

# TRANSFORMATEUR HAUTE TENSION EI 240 x 320 F1FRV rev 0 13 septembre 2021

Utilisable pour puissances de sortie HF < ~9,5 kW CCS et < ~19 kW ICAS ( Facteur de Service 50% MAXI )

ICAS = Intermittent Commercial and Amateur Service, as compared to CCS (Continuous Commercial Service).

Transformateur pour alimenter un amplificateur de ~15 kW INPUT CCS MAXI ( ~30 kW INPUT ICAS MAXI ). Tôles: M6X

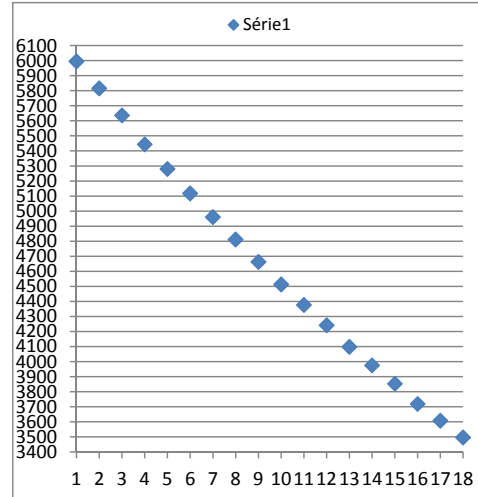
Avec 18 tensions secondaires possibles, pour avoir entre ~3500 et ~6000 V CC avec courant de 2,5 A sur le tube, derrière une résistance de limitation de courant de court-circuit à ~250 A maxi. Température ambiante maxi: 40 °C

Fréquence	50 Hz	Données d'entrée en noir sur fond bleu		
Tension primaire nominale	400 V	Données d'entrée MODIFIABLES en rouge sur fond bleu		
Courant secondaire de design	3,55 A	Résultats principaux en rouge sur fond jaune		
Tension secondaire en charge	4400 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	5995 V CC	
Prise au secondaire en charge	4000 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	5443 V CC	
Prise au secondaire en charge	3650 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	4960 V CC	
Prise au secondaire en charge	3325 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	4512 V CC	
Prise au secondaire en charge	3025 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	4098 V CC	
Prise au secondaire en charge	2750 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	3718 V CC	
Puissance primaire à 100%	15946 VA	Puissance secondaire MAXI requise	15620 VA	
Circuit	EI 240 x 320 mm	Courant primaire en charge 100%	39,9 A	
Longueur du noyau (épaisseur de tôles)	150 mm	Largeur noyau	80 mm	
Foisonnement empilage des tôles	0,96	Hauteur de la fenêtre de bobinage de la tôle	240 mm	
Section réelle du noyau	115,2 cm2	Epaisseur de la carcasse	3 mm	
Induction de calcul	1,350 Tesla	Remplissage carcasse	91,6 %	
Tôles M6X 0,35 ou 1W1/1W35/1W7 ép 0,5	0,42 W/kg @ 1T	Induction maxi	1,360 Tesla	
Nb de volts / spire	3,4779 V	Pertes fer	0,78 W/kg	
Nb de spires / volt	0,2875	Tension MAXI primaire (saturation)	471 V	
Densité courant primaire	2,005 A/mm2	Nb spires Primaire MAXI	121	
Section primaire calculée	19,88 mm2	Nb spires Secondaire (V maxi)	1266	
Fil primaire méplat largeur	5,6 mm	Tension secondaire rapport V/Vmax	Nb Sp	
Fil primaire méplat épaisseur	3,55 mm (voir liste)	4400	1	1266
Longueur fil primaire	65 m environ	4000	0,9091	1151
Résistance primaire à 70°C	0,10 Ohm	3650	0,8295	1051
Nb de couches primaire	3	3325	0,7557	957
Densité courant secondaire	2,320 A/mm2	3025	0,6875	871
Section secondaire calculée	1,53 mm2	2750	0,625	792
Diamètre fil secondaire	1,40 mm (voir liste)	Nb de couches secondaire	8	
Longueur fil secondaire à Vmax	684 m environ	Tension maxi entre couches secondaires	688 V	
Résistance secondaire à Vmax à 20°C	7,8 Ohm	Résistance secondaire à Vmaxi à 70°C	9,1 Ohm	
Chute de tension secondaire à 70°C	32 V Avec >>>	3,55 A @ V maximum		
Masse fer	62,7 kg environ	Pertes fer	48,7 W	
Masse cuivre	20,9 kg environ	Pertes cuivre à 100% de charge	277,7 W	
Masse équerres, bornes, vernis, etc ...	5,0 kg environ	Pertes totales à 100% de charge	326,4 W	
Masse Totale	89 kg environ	Rendement à 100% de charge	98,0 %	

## Simulations avec des paramètres variables

Température ambiante	40 °C	Température transfo à vide: environ	47 °C
Courant anode tube en charge	2,500 A CC	Tension secondaire choisie	4 400 V CA
Facteur de service	50 % du temps	Résistance de limitation court-circuit HT	25 Ohm
Tension secteur à vide	405 V CA	Tension secteur en charge	400 V CA
Tension secondaire à vide	4 488 V CA	Chute de tension secondaire	32 V CA
Puissance absorbée par le tube	14 990 W	Rendement global transfo	97,9 %
Puissance secteur nécessaire	15 314 VA	Courant primaire transfo	39,2 A CA
Tension secondaire en charge	4 400 V CA	Courant secondaire transfo	3,54 A CA
Courant de court-circuit sur tube	247 A CC	Température transfo en service: environ	69 °C
Tension tube à vide: environ	6 179 V CC	Tension tube en charge: environ	5 996 V CC
Puissance effective dissipée en service dans la résistance de limitation de courant de court-circuit HT			78 W
Nota: La résistance de limitation de courant de court-circuit comprend la ou les résistances installées sur la ligne d'alimentation HT, et la résistance intrinsèque de la self de choc HT située près du tube (~5 Ohms).			
Energie dans la résistance de limitation EN CAS de court-circuit HT			1482 kJ/s

## COURBE DES TENSIONS SECONDAIRES EN CHARGE POSSIBLES



Service factor SSB normal voice ~20-25 %  
Service factor SSB compressed voice ~30-35 %  
Service factor CW, RTTY, SSTV ~50 %  
Service factor [https://www.w8ji.com/am\\_linear\\_amplifiers.htm](https://www.w8ji.com/am_linear_amplifiers.htm) for AM  
Service factor FM 100 %



NOTA. A 60 Hz, DIMINUER L'EPAISSEUR DE TOLE (CELLULE B19). DIVISER LA VALEUR POUR 50 HZ PAR 1,2.

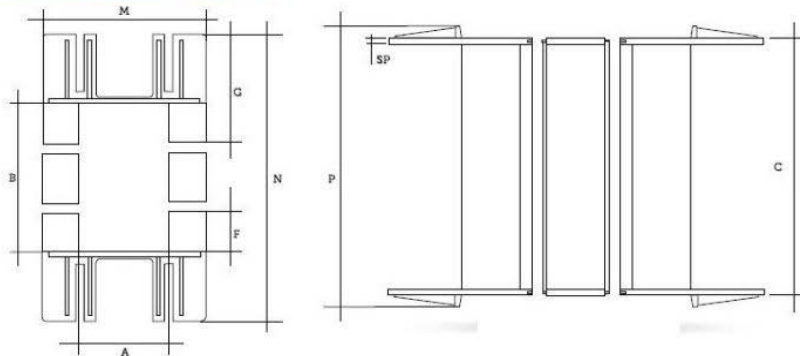
NOTA. NE PAS UTILISER LA TOLE 1W7 A 60 HZ, PERTES FER TROP IMPORTANTES.

A 60 HZ UTILISER IMPERATIVEMENT DE LA TOLE M6X OU 1,1 W/kg, OU EQUIVALENT.

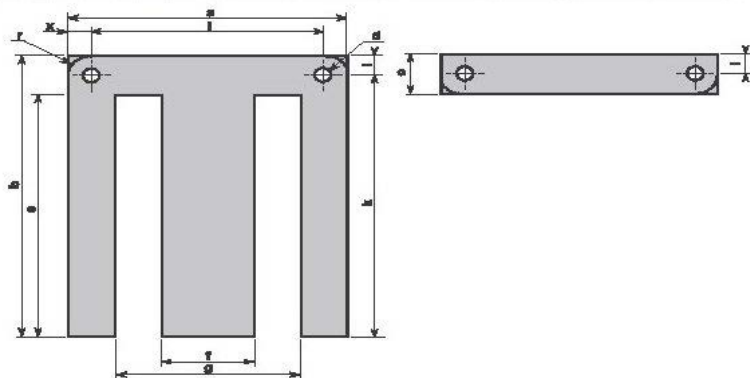
a	b	c	f	g	sp	m	n	Code	Circuit	Réf.
81,5	80	240	40	100	3	160	200	A05610	1/2 car UI 240 en demi carc type CH	5050CH
81,5	90	240	40	100	3	160	210	A05620	Intercalaire pour car UI 240/80 type CH	1337CH
81,5	100	240	40	100	3	160	220	A05621	Intercalaire pour car UI 240/90 type CH	1338CH
81,5	110	240	40	100	3	160	230	A05622	Intercalaire pour car UI 240/100 type CH	1339CH
81,5	120	240	40	100	3	160	240	A05623	Intercalaire pour car UI 240/110 type CH	1340CH
81,5	130	240	40	100	3	160	250	A05624	Intercalaire pour car UI 240/120 type CH	1341CH
81,5	140	240	40	100	3	160	260	A05625	Intercalaire pour car UI 240/130 type CH	1342CH
81,5	150	240	40	100	3	160	270	A05626	Intercalaire pour car UI 240/140 type CH	1343CH
81,5	150	240	40	100	3	160	270	A05627	Intercalaire pour car UI 240/150 type CH	1344CH

## Demi-carasses UI 240 et EI 240 x 320

CH = joue isolante

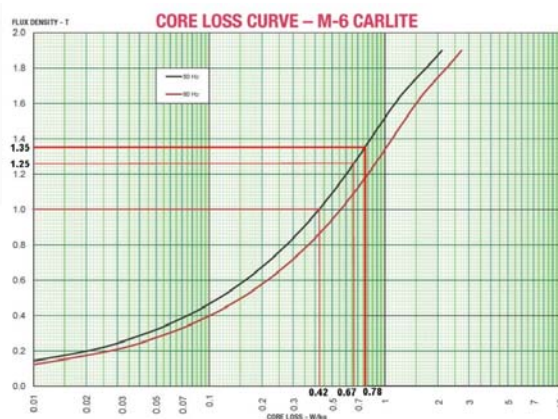
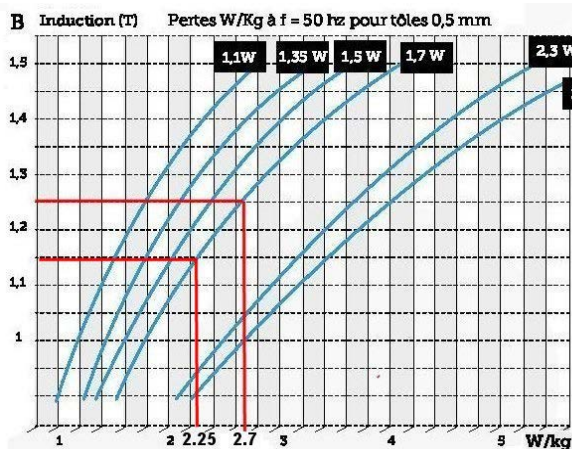
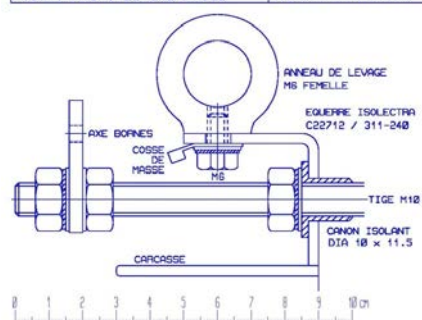


Type	a	b	c	d	e	f	g	i	k	l	Poids aux 1000 jeux 0,50mm
EI 240 x 320	240	280	40	11,5	240	80	160	200	260	20	220,161



MONTAGE PLAQUES PORTE BORNES  
POUR TRANSFO EI 240 x 320

DATE: 09/2021 REV: 2  
BY: F1FrV3aFr, FFr  
DOC N°: AMATEUR RADIO



Primaire	Fréquence
230	50
400	60

V CC secondaire nominal en charge x par -3%=0,97	V CC secondaire nominal en charge x par -6%=0,94
0,97	0,94
5816	5636
5280	5117
4812	4663
4377	4241
3975	3852
3607	3495

V CA secondaires en charge possibles	V CC secondaires en charge possibles
4400	5995
4268	5816
4136	5636
4000	5443
3880	5280
3760	5117
3650	4960
3541	4812
3431	4663
3325	4512
3225	4377
3126	4241
3025	4098
2934	3975
2844	3852
2750	3718
2668	3607
2585	3495

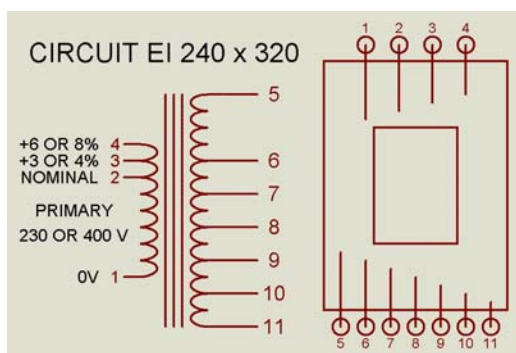
412 Tôles	Qualité
W/kg @ 1T	M6X/M165-35S
0,42	M270-50A
1,1	M330-50A
1,35	M400-50A
1,7	

P Maxi Acceptable noyau	VA @ 50 Hz	VA @ 60 Hz
15900		
19080		

Prises primaire ajustement	
0,96	0,92
0,97	0,94

Surface extérieure tôle	
3216	cm2

Masse 1000 toles ép 0,5	
220,161	kg



Détails de fabrication

Température de design: 40°C  
Isolation classe B ( Température maxi 130 °C )  
Circuit EI 240x320 **Enchevêtrement des tôles 1x1**

Carcasse polyamide à joues 5050CH Isolectra  
4 cornières support C22712 / 311-240 Isolectra  
4 anneaux de levage M6 websilor ou équivalent  
4 tiges filetées M10 + écrous et rondelles  
8 canons isolants dia 10x11,5

Isolation entre couches primaires  
1 couche pp 2/10

Isolation primaire - secondaire  
6 couches (1 mylar 1/10 + 1 pp 1/10)

Isolation entre couches secondaire  
1 mylar 1/10 + 1 pp 1/10

Isolation externe  
6 couches (1 mylar 1/10 + 1 pp 1/10)  
Bavettes entre tôles et carcasse Nomex épais

Imprégnation au trempé sous vide 8 heures + étuvage 145 °C

Primaire: prises à +4% et + 8% (ou +3 et +6%) de la tension nominale pour ajustement tension secondaire

Secondaire: **Bobinage à 5 mm des bords internes de la carcasse (8 mm des tôles)**

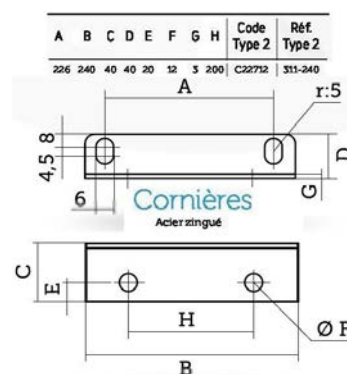
Bornes à vis à souder M8 pour primaire. Isolation des sorties vers bornes par gaine silicone

Bornes à vis à souder M5 pour secondaire. Isolation des sorties vers bornes par gaine PTFE

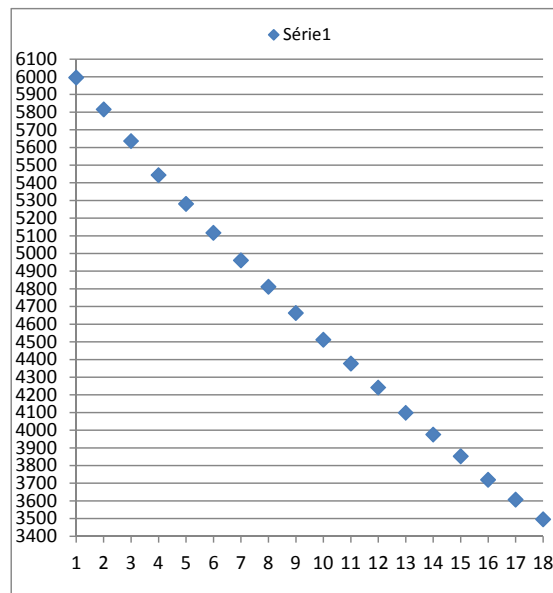
Borne de terre M8 côté primaire sur masse des tôles par la cornière supérieure.

Borniers Primaire et Secondaires opposés sur le haut de la carcasse.

Marquage des tensions primaires et secondaires sur les plaques porte bornes en bakélite ou époxy 4mm.



COURBE DES TENSIONS SECONDAIRES EN CHARGE POSSIBLES



RAPPORT D'ESSAIS / TEST REPORT				TRANSFO REF:		N° SERIE:	
Tension secteur Volts	Courant secondaire Amperes	Mesure (V) enroul. 2750	Mesure (V) enroul. 3025	Mesure (V) enroul. 3325	Mesure (V) enroul. 3650	Mesure (V) enroul. 4000	Mesure (V) enroul. 4400
	0						
Mesure des résistances aux bornes des enroulements: (Ohms) à froid						Essai 1 mn Isolement (V) 5500	Courant primaire à vide (mA)
Primaire Nominal:		2750		3650			
		3025		4000			
		3325		4400			

## CCS vs ICAS

**Continuous Commercial Service (CCS)** covers applications involving continuous operation in which maximum dependability and long life are the primary considerations.

**Intermittent Commercial and Amateur Service (ICAS)** is defined as a service including the many applications where the transmitter design factors of minimum size, light weight and considerably increased power output are more important than long tube life. In this service, life expectancy may be one-half that obtained in Continuous Commercial Service.

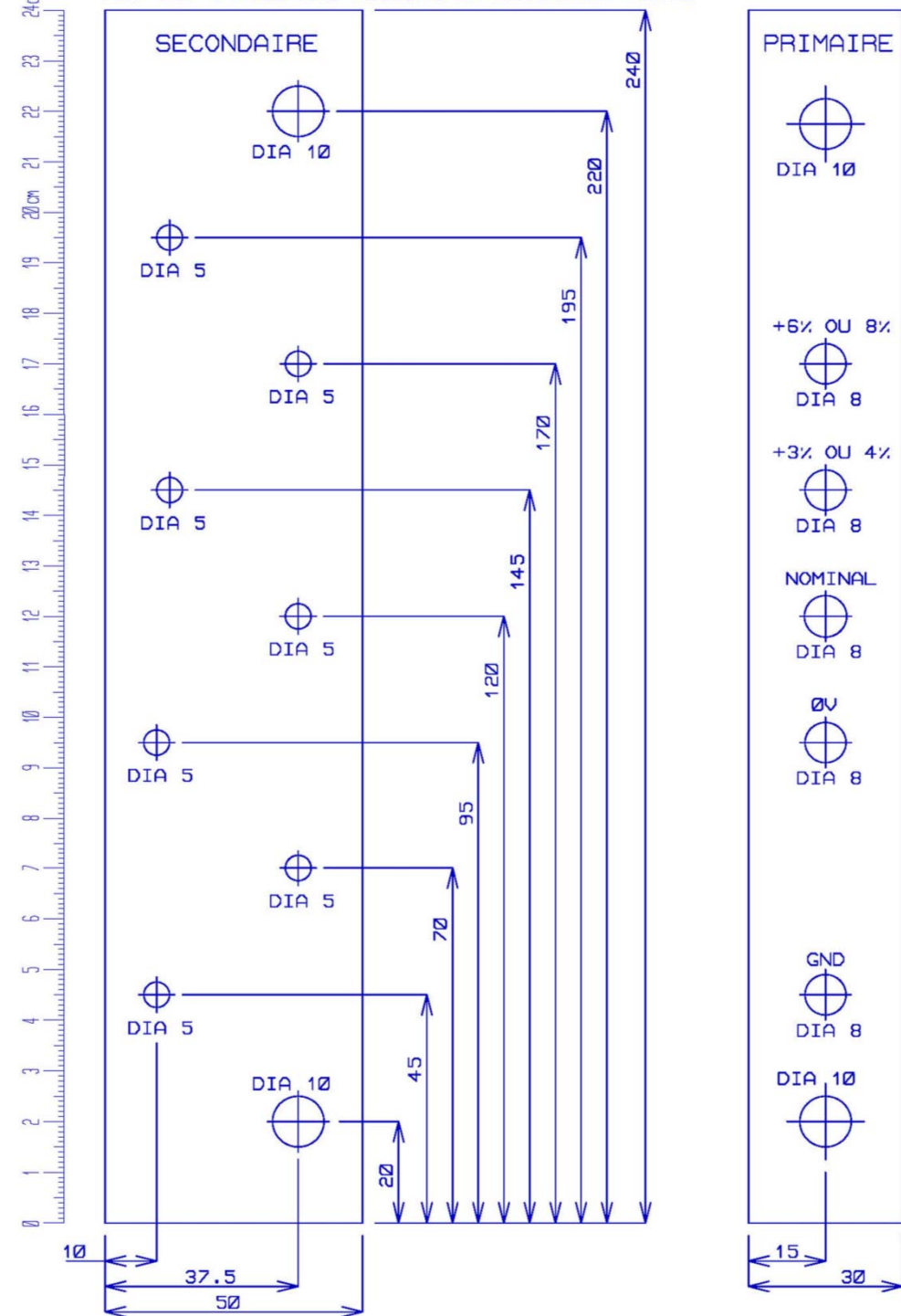
More info: <http://www.ab4oj.com/quadra/icas.html>

Voir schéma de l'alimentation complète sur: <http://f1frv.free.fr>





REV 3a: 1 HOLE WAS MISSING IN SECONDARY PLATE



Largeur méplat cuivre	Epaisseur méplat cuivre
2	1
2,24	1,12
2,5	1,25
2,8	1,4
3,15	1,6
3,55	1,8
4	2
4,5	2,24
5	2,5
5,6	2,8
6,3	3,15
7,1	3,55
8	4
9	4,5
10	5

Diamètre fil de cuivre
0,75
0,8
0,85
0,9
0,95
1
1,06
1,12
1,18
1,25
1,32
1,4
1,5
1,6
1,7
1,8
1,9
2
2,12
2,24
2,36
2,5
2,65
2,8
3
3,15
3,35
3,55
3,75
4
4,25
4,5
4,75
5
6

#### Anneaux de levage femelles

- Anneau normé DIN 582 et taraudage ISO
- Acier C15 estampé avec finition zingué blanc

**WebsiLOR**  
LEVAGE ET MANUTENTION

référence	D	CMU	CMU à 45°	A	B	C	E	F	L
		(kg)	(kg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
ALFG106	M6	90	60	20	36	20	8	8,5	36

