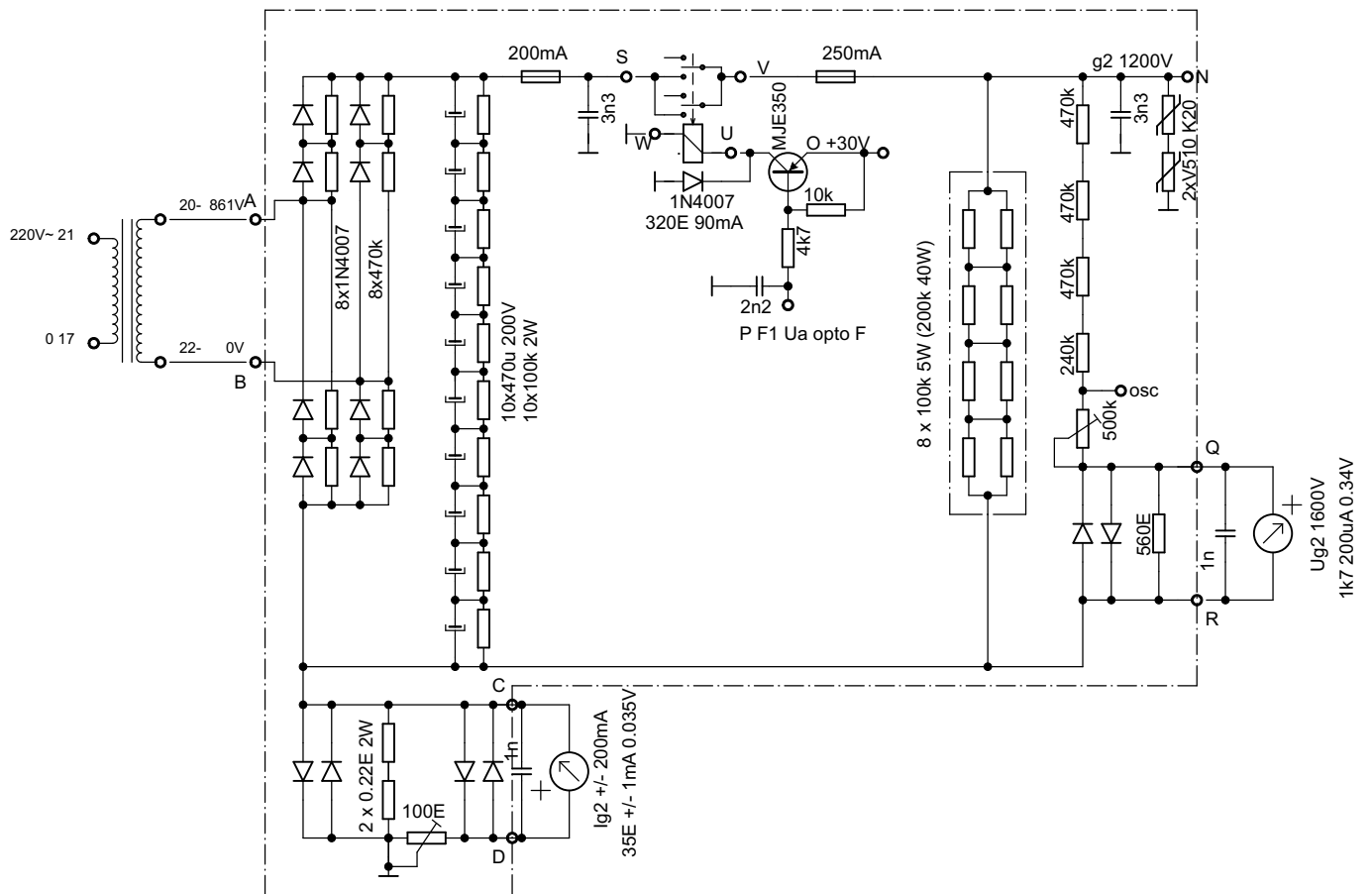


# Ug1

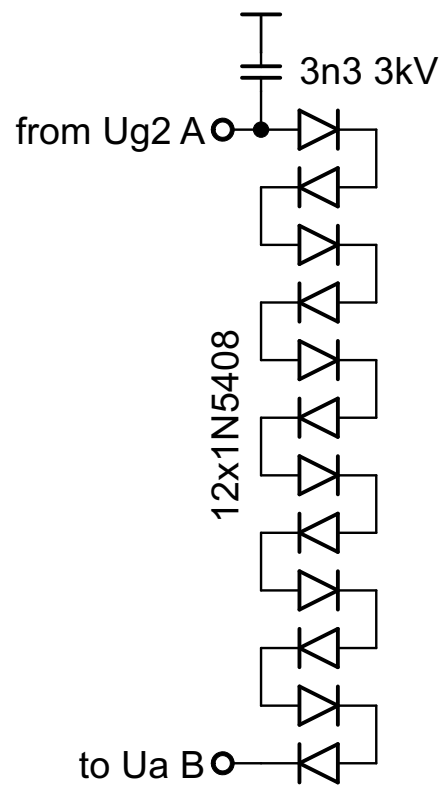




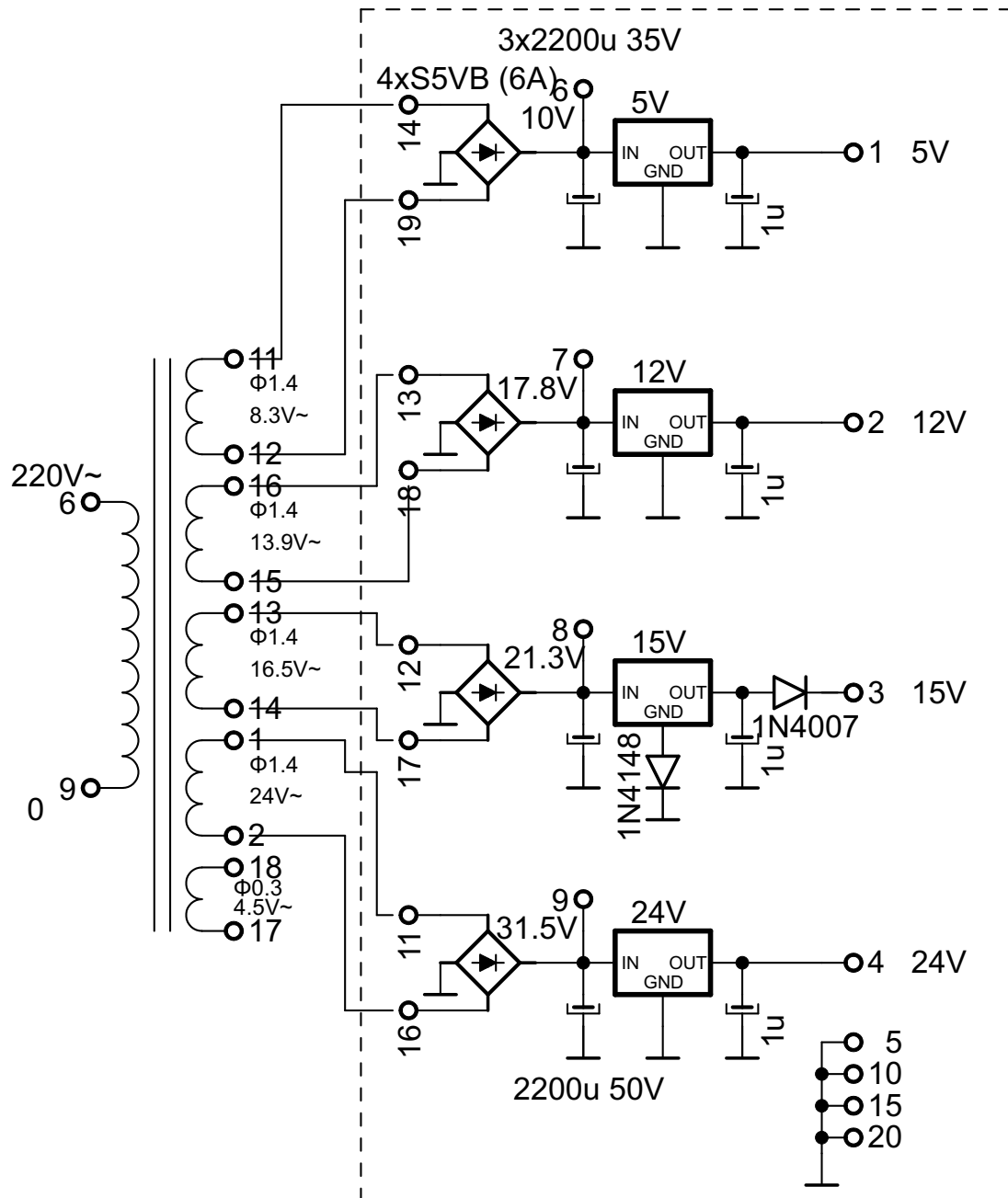
# Ug2



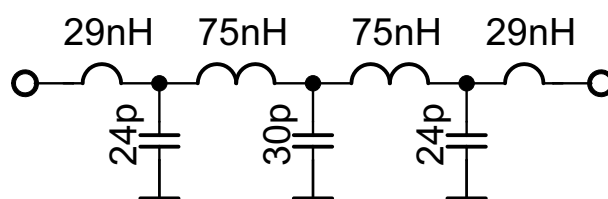
g2 protection if +Ua failed



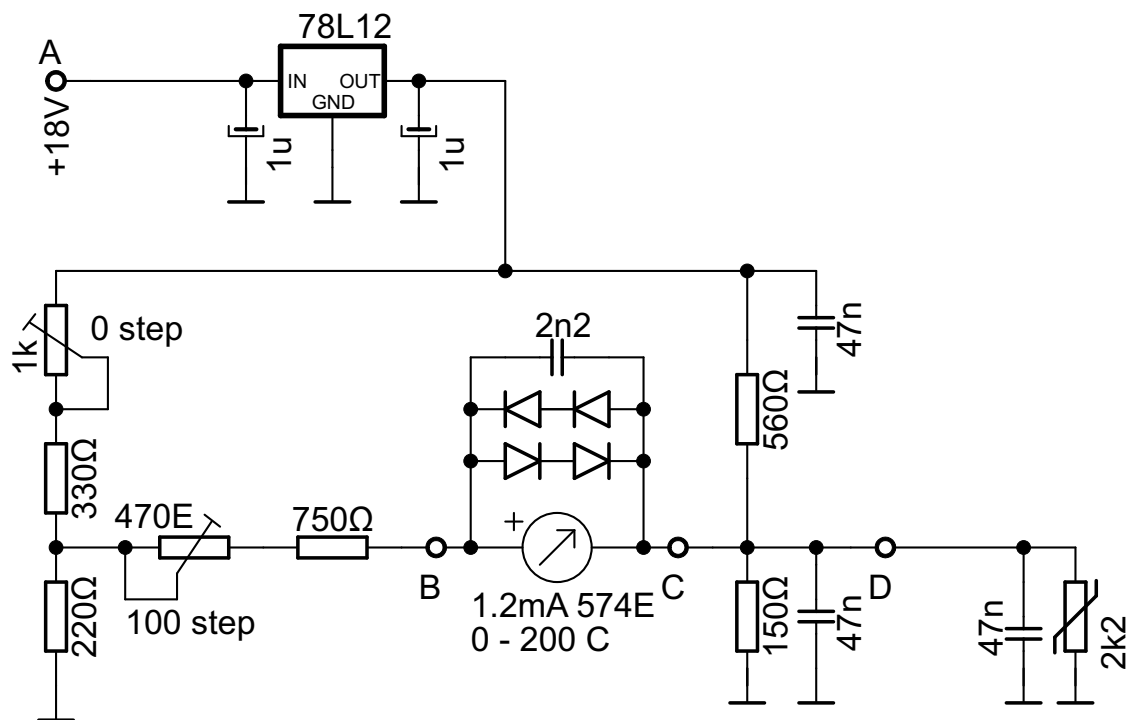
# Low voltages



Chebyshev LPF, bandwidth 163 MHz, 50 Ohm

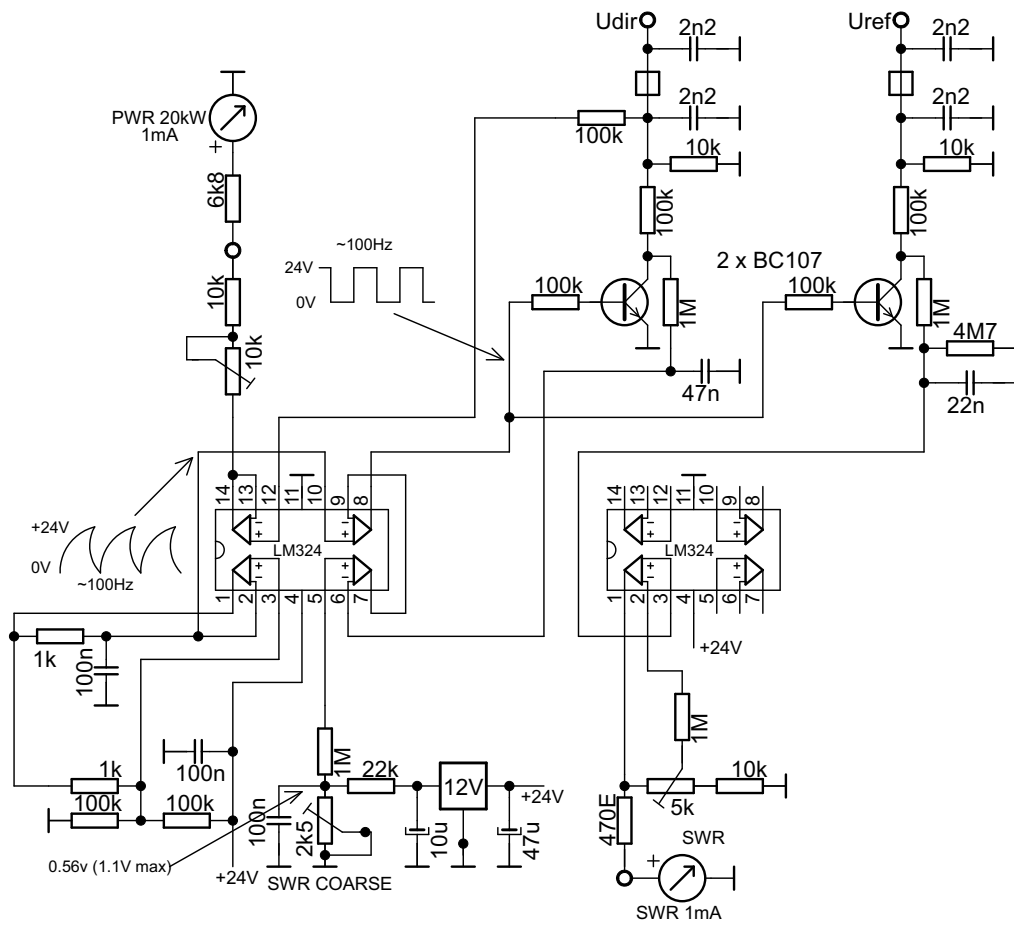


## Air temperature

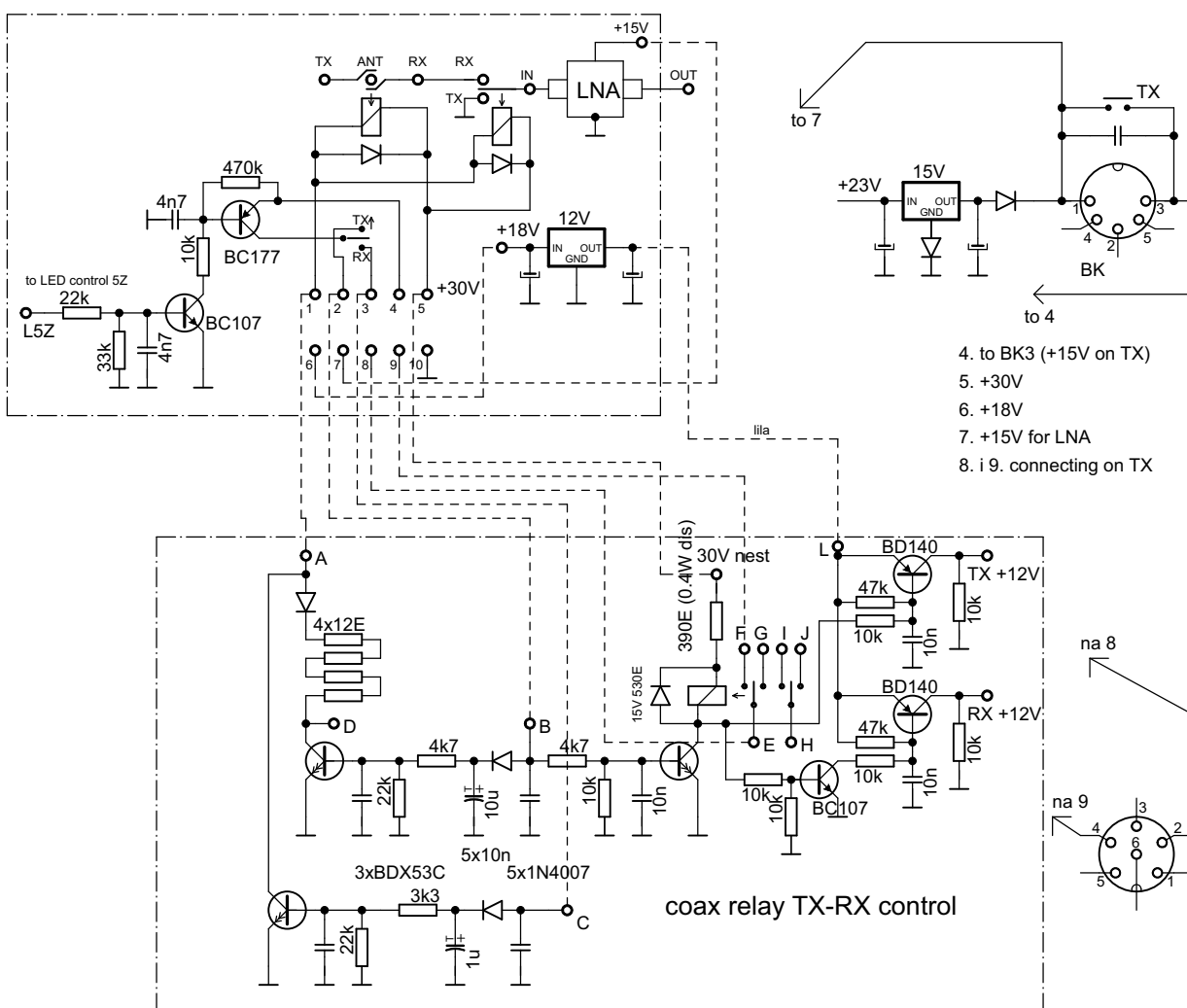




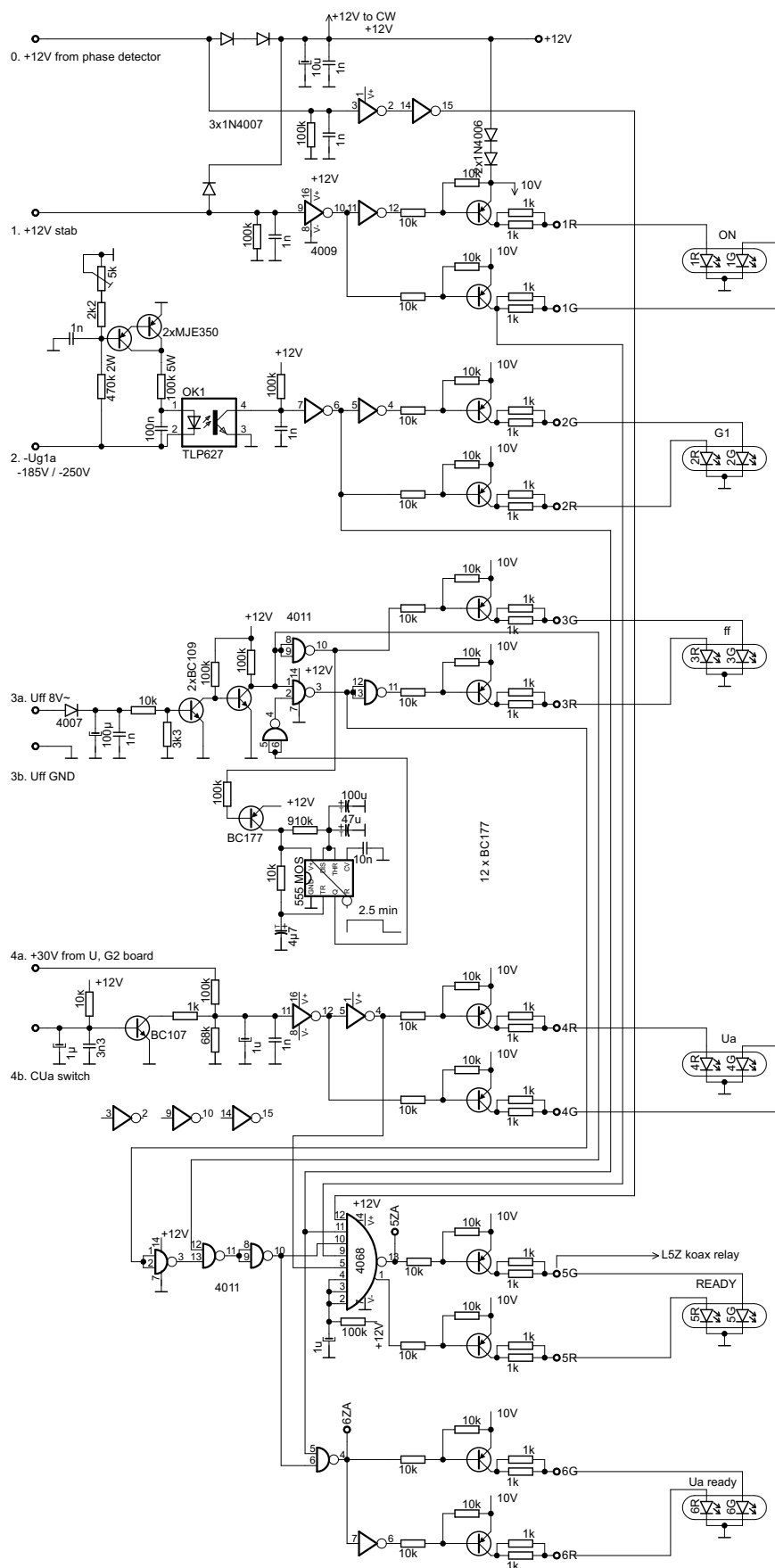
# PWR SWR



## Coax relay TX-RX control



# LED control



# QRV CW tone signal

