

## Modifications de l'amplificateur THU2604 pour le 432MHz (F1FPL 06/2016)

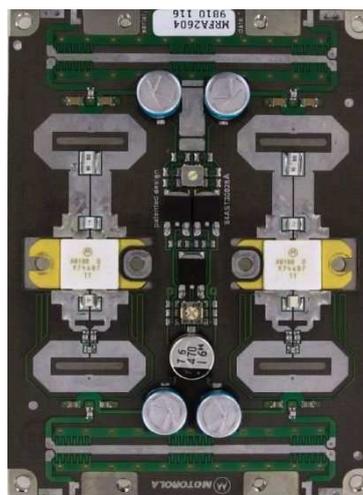
### **UHF TV HIGH POWER LINEAR AMPLIFIER, 230W, FULLY ASSEMBLED, THU2604**



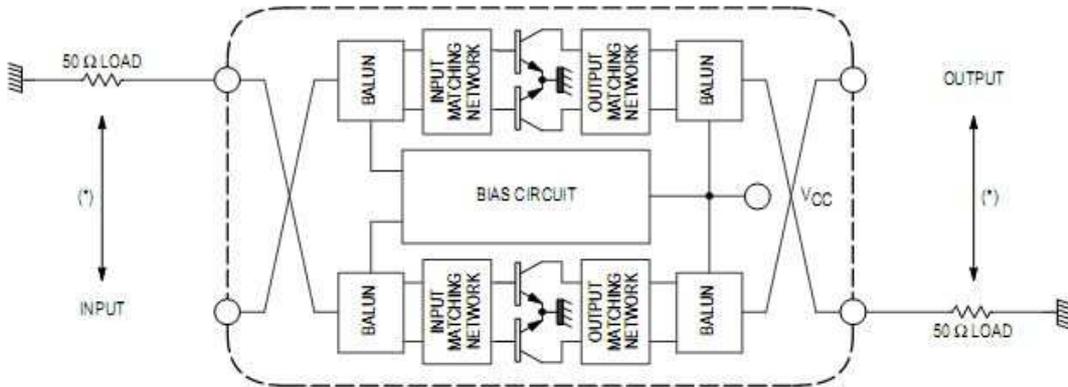
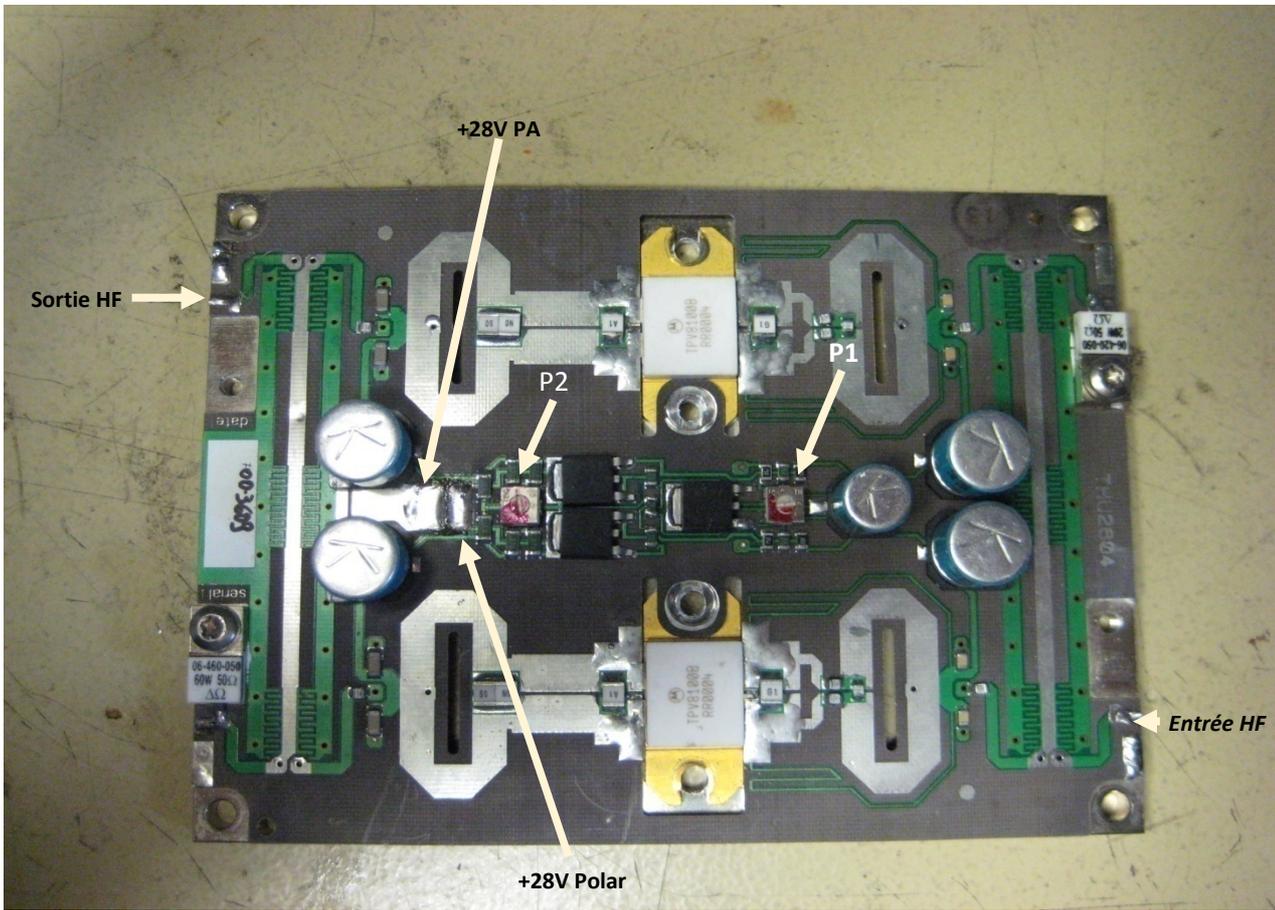
MADE IN ITALY, COMPLETE TESTED BOARD WITH INTEGRATED METAL  
BASE PLATE AND TRANSISTORS UTV8100B  
NO TUNING REQUIRED  
Original Motorola's design.  
470 - 860 MHz  
28 Volts, 12A  
Input/Output 50  $\Omega$  - 50  $\Omega$   
Pout : 175 W (CW), 230 W (Video)  
Input drive 14W  
Gain : 8 dB Min  
Thermally Compensated  
APL Corrector on board

On trouve cet amplificateur sous 2 références MRFA2604 fabriqué par Motorola et THU2604 fabriqué par Richardson. Le module se présente sous la forme d'une platine 11.5cm x8.5cm. Il est équipé de 2 transistors bipolaires doubles, on trouve plusieurs références de transistors mais les plus courants sont le TPV8100 ou le A8180P, ce type de transistor est donné pour 100W sous 28V avec un gain de 8.5dB. Les deux transistors sont alimentées en RF par un coupleur hybride à l'entrée et à la sortie, la plage de fonctionnement du module amplificateur est spécifiée par le constructeur est comprise entre 470MHz et 880MHz, la puissance de sortie est 175W CW sous 32V. Avant de modifier l'amplificateur j'ai réalisé quelques mesures de gain et de puissance à 432MHz, les résultats sont loin des spécifications données par le constructeur mais on est en dehors de la plage de fonctionnement

Pin(W)	Pout(W)	Gain(dB)
2	9	6,5
4	21	7,2
6	32	7,3
8	42	7,2
10	55	7,4
12	68	7,5
14	76	7,3
16	87	7,4
18	96	7,3
20	105	7,2
22	112	7,1
24	120	7,0



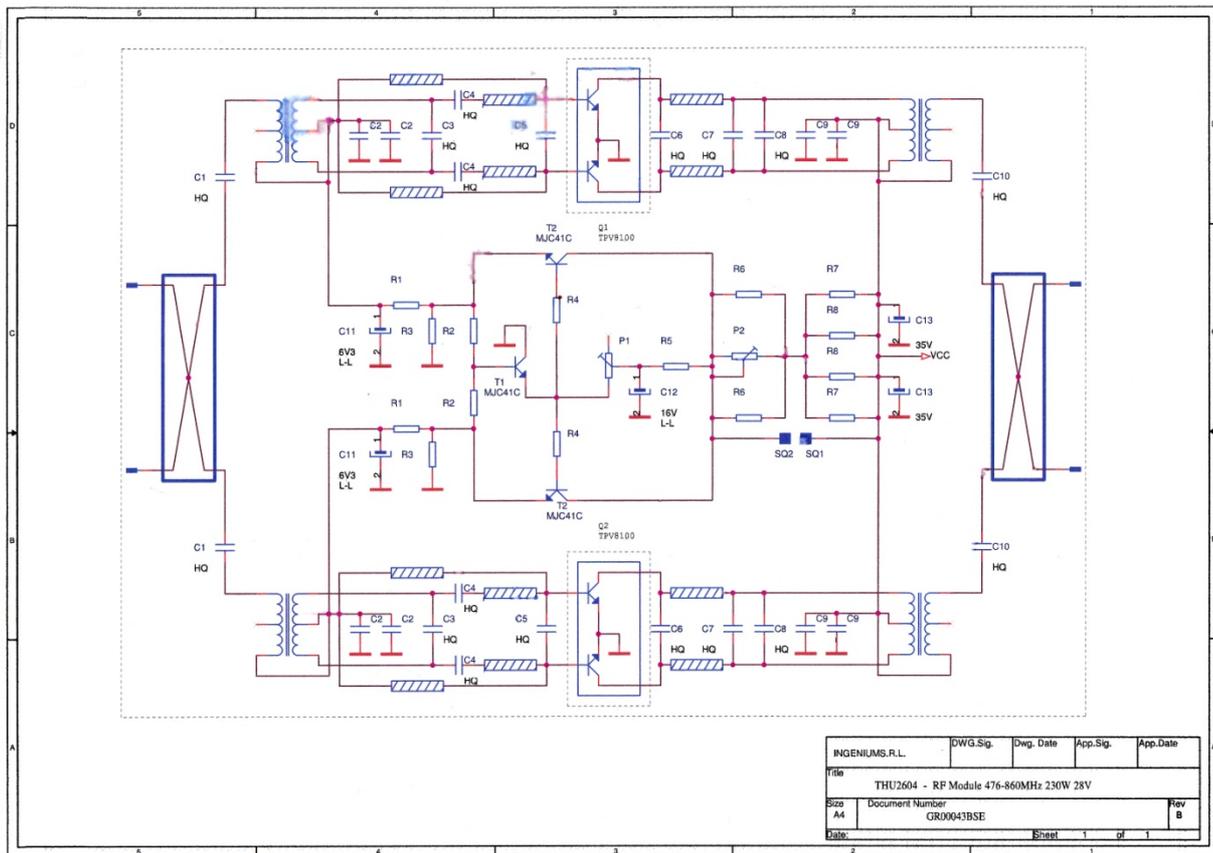
Platine ampli mrfa2604



\* Loads positions can be inverted if required.

Figure 5. Internal Schematic and External Connections

## Schéma de la platine MRFA2604

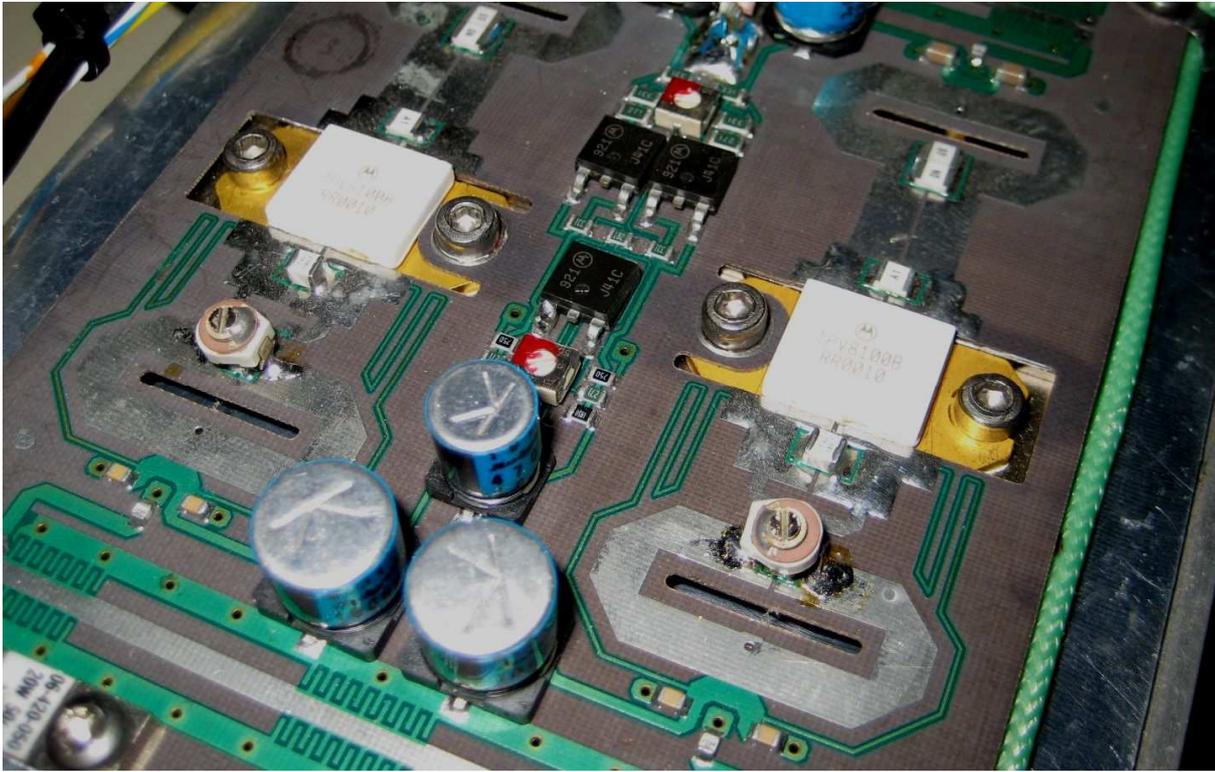


Une modification ultra simple permet de gagner environ 3 dB de gain, elle consiste à souder en parallèle du condensateur C3 un petit condensateur ajustable 2/7pF, à réaliser sur les deux parties de l'amplificateur.

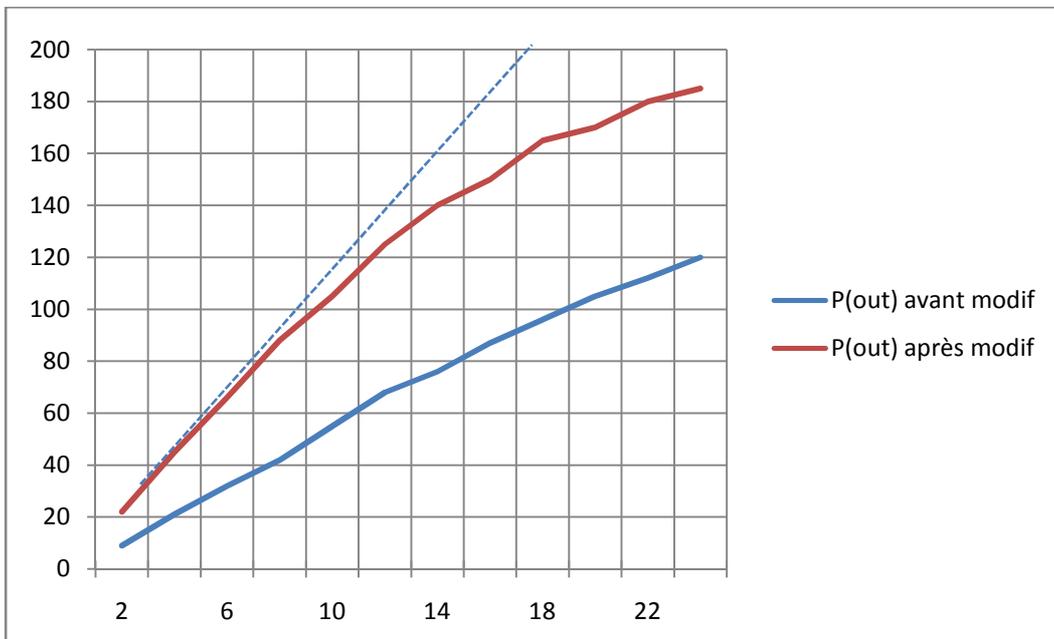
Alimenter le PA sous 28V et régler le courant de repos autour de 400mA avec potentiomètre P1, ne surtout pas toucher au potentiomètre P2 qui est le réglage de la compensation thermique. Appliquer 2 ou 3W à l'entrée et régler les condensateurs ajustables pour avoir le maximum de puissance de sortie.

Pour une puissance d'entrée de 20W la puissance de sortie est d'environ 170W, l'amplificateur commence à saturer l'amplificateur, à 25W l'ampli délivre 185W de puissance avec un courant d'environ 15A soit un rendement de 45%, il faut prévoir un bon radiateur à pleine puissance 235W sont dissipée en chaleur (ce n'est pas bon pour la planète ce truc). Ces modifications ont été faites sur un module Motorola et un module Richardson, les résultats sont quasiment identiques.

Je n'ai pas essayé d'alimenter le PA sous 32V mais le gain de puissance doit être relativement faible.

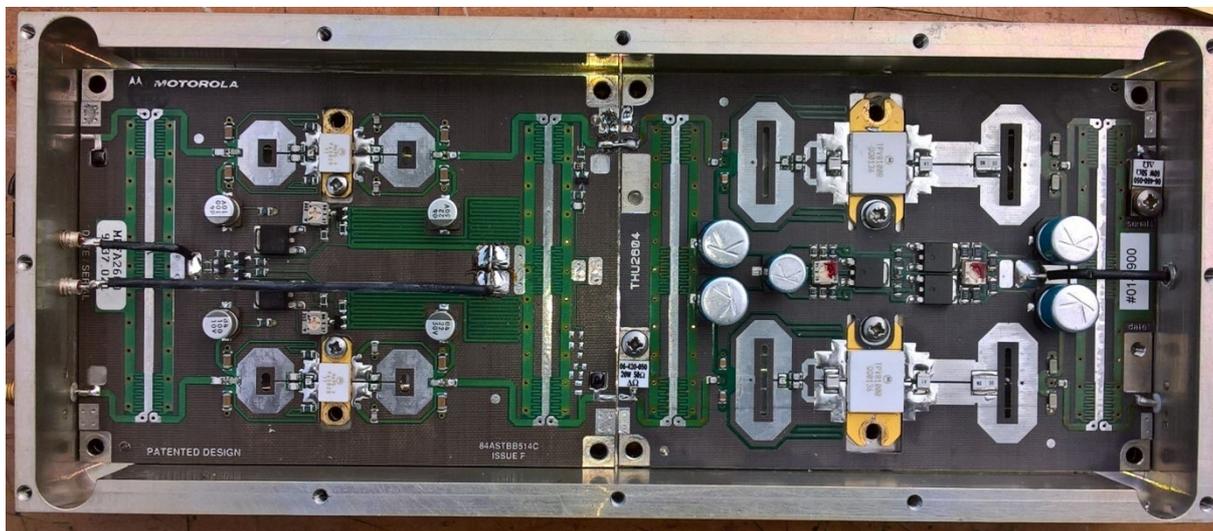


Pin(W)	Po (W) Av mod	Gain(dB)	Po(W) Ap mod	Gain(dB)
2	9	6.5	22	10,4
4	21	7.2	45	10,5
6	32	7.3	66	10,4
8	42	7.2	88	10,4
10	55	7.4	105	10,2
12	68	7.5	125	10,2
14	76	7.3	140	10,0
16	87	7.4	150	9,7
18	96	7.3	165	9,6
20	105	7.2	170	9,3
22	112	7.1	180	9,1
24	120	7.0	185	8,9



Quelques petites infos complémentaires

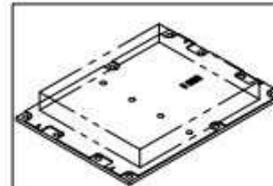
Les amplificateurs en boîtiers aluminium contenant une platine MRFA2600 et une platine MRFA2604, la MRFA2600 est polarisée en classe A, le courant de repos est réglé entre 3.6A et 3.8A, en réglant les ajustables mini le courant de repos descend à 3.2A, c'est beaucoup trop pour une utilisation en SSB mais convient très bien pour de l'ATV, je n'ai pas encore cherché la méthode pour descendre le courant de repos dans des valeurs compatibles avec la classe AB, j'ai supprimé cette platine de mon ampli



The RF Line  
**Broadband R.F. Array for  
TV Transmitter**

**MRFA2604**

**230 W PEAK SYNC.  
470–860 MHz  
CLASS AB  
RF POWER AMPLIFIER**



CASE 439-01, STYLE 1

The MRFA2604 is a solid state class AB amplifier specifically designed for TV transmitters and transmitters. This amplifier incorporates microstrip technology and reliable Motorola push-pull transistors.

The MRFA2604 includes a thermal compensation (differential gain is constant versus average picture level (APL)) which can be partially disconnected.

- Specified 28 Volts, 470–860 MHz Characteristics  
Output Power = 175 Watts (CW)/230 Watts (Video)  
Minimum Gain = 8.0 dB (@ Nominal Power)
- 50 Ω Input and Output Impedance
- Class AB Operation
- Thermally Compensated

**MAXIMUM RATINGS**

Rating	Symbol	Value	Unit
Supply Voltage	$V_{CC}$	32	Vdc
Current	$I_{max}$	15	Adc
Storage Temperature Range	$T_{stg}$	-40 to +100	°C
Operating Temperature (1)	$T_{op}$	-20 to +70	°C

**NOMINAL OPERATION CONDITION**

Supply Voltage/Quiescent Current (2)	$V_{CC} = 28\text{ V}$	$I_Q = 0.9\text{ A}$
--------------------------------------	------------------------	----------------------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS IN CW ( $T_C = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{CC} = 28\text{ V}$ ,  $I_Q = 0.5\text{ A}$ , without thermal correction)**

Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Instantaneous Bandwidth	BW	470	—	860	MHz
Power Gain ( $P_{out} = 175\text{ W}$ )	$G_p$	8.0	9.0	—	dB
Gain Ripple ( $P_{out} = 175\text{ W}$ )	$G_{ripple}$	—	±0.5	±1.0	dB
Output Power @ 1.0 dB Compression	$P_{out}$	175 (3)	190	—	W
Efficiency ( $P_{out} = 175\text{ W}$ )	$\eta$	45 (3)	50	—	%
Input Return Loss	$I_{RL}$	—	-20	-15	dB

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS IN VIDEO ( $T_C = 25^\circ\text{C}$ ,  $I_{sup} = 0.9\text{ A}$ , with thermal compensation)**

Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Output Power @ 28 V (Peak Sync. B/G standard)	$P_{out}$	230	240	—	W
Power Gain @ black level ( $P_{sync} = 230\text{ W}$ , $V_{CC} = 28\text{ V}$ )	$G_p$	8.0	9.0	—	dB

(1) Temperature is measured at temperature test point (on the flange of the transistor).

(2) Tuned in the factory for optimum thermal correction @ 25°C.

(3) Thermal correction cannot be disconnected, and CW performances are slightly affected (-5.0 W, -3% typical), but output power with a video signal remain the same.

REV 1

© Motorola, Inc. 1997



## NPN SILICON RF POWER TRANSISTOR

**DESCRIPTION:**

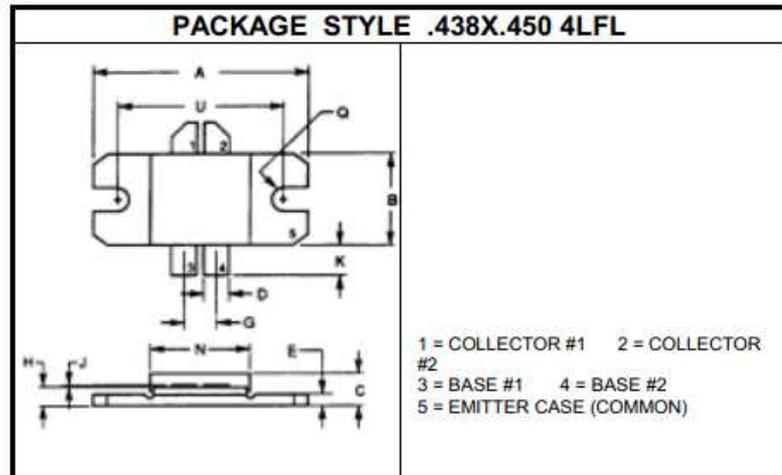
The **ASI TPV8100** is Designed for Transmitter Output Stages Covering TV Band IV and V, Operating at 28 V.

**FEATURES INCLUDE:**

- Internal Input, Output Matching
- Common Emitter Configuration
- Gold Metalization
- Emitter Ballasting

**MAXIMUM RATINGS**

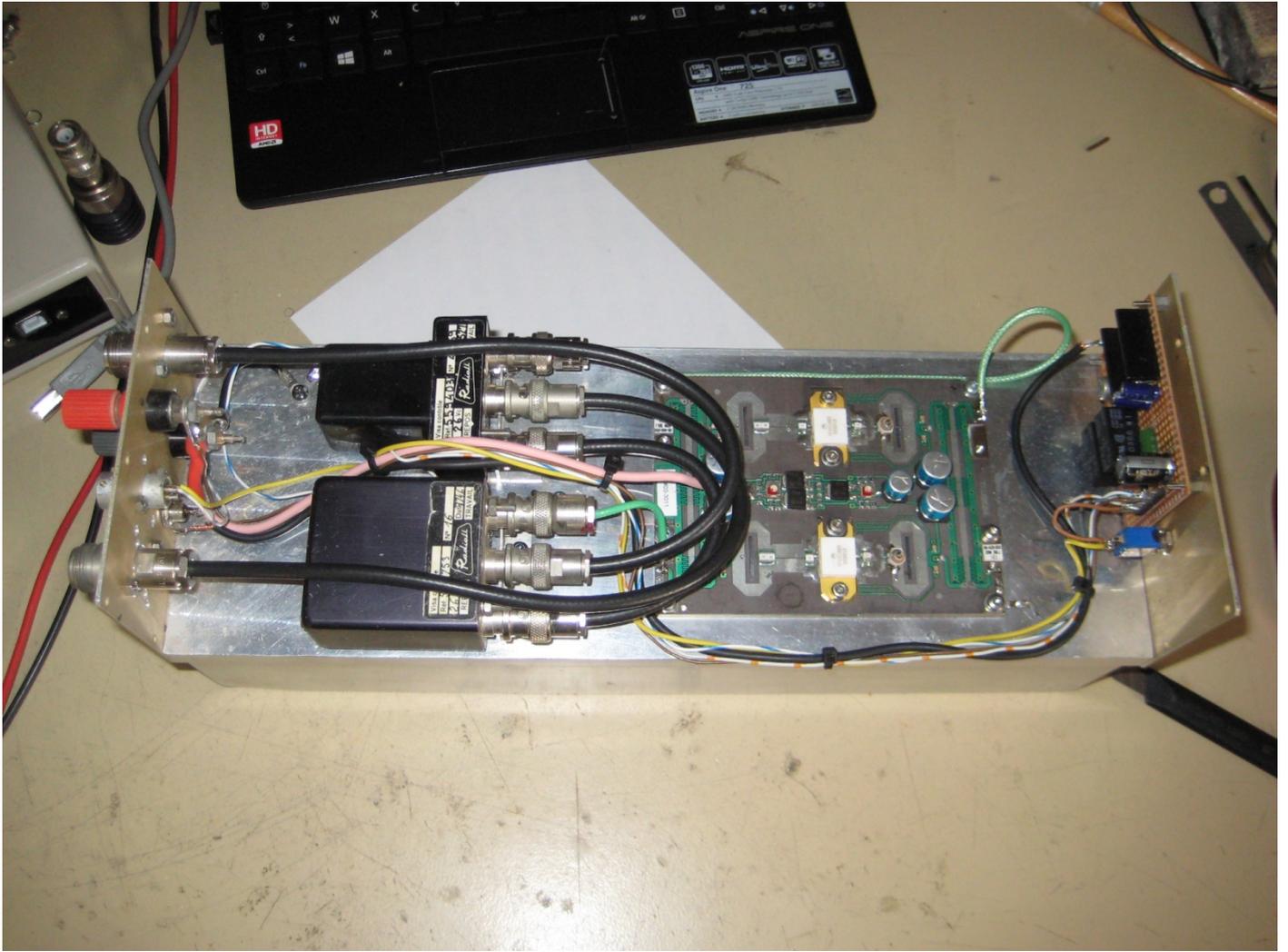
$I_C$	12 A
$V_{CER}$	40 V $R_{BE} = 10 \Omega$
$P_{DISS}$	215 W @ $T_C = 25^\circ C$
$T_J$	$-65^\circ C$ to $+200^\circ C$
$T_{STG}$	$-65^\circ C$ to $+150^\circ C$
$\theta_{JC}$	$0.8^\circ C/W$


**CHARACTERISTICS**  $T_C = 25^\circ C$ 

SYMBOL	TEST CONDITIONS			MINIMUM	TYPICAL	MAXIMUM	UNITS
$BV_{CER}$	$I_C = 10 \text{ mA}$	$R_{BE} = 75 \Omega$		30			V
$BV_{CBO}$	$I_C = 20 \text{ mA}$			65			V
$BV_{EBO}$	$I_E = 10 \text{ mA}$			4.0			V
$I_{CER}$	$V_{CE} = 28 \text{ V}$	$R_{BE} = 75 \Omega$				10	mA
$h_{FE}$	$V_{CE} = 10 \text{ V}$	$I_C = 2.0 \text{ A}$		30		120	---
$G_p$	$V_{CE} = 28 \text{ V}$	$I_{cq} = 2X50 \text{ mA}$	$f = 860 \text{ MHz}$	8.5			dB
$\eta$	$V_{CE} = 28 \text{ V}$	$I_{cq} = 2X50 \text{ mA}$	$f = 860 \text{ MHz}$	55			%
$P_{out}$	$V_{CE} = 28 \text{ V}$	$I_{cq} = 2X50 \text{ mA}$	$f = 860 \text{ MHz}$	100			W
	1.0 dB COMPRESSION (ref = 25 W)						

**FUNCTIONAL TESTS IN VIDEO (STANDARD BLACK LEVEL)**

$P_{out}$	$V_{CE} = 28 \text{ V}$	$I_{cq} = 2X50 \text{ mA}$	$f = 860 \text{ MHz}$	125			W
$P_{out}$	$V_{CE} = 32 \text{ V}$	$I_{cq} = 2X25 \text{ mA}$	$f = 860 \text{ MHz}$	150			W



Réalisation personnelle

F1FPL 06/2016

Révision 1 09/2016 ajout Datasheet Motorola RMFA2604 et TPV8100

Révision 2 03/2017 ajout schéma

Révision 3 04/2018 ajout paragraphe infos complémentaires