

7. CARTE AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE 50 W PC407

7.1 Description des modules

Voir schéma RS401177 et implantation RS401178.

L'amplificateur de puissance se compose de deux étages d'amplification parallèles assurant une redondance. La tension de polarisation est obtenue au moyen de deux générateurs de courant constant alimentés par la carte pilote PC406.

La sortie de puissance de 50 W est filtrée par un filtre passe-bas afin d'éliminer les harmoniques. Deux coupleurs directionnels sont prévus pour les mesures de puissance de sortie et de puissance réfléchie. Un troisième coupleur directionnel permet d'alimenter la boucle de contrôle HF. Un quatrième coupleur directionnel permet d'obtenir un échantillon de contrôle de la sortie. Ce dernier apparaît sur un connecteur en face avant de l'unité de transmission.

Une résistance CTN assure la détection de température de l'amplificateur de puissance. Elle est branchée dans un pont de mesure sur la carte pilote. En cas de surchauffe ($T > 80^\circ\text{C}$), l'émetteur est coupé en délivrant une alarme TX LEVEL 2 (Niveau émission 2).

7.2 Description des circuits

Voir schéma de circuit RS401 177.

7.2.1 Voies d'amplification

Les circuits HF sur la carte amplificateur de puissance sont réalisés suivant la technique stripline sur la carte principale et sur de petites cartes complémentaires montées perpendiculairement sur celle-ci.

L'entrée est répartie entre les deux amplificateurs parallèles Q1 et Q2 par un circuit hybride 3 dB. Une ligne quart d'onde permet de déphaser le signal d'entrée de 90° sur l'amplificateur Q2. Le signal de sortie de l'amplificateur Q1 est déphasé de la même valeur par une deuxième ligne quart d'onde de sorte que les deux signaux de sortie sont à nouveau en phase. Les sorties sont combinées dans un deuxième circuit hybride 3 dB.

Les transistors d'amplification sont du type symétrique nécessitant des entrées symétriques obtenues à partir de l'entrée asymétrique au moyen de deux symétriseurs. Ceux-ci se composent de lignes montées sur des cartes séparées. Les sorties individuelles des transistors sont à nouveau converties en sorties asymétriques courantes par une autre paire de symétriseurs.

Ces derniers jouent également le rôle de convertisseurs d'impédance, ceux situés à l'entrée abaissant l'impédance et ceux situés à la sortie remontant sa valeur. Les lignes situées entre les symétriseurs et les transistors remplissent la même fonction, c'est à dire qu'elles constituent une deuxième étape de conversion d'impédance de part et d'autre des transistors. Cette différenciation de phase est destinée à réduire au maximum les interactions éventuelles entre les deux voies dues à des désadaptations.

La tension de polarisation des transistors est obtenue respectivement à partir de générateurs de courant constant Q3 et Q4. Ces derniers sont alimentés par une tension stabilisée (4,8 V) provenant de la carte pilote.

This document is the property of
and may not be copied or circulated without permission
et ne peut être reproduit ou communiqué sans autorisation
RADIOCOM INGENIERIE

7.2.2 Circuits de sortie

L'un des coupleurs directionnels avec le détecteur Z4 délivre le signal de mesure de la puissance de sortie (POUT).

Les harmoniques sont éliminées de la sortie de l'amplificateur de puissance par un filtre passe-bas. Ce filtre est suivi de trois coupleurs directionnels pour la puissance réfléchie, la boucle de contrôle et le point de mesure.

Une ligne $\lambda/4$ en parallèle est insérée sur la sortie pour la protection galvanique de l'amplificateur contre les tensions continues élevées induites sur la ligne d'antenne.

7.2.3 Alimentation

La tension d'alimentation est de + 24 V et celle de polarisation de 4,8 V comme indiqué précédemment. En outre, l'alimentation + 24 V arrive par l'intermédiaire de la carte pilote.

7.3 Entretien

7.3.1 Appareils de mesure

- un appareil de mesure de la puissance de sortie et sa charge de 50 ohms,
- un multimètre (insensible aux fréquences radioélectriques),
- un analyseur de réseau,
- un coupleur directionnel,
- un analyseur de spectre.

Un générateur de signaux pourrait éventuellement remplacer l'analyseur de réseau.

7.3.2 Réglage des tensions de polarisation de l'étage amplificateur de puissance

Après le remplacement d'un composant dans les étages d'amplification, il faut vérifier les courants de polarisation dans les transistors Q1 et Q2 en mesurant les tensions aux bornes de R46 pour Q1 (TP5, TP6) et de R47 pour Q2 (TP7, TP8) sur la carte pilote PC406 :

L'émission étant en service (TXON) en l'absence de signal à l'entrée HF, les lectures suivantes doivent être obtenues :

- Q1 : 15 mV (I = 150 mA). Reprendre le réglage en modifiant la valeur de R4.
- Q2 : 15 mV (I = 150 mA). Reprendre le réglage en modifiant la valeur de R5.

L'émission étant en service (TXON) avec un signal HF nominal à l'entrée, les lectures suivantes doivent être obtenues :

- Q1 : 170 mV (I = 1,7 A).
- Q2 : 170 mV (I = 1,7 A).

Les condensateurs réglables C53 et C54 doivent être réglés de façon à équilibrer les courants et obtenir la plus grande puissance de sortie avec les courants de polarisation les plus faibles possibles.

7.3.3 Vérification de la stabilité

Brancher les cartes pilote et amplificateur de puissance en série ainsi que l'analyseur de réseau sur le connecteur J1. Relier ensuite une source de tension variable (0,1 à 5 V) sur la broche 7 de P1 et un analyseur de spectre sur le connecteur de contrôle de sortie J2 sur la carte amplificateur de puissance par l'intermédiaire d'un atténuateur. Régler la tension à l'entrée et vérifier que la fréquence est stable à tous les niveaux.

7.3.4 Optimisation du circuit d'entrée

A l'aide du montage réalisé pour la vérification de la stabilité en insérant un coupleur directionnel entre les cartes pilote et amplificateur de puissance, régler C51 et C52 afin d'obtenir un niveau d'au moins - 20 dB.

7.3.5 Echantillons de sortie et de retour

Brancher une charge de 50 ohms avec une perte de retour > 25 dB sur le connecteur de sortie J4. L'échantillon de sortie POUT doit s'élever à 3,9 V pour une puissance de sortie de 50 W. L'échantillon de retour PRTN doit être inférieur à 0,2 V.

7.3.6 Remplacement de composants

Utiliser de la soudure 62/36/2 % à bas point de fusion (179 °C) pour les condensateurs en chips.

Les embases de transistor doivent être recouvertes d'une mince couche de graisse au silicone.

Il faut toujours remplacer les deux transistors de puissance par une paire appariée.

7.3.7 Précautions

Les transistors de puissance Q1 et Q2 ainsi que les résistances d'équilibrage R1 et R14 renferment une petite quantité d'oxyde de béryllium qui est toxique en cas d'inhalation. Il faut donc manipuler ces composants avec précaution, leur cassure accidentelle risquerait de produire des particules minuscules pouvant polluer l'air. Ne pas utiliser d'air comprimé pour nettoyer des éléments équipés de composants à l'oxyde de béryllium. Voir la réglementation nationale ou locale pour les précautions à prendre.

This document is the property of
Ce document est la propriété de
RADIOCOM INGENIERIE
and may not be copied or circulated without permission
et ne peut être reproduit ou communiqué sans autorisation

EDITIONS										PAGE	MANUEL DE MAINTENANCE
1										19 - 67	TOME 2
											BAIE UHF RADIOCOM 2000

This document is the property of
 Ce document est la propriété de
RADIOCOM INGENIERIE
 and may not be copied or circulated without permission
 et ne peut être reproduit ou communiqué sans autorisation

QUANTITE	REPERE	DESIGNATION	REFERENCE
1		. SCHEMA PC407	RS401177
1		. IMPLANTATION PC407	RS401178
10	C01	CONDENSATEUR CHIP 1.0NF X7R 10%	MURA CS1206X102K05
	C02	CONDENSATEUR CHIP 1.0NF X7R 10%	MURA CS1206X102K05
	C03	CONDENSATEUR CHIP 1.0NF X7R 10%	MURA CS1206X102K05
	C04	CONDENSATEUR CHIP 1.0NF X7R 10%	MURA CS1206X102K05
7	C05	CONDENSATEUR CHIP 47NF X7R 10%	MURA CS1206X473K05
	C06	CONDENSATEUR CHIP 1.0NF X7R 10%	MURA CS1206X102K05
2	C07	CONDENSATEUR CHIP 0805 4.7PF 0.5PF HQ	FERR HQ0805-4.7
	C08	CONDENSATEUR CHIP 0805 4.7PF 0.5PF HQ	FERR HQ0805-4.7
	C09	CONDENSATEUR CHIP 1.0NF X7R 10%	MURA CS1206X102K05
	C10	CONDENSATEUR CHIP 1.0NF X7R 10%	MURA CS1206X102K05
11	C11	CONDENSATEUR CHIP 1206 330PF NPO 5%	MURA CS1206B331J01
8	C12	CONDENSATEUR CHIP 1206 47PF NPO 5%	MURA CS1206B470J05
	C13	CONDENSATEUR CHIP 1206 47PF NPO 5%	MURA CS1206B470J05
	C14	CONDENSATEUR CHIP 1206 330PF NPO 5%	MURA CS1206B331J05
	C15	CONDENSATEUR CHIP 1206 330PF NPO 5%	MURA CS1206B331J05
	C16	CONDENSATEUR CHIP 1206 47PF NPO 5%	MURA CS1206B470J05
	C17	CONDENSATEUR CHIP 1206 47PF NPO 5%	MURA CS1206B470J05
	C18	CONDENSATEUR CHIP 1206 330PF NPO 5%	MURA CS1206B331J05
	C19	CONDENSATEUR CHIP 1206 47PF NPO 5%	MURA CS1206X473J05
2	C20	CONDENSATEUR CHIP 0805 5.6PF 0.5PF	FERR HQ0805-5.6
	C21	CONDENSATEUR CHIP 0805 5.6PF 0.5PF	FERR HQ0805-5.6
	C22	CONDENSATEUR CHIP 1206 47PF NPO 5%	MURA CS1206X473J05
2	C23	CONDENSATEUR CHIP 0805 56PF 10% HQ	FERR HQ0805-56
	C24	CONDENSATEUR CHIP 0805 56PF 10% HQ	FERR HQ0805-56
	C25	CONDENSATEUR CHIP 1206 330PF NPO 5%	MURA CS1206B331J05
	C26	CONDENSATEUR CHIP 1206 330PF NPO 5%	MURA CS1206B331J05
	C27	CONDENSATEUR CHIP 1206 330PF NPO 5%	MURA CS1206B331J05
	C28	CONDENSATEUR CHIP 1206 330PF NPO 5%	MURA CS1206B331J05
	C29	CONDENSATEUR CHIP 1206 47NF X7R 10%	MURA CS1206X473K05
	C30	CONDENSATEUR CHIP 1206 47PF NPO 5%	MURA CS1206B470J05
	C31	CONDENSATEUR CHIP 1206 47PF NPO 5%	MURA CS1206B470J05
	C32	CONDENSATEUR CHIP 1206 47NF X7R 10%	MURA CS1206X473K05
	C33	CONDENSATEUR CHIP 1206 47NF X7R 10%	MURA CS1206X473K05
	C34	CONDENSATEUR CHIP 1206 47PF NPO 5%	MURA CS1206B470J05
	C35	CONDENSATEUR CHIP 1206 47PF NPO 5%	MURA CS1206B470J05
	C36	CONDENSATEUR CHIP 1206 47NF X7R 10%	MURA CS1206X473K05
2	C37	CONDENSATEUR CHIP 0805 10PF 10% HQ	FERR HQ0805-10
	C38	CONDENSATEUR CHIP 0805 10PF 10% HQ	FERR HQ0805-10
1	C42	CONDENSATEUR CHIP 10PF NPO 5%	MURA CS1206B100J05
	C43	CONDENSATEUR CHIP 1206 330PF NPO 5%	MURA CS1206B331J05
	C44	CONDENSATEUR CHIP 1206 330PF NPO 5%	MURA CS1206B331J05
1	C45	CONDENSATEUR CHIP 1206 6.8PF NPO	MURA CS1206B6R8C05
	C46	CONDENSATEUR CHIP 1206 330PF NPO 5%	MURA CS1206B331J05
	C47	CONDENSATEUR CHIP 1.0NF X7R 10%	MURA CS1206X102K05
	C48	CONDENSATEUR CHIP 1.0NF X7R 10%	MURA CS1206X102K05
	C49	CONDENSATEUR CHIP 1.0NF X7R 10%	MURA CS1206X102K05

This document is the property of
 and may not be copied or circulated without permission
 Ce document est la propriété de
 et ne peut être reproduit ou communiqué sans autorisation
RADIOCOM INGENIERIE

QUANTITE	REPERE	DESIGNATION		REFERENCE
1	C50	CONDENSATEUR CHIP 1210 12PF 10% HQ	FERR	HQ1210-12
2	C51	CONDENSATEUR AJUSTABLE 2.3-18PF PFTE	DAU	1053901018B
	C52	CONDENSATEUR AJUSTABLE 2.3-18PF PFTE	DAU	1053901018B
2	C53	CONDENSATEUR AJUSTABLE 1.6-18PF PFTE	DAU	1053901018B
	C54	CONDENSATEUR AJUSTABLE 1.6-18PF PFTE	DAU	1053901018B
4	H01	CIRCUIT IMPRIME NU (NON EQUIPE) PC90471 V648		RS904765
3	J01	EMBASE COAXIALE	SUHN	82SMB50-0-1
	J02	EMBASE COAXIALE	SUHN	82SMB50-0-1
	J03	EMBASE COAXIALE	SUHN	82SMB50-0-1
1	J04	CABLE COAXIALE 24NSO-400-RS901192 PC907		RS901197
1	L11	INDUCTANCE PC9047		RS904761
1	L12	INDUCTANCE PC407		RS401188
0.2000	P01	CONNECTEUR MODII 1X50P MALE 9 PLOTS	AMP	5-826629-0
2	Q03	TRANSISTOR NPN 45V	SOT89 PHIL	BCX54
	Q04	TRANSISTOR NPN 45V	SOT89 PHIL	BCX54
1	Q05	CAPTEUR DE TEMPERATURE	SOT23 SIEM	KTY13B
1	QXX	ENSEMBLE Q01.Q02 TP5040		RS0002
2	R01	RESISTANCE 100R 20W 5% FL.FL RF EQUIVALENCE:PPR515-20-3	LABS	31-1001
2	R02	RESISTANCE CHIP 1206 2%	RESISTA	DC2 680R
	R03	RESISTANCE CHIP 1206 2%	RESISTA	DC2 680R
4	R04	RESISTANCE CHIP 1206 2% TK200 VALEUR REGLEE EN USINE	RESISTA	DC2
	R05	RESISTANCE CHIP1206 2% TK200 VALEUR REGLEE EN USINE	RESISTA	DC2
2	R06	RESISTANCE CHIP 1206 5%	RESISTA	DC2 15R
	R07	RESISTANCE CHIP 1206 5%	RESISTA	DC2 15R
6	R08	RESISTANCE CHIP 1206 5%	RESISTA	DC2 68R
4	R09	RESISTANCE CHIP 1206 10%	RESISTA	DC2 4.7R
	R10	RESISTANCE CHIP 1206 10%	RESISTA	DC2 4.7R
	R11	RESISTANCE CHIP 1206 10%	RESISTA	DC2 4.7R
	R12	RESISTANCE CHIP 1206 10%	RESISTA	DC2 4.7R
	R13	RESISTANCE CHIP 1206 5%	RESISTA	DC2 68R
	R14	RESISTANCE 100R 20W 5% FL.FL RF EQUIVALENCE:PPR515-20-3	LABS	31-1001
	R15	RESISTANCE CHIP 1206 5%	RESISTA	DC2 68R
1	R16	RESISTANCE CHIP 1206 2%	RESISTA	DC2 4.7R
	R17	RESISTANCE CHIP 1206 5%	RESISTA	DC2 68R
1	R18	RESISTANCE CHIP 1206 2%	RESISTA	DC2 3.3R
3	R19	RESISTANCE CHIP 1206 2%	RESISTA	DC2 1K
	R20	RESISTANCE CHIP 1206 2%	RESISTA	DC2 1K
	R21	RESISTANCE CHIP 1206 5%	RESISTA	DC2 68R
	R22	RESISTANCE CHIP 1206 5%	RESISTA	DC2 68R
	R23	RESISTANCE CHIP 1206 2% TK200 VALEUR REGLEE EN USINE	RESISTA	DC2
	R24	RESISTANCE CHIP 1206 2% TK200 VALEUR REGLEE EN USINE	RESISTA	DC2
				SUITE...

NOMENCLATURE : CARTE AMPLI DE PUISSANCE 50W 424-428MHZ

REFERENCE : PC407

EDITIONS

PAGE
19 - 69

MANUEL DE MAINTENANCE
TOME 2
BAIE UHF RADIOCOM 2000

1

