

2019

TX/Exciter DATV (Portsdown)



Pierre Marie GAYRAL

F5XG

28/12/2019

Émetteur DATV compact autonome



- Couverture : 146 MHz, 437 MHz, 23 cm, 13 cm
- Encodage vidéo MPEG-2 et MPEG-4 (H264)
- Solution numérique autonome et économique (non basée sur PC)
- Large gamme de débits de symboles de 125 Ks à 4Ms, y compris les modes de bande passante réduite (RB-TV) et les modes DATV standard
- Entrée vidéo analogique pour l'utilisation de caméscopes et de tables de mixage
- Utilisation de composants et modules communément disponibles
- Construction modulaire permettant une construction du système étape par étape et un dépannage facile
- Construction « maison » facile nécessitant un niveau de compétence moyen
- Entièrement documenté et pris en charge, y compris l'installation et les mises à niveau logicielles faciles
- Réception sur un récepteur satellite standard

Table des matières

1.	<i>Présentation</i>	3
2.	<i>Description</i>	4
3.	<i>Raspberry Pi 3</i>	4
4.	<i>La carte d'extension GPIO</i>	4
5.	<i>Logique de commande</i>	5
6.	<i>La carte de modulation I/Q</i>	6
7.	<i>PA 1,2GHz</i>	6
8.	<i>Intégration</i>	7
9.	<i>Performances</i>	7
10.	<i>Nomenclature carte modulation</i>	8
11.	<i>Schéma driver EME 62-1200-R2</i>	10
12.	<i>Schéma PA KIT 1240-1300</i>	11

Table des illustrations

<i>figure 1 intégration en coffret shubert n° 218</i>	3
<i>Figure 2 Schéma Interconnexions</i>	3
<i>Figure 3 Intégration des cartes et modules</i>	4
<i>Figure 4 Le synoptique modifié</i>	4
<i>Figure 5 Logique de commande Exciter/PA</i>	5
<i>Figure 6 Schéma de principe</i>	6
<i>Figure 7 schéma carte modulation</i>	6
<i>Figure 8 Face dessus</i>	6
<i>Figure 9 Face dessous</i>	6
<i>Figure 10 Driver 1,2GHz Minikits.com.au</i>	6
<i>Figure 11 1240-1300MHz PA KIT Minikits.com.au</i>	6
<i>Figure 12 Le PA 1,2GHz</i>	7
<i>Figure 13 Partie exciter</i>	7
<i>Figure 14 Face arrière</i>	7
<i>Figure 15 Mesure PA</i>	7

TX/Exciter DATV (Portsdawn)

1. Présentation

L'émetteur décrit ici est issu du travail des OMs du [BATC](http://wiki.batc.org.uk) et propose une version simplifiée en utilisant une nouvelle carte de modulation.

Cet ensemble très compact dans ses dimensions (200*175*80 mm) a été développé pour nos utilisations au club [ARRT/F8KGY](http://www.arrrt.org.uk) et démonstrations lors notamment du ½ marathon de Thionville.

La majorité des documents est reprise à partir des descriptions du projet Portsdawn.

Pour tous les détails originaux, je vous invite à consulter le wiki :

[https://wiki.batc.org.uk/The Portsdawn Transmitter](https://wiki.batc.org.uk/The_Portsdawn_Transmitter)

Le projet d'émetteur DATV Portsdawn propose un moyen facile «d'être sur l'air» avec un émetteur DATV numérique à un coût relativement abordable.

Il couvre tous les modes DATV courants, ce qui permet une utilisation lors de QSO locaux, l'accès aux relais DATV ou de faire du DX en utilisant le mode à bande passante réduite (RB-TV).



FIGURE 1 INTEGRATION EN COFFRET SHUBERT N° 218

Le [projet](#), qui a été présenté dans le numéro de juin 2017 du magazine Radcom du RSGB, implique une construction basée autour d'un Raspberry Pi 3 avec un écran tactile et une carte de modulation I/Q à filtre sélectionnable et un oscillateur local externe.

La réalisation décrite dans ce document diffère quelque peu du projet original.

La carte de modulation I/Q est celle de DC10P parue dans FunkAmateur de FA 1/19, page 60.

Une logique de commande entre exciter et PA 1,2GHz a été ajoutée, avec relaying RF.

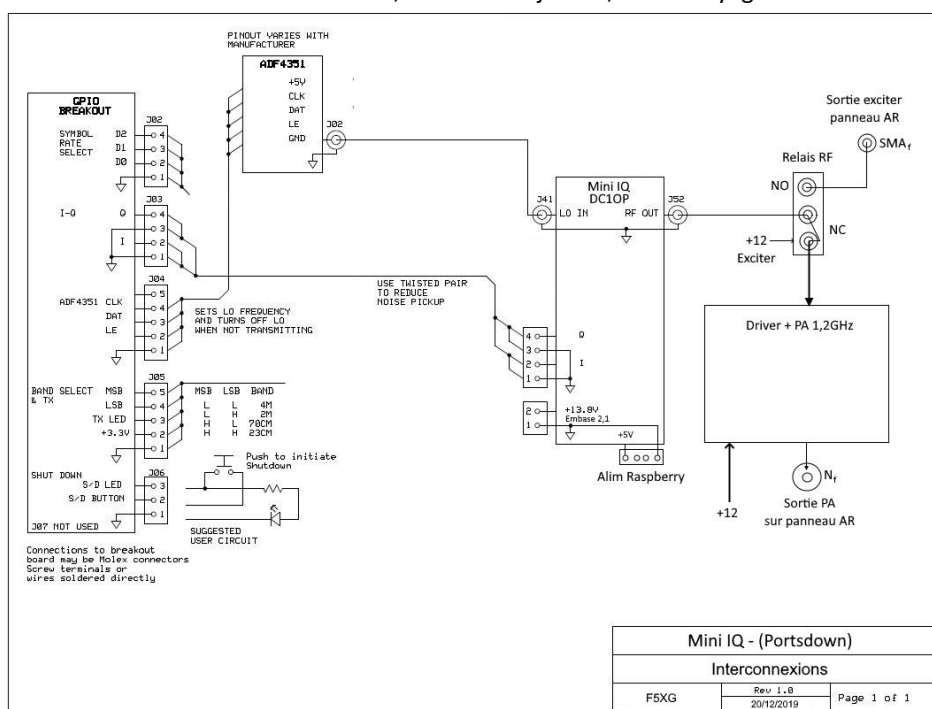


FIGURE 2 SCHEMA INTERCONNEXIONS

Le relaying permet l'utilisation soit comme exciter ou l'utilisation du PA intégré dans le coffret uniquement à 1,2GHz qui est alimenté par un relais 10A géré par une logique de commande.

TX/Exciter DATV (Portdown)

2. Description

Le moins que l'on puisse dire c'est que c'est dense... et il manque le PA avec son driver.

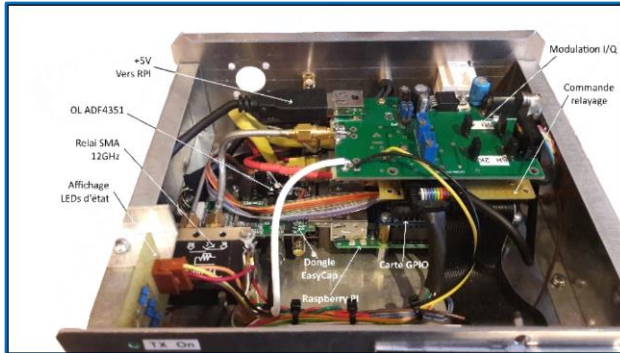


FIGURE 3 INTEGRATION DES CARTES ET MODULES

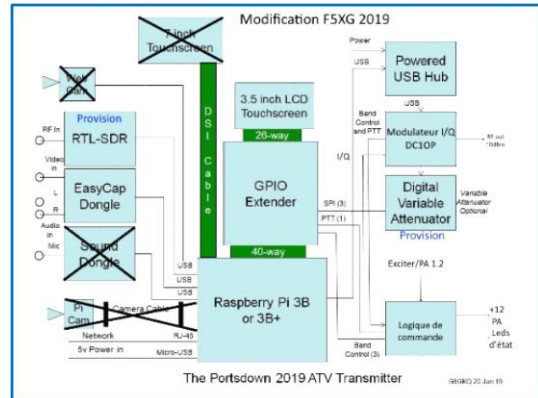


FIGURE 4 LE SYNOPTIQUE MODIFIE

3. Raspberry Pi 3

Rien de particulier, il faut :

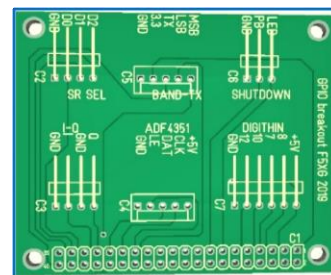
- Un RPi 3 ou 3+, ou 4
- une micro SD Card de 16 Go qui sera programmée par le software disponible sur le site du [BATC](https://wiki.batc.org.uk/Initial_setup) : https://wiki.batc.org.uk/Initial_setup
- un cordon micro USB(alim +5V)
- une barrette mâle, 40 broches, pas 2,54



4. La carte d'extension GPIO

J'ai dû redessiner et faire réaliser et fabriquer des cartes d'interface GPIO car celle-ci ne sont plus dispo chez BATC, voir ci-contre.

Dans ce projet, les liaisons sont reprises directement sur les points devant recevoir les connecteurs.



TX/Exciter DATV (Portdown)

5. Logique de commande

Le +12V arrive en [face AR](#) sur des broches Powerpole 30A, via un fusible 10A.

Le relais RE1 16A se ferme uniquement si on est bien en position « + PA 1.2 » et que l'on est en TX ON.

En position Exciter celui-ci ne peut se fermer et le relais RF_{SMA} lui est fermé et la RF est aiguillée sur la SMA « Exciter » en face AR.

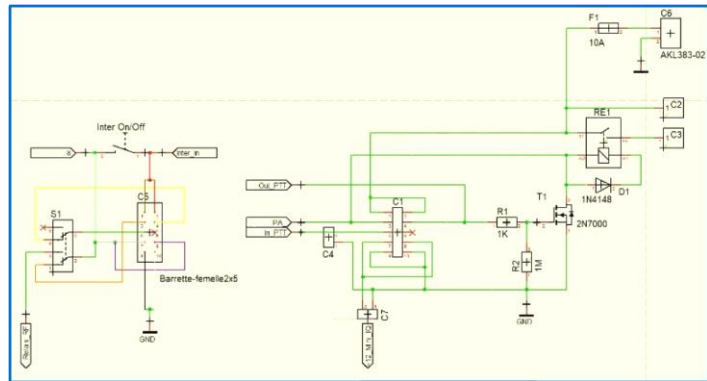


FIGURE 5 LOGIQUE DE COMMANDE EXCITER/PA

A partir de cette carte les diodes d'état de la face avant sont alimentées, sauf la diode « TX On » qui est reprise sur la carte de modulation I/Q.

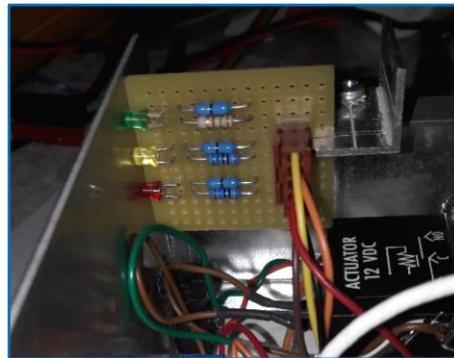


FIGURE 6 CARTE DIODES D'ETAT

TX/Exciter DATV (Portdown)

6. La carte de modulation I/Q

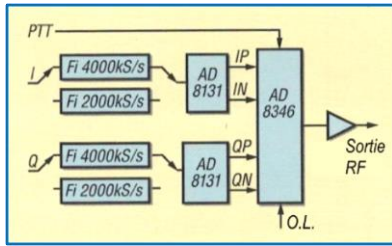


FIGURE 7 SCHEMA DE PRINCIPE

Les signaux I/Q du RPi transitent par deux filtres SR 2K ou 4K. Ils sont amplifiés par deux AD8131 et modulés dans l'AD8346. L'O.L. est externe carte AD 4351.

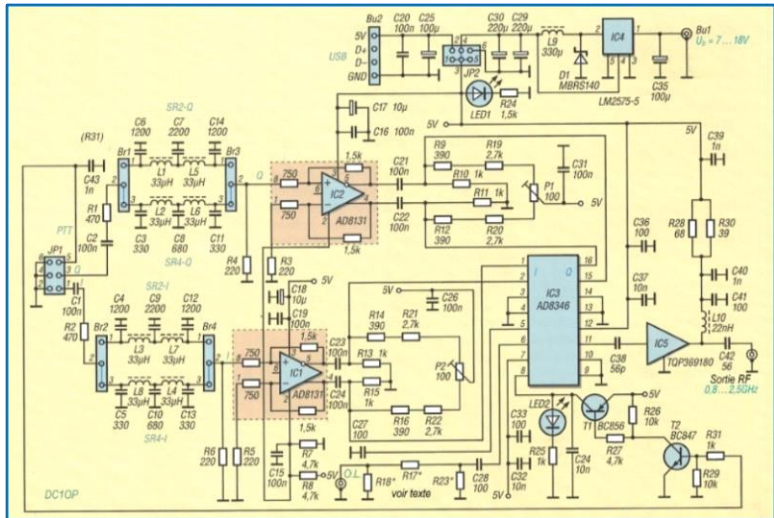


FIGURE 8 SCHEMA CARTE MODULATION

Tous les composants sont en CMS 0805, les ICs sont SOIC_N (pas de 1,27) et un minimum d'expérience en soudure de CMS est requis.

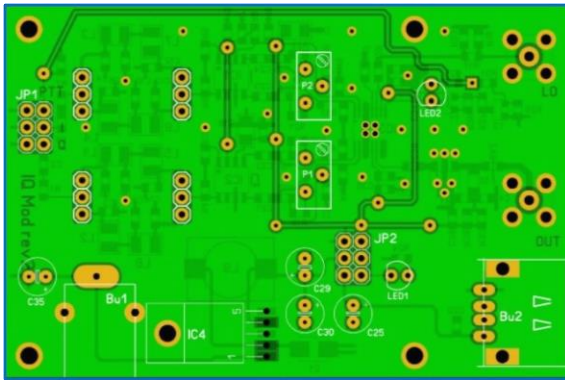


FIGURE 9 FACE DESSUS

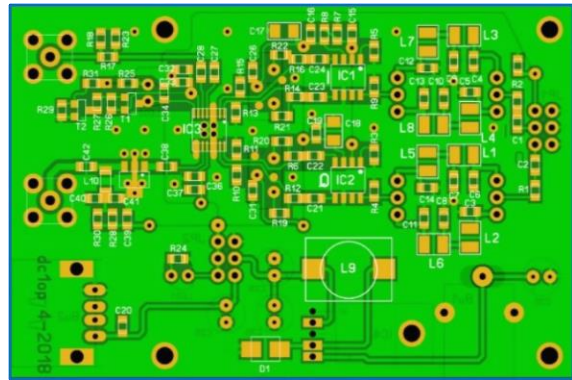


FIGURE 10 FACE DESSOUS

7. PA 1,2GHz

Un driver de ≈ 17 dB de gain attaque un hybride Mitsubishi de ≈ 23 dB délivrant qq. 15W.

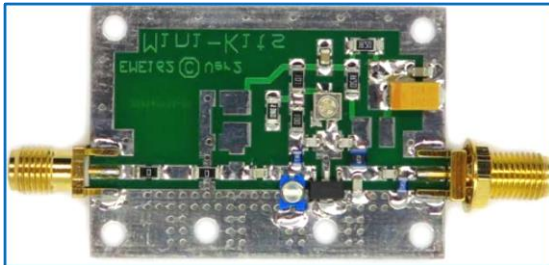


FIGURE 11 DRIVER 1,2GHz MINIKITS.COM.AU

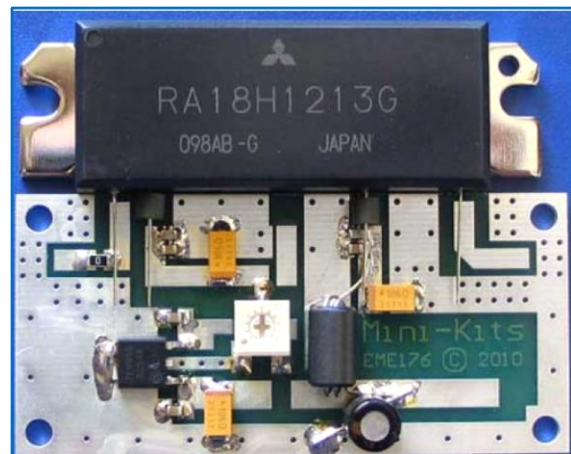


FIGURE 12 1240-1300MHz PA KIT MINIKITS.COM.AU

TX/Exciter DATV (Portsdown)

L'intégration de cet ensemble est réalisée sur le couvercle du coffret Schubert 218 usiné pour l'accès au radiateur de puissance sur lequel est solidarisé l'hybride RA18H1213G.

Un régulateur 5V est prévu pour le driver.

Les cosses « faston » alimentent l'ensemble le + allant sur la carte de gestion via le relais 10A.

Cette conception a été réalisée pour rendre l'émetteur compact, mais au prix d'une complexité d'assemblage...



FIGURE 13 LE PA 1,2GHZ

8. Intégration

Le PA prend place sur la partie exciter, mais c'est l'assemblage de précision :



FIGURE 14 PARTIE EXCITER



FIGURE 15 FACE ARRIERE

9. Performances



FIGURE 16 MESURE PA

~15W RF en sortie en mode « + PA 1,2 »

TX/Exciter DATV (Portsdown)

Annexes

10. Nomenclature carte modulation

Nomenclature et fournisseurs Mini IQ Modulator DATV

Désignation	Qté	Référence	PU		Fournisseur
Brücke1 = 1 x Pfostenstecker 1x3	4	SL 1X36G 2,54	0,17 €	0,68 €	Reichelt
Brücke2 = 1 x Pfostenstecker 1x3					
Brücke3 = 1 x Pfostenstecker 1x3					
Brücke 4 = 1 x Pfostenstecker 1x3					
JP1,JP2 = 2 x Pfostenstecker 2x3	2	MPE 087-2-040	0,63 €	1,26 €	Reichelt
Bu1 = 1 x Hohlstecker Buchse 5,5x2,1 Reichelt DC-BU 072752	1	DC-BU 072752	1,31 €	1,31 €	Reichelt
Bu2 = 1 x USB Buchse Reichelt LUM 2410-06	1	LUM 2410-06	0,73 €	0,73 €	Reichelt

Condensateurs SMD 805

C1,C2,C15,C16, alle nicht bezeichneten Kondensatoren SMD	16	KEM Z5U0805 100N	0,08 €	1,30 €	Reichelt
C19,C20,C21,					
C22,C23,C24,					
C26,C31 = 12 x 100n					
C3,C5,C11,C13 = 4 x 330pF	4	NPO 0805 BJ 330P	0,03 €	0,12 €	Reichelt
C4,C6,C12,C14 = 4 x 1200pF	4	NPO 0805 BF 1,2N	0,02 €	0,08 €	Reichelt
C7,C9 = 2 x 2200pF	2	NPO 0805 BF 2,2N	0,03 €	0,06 €	Reichelt
C8,C10 = 2 x 680pF	2	NPO 0805 BF 680P	0,02 €	0,04 €	Reichelt
C17,C18 = 2 x 10µ Reichelt TAJ 3516 10/16	2	TAJ 3516 10/16	0,18 €	0,36 €	Reichelt
C25,C35 = 2 x 100µ/25V RM 3.5	2	RAD 105 100/35	0,04 €	0,08 €	Reichelt
C27,C28,C33, C36,C41 = 5 x 100pF	5	RND 1500805B1011	0,02 €	0,10 €	Reichelt
C29,C30 = 2 x 220µ/10V RM 3.5	2	RAD 105 220/16	0,04 €	0,08 €	Reichelt
C32,C34,C37 = 3 x 10n	3	RND 150SH21B1031	0,02 €	0,06 €	Reichelt
C38,C42 = 2 x 56p	2	RND 150SH21B1031	0,02 €	0,04 €	Reichelt
C39,C40 = 2 x 1n	3	RND 1500805B1023	0,02 €	0,06 €	Reichelt
C43 = 1 x 1nF					

Diode ICs

D1 = 1 x MBRS140 Reichelt	1	MBRS 140 SMD	1,01 €	1,01 €	Reichelt
IC 1 = 1 x AD8131 Analog Devices/mouser.com	2	AD8131ARZ	4,12 €	8,24 €	Mouser
IC 2 = 1 x AD8131 Analog Devices/mouser.com					
IC3 = 1 x AD8346 Analog Devices/mouser.com	1	AD8346ARUZ	8,75 €	8,75 €	Mouser
IC4 = 1 x LM 2575-5 diverse Hersteller/mouser.com	1	LM 2575 HVT-5.0	5,03 €	5,03 €	Reichelt
IC5 = 1 x TQP 369180 Qorvo/mouser.com	1	TQP369180	2,44 €	2,44 €	Mouser

Selfs

L1,L2,L3,L4,L5,	8	L-1210F 33µ	0,31 €		Reichelt
L6,L7,L8 = 8 x 33µH Reichelt L-1210 0F 33µH					
L9 = 1 x 330µH Reichelt L-PISM 330µH	1	L-PISM 330µ	0,80 €	0,80 €	Reichelt
L10 = 1 x 22nH Reichelt L-1206AS 22nH	1	L-1206AS 22N	0,30 €	0,30 €	Reichelt

Divers

LED1 = 1 x LED gn low power	1	SLH 36 GN	0,12 €	0,12 €	Reichelt
LED2 = 1 x LED ge low power	1	SLH 36 GE	0,12 €	0,12 €	Reichelt
LO Input = 1 x SMA Printbuchse	1	suivant besoin			
OUT = 1 x SMA Printbuchse	1				
P1,P2 = 2 x 100 25 Gang Poti Typ 64Y	2	64Y-100	0,32 €	0,64 €	Reichelt
Pâte de soudure CMS "No-Clean", 2,5 ml en seringue	1	CR 44	15,33 €	15,33 €	Reichelt
Raspberry Pi - Jeu d'entretoises, M2,5	1	RPI	12,61 €	12,61 €	Reichelt

Résistances

R1,R2 = 2 x 470 alle Widerstände SMD 805	2	SMD-0805 470	0,03 €	0,06 €	Reichelt
R3,R4,R5,R6 = 4 x 220	4	SMD-0805 220	0,03 €	0,12 €	Reichelt
R7,R8,R27 = 3 x 4.7k	3	SMD-0805 4.70K	0,03 €	0,09 €	Reichelt
R9,R12,R14,R16 = 4 x 390	4	SMD-0805 390	0,03 €	0,12 €	Reichelt
R10,R11,R13, R15,R25,R31 = 6 x 1k	6	SMD-0805 1.00K	0,03 €	0,18 €	Reichelt

TX/Exciter DATV (Portsdown)

R17,R18,R23 = 3 x ? atténuateur suivant besoin

R19,R20,R21, R22 = 4 x 2.7k	4	SMD-0805 2.70K	0,03 €	0,12 €	Reichelt
R24 = 1 x 1.5k	1	SMD-0805 1.50K	0,03 €	0,03 €	Reichelt
R26,R29 = 2 x 10k	2	RND 0805 1 10K	0,03 €	0,06 €	Reichelt
R28 = 1 x 68	1	SMD-0805 68,0	0,03 €	0,03 €	Reichelt
R30 = 1 x 39	1	SMD-0805 39,0	0,03 €	0,03 €	Reichelt
T1 = 1 x BC856 SMD	1	RND BC856B	0,02 €	0,02 €	Reichelt
T2 = 1 x BC847 SMD	1	RND BC847C	0,02 €	0,02 €	Reichelt

TX/Exciter DATV (Portsdown)

11. Schéma driver EME 62-1200-R2

EME162-1200-R2
Rev2.1

PARTS LIST:

RESISTORS		INDUCTORS	
2 x 0R	SMD 1206 Resistor	1 x 2.7nH	SMD 0805 Inductor
2 x 1.2R	SMD 1206 Resistor	1 x 4.7H	SMD 0805 Inductor
1 x 10R	SMD 1206 Resistor	1 x 47nH	SMD 1008 Inductor
1 x 13R	SMD 1206 Resistor		
1 x 27R	SMD 1206 Resistor (R3)	SEMICONDUCTORS	
1 x 100R	SMD 1206 Resistor	1 x ATF50189AVAGO PHEMT FET	
2 x 180R	SMD 1206 Resistor (R1, R2)	MISCELLANEOUS	
1 x PVG3A-500R	SMD 3mm 500R Trimpot	1 x PC Board	EME162B.PCB
		1 x Instructions	EME162-1200
		1 x HTSK05	Heat-sink Grid Array (Blue)

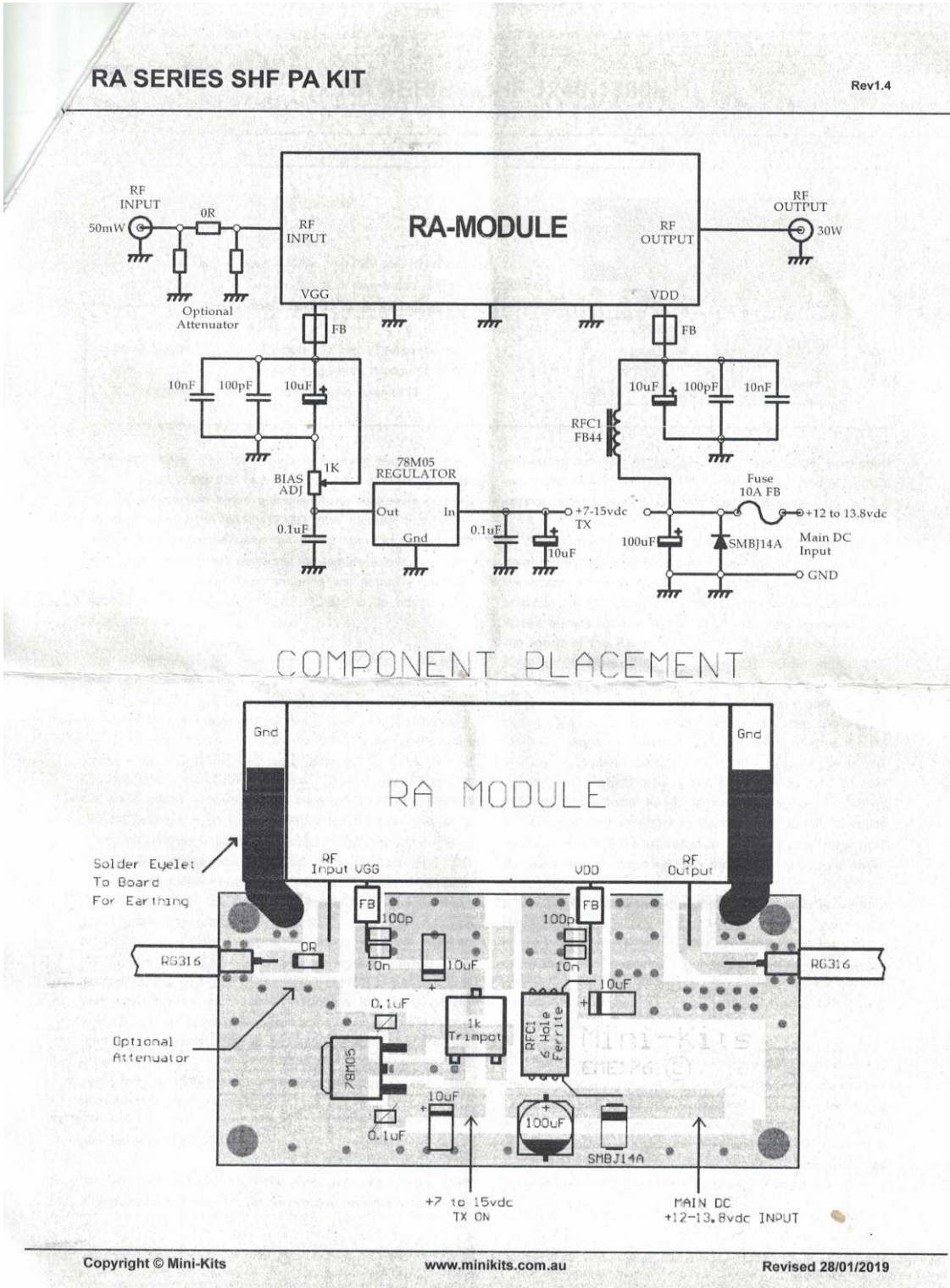
CAPACITORS		OPTIONAL	
2 x 4p7	SMD 0805 Chip Capacitor (1 Spare)	2 x SMA33/39SMA PCB Mount SMA Female	
2 x 5p6	SMD 0805 Chip Capacitor (1 Spare)	1 x LM2596 DC-DC switching Power Supply Module	
2 x 10pF	SMD 0805 Chip Capacitor (1 Spare)		
2 x 22pF	SMD 0805 Chip Capacitor (1 Spare)		
2 x 10nF	SMD 0805 Chip Capacitor (1 Spare)		
2 x 0.1uF	SMD 0805 Chip Capacitor (1 Spare)		
1 x 10uF	SMD 20-25v Capacitor		
1 x TZC-06	2-6pF SMD Trimmer Capacitor		

For Product Support www.minikits.com.au/eme162.htm

Copyright © Mini-Kits
www.minikits.com.au
Revised 25/01/2018

TX/Exciter DATV (Portdown)

12. Schéma PA KIT 1240-1300



TX/Exciter DATV (Portsdown)

