

TRANSFORMATEUR HAUTE TENSION EI 240 x 320 F1FRV rev 3 13 septembre 2021

Utilisable pour puissances de sortie HF < ~5 kW CCS et < ~10 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 ~8 kW INPUT CCS MAXI (~16 kW INPUT ICAS MAXI). Tôles: 1W7

Avec 18 tensions secondaires possibles, pour avoir entre ~2000 et ~4200 V CC avec courant de 1,9 A sur le tube, derrière une résistance de limitation de courant de court-circuit à ~200 A maxi. Température ambiante maxi: 40 °C

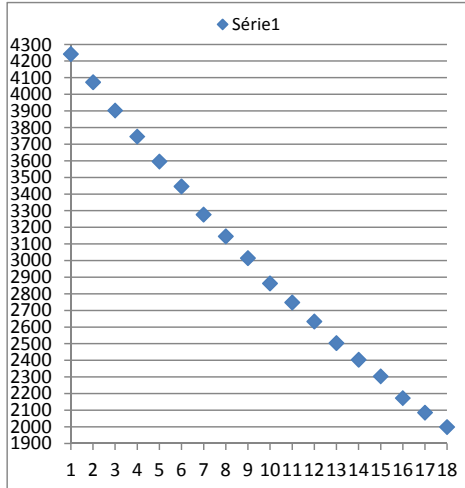
Rev 3: Modifié Nb de tours primaire et dimensions fils

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	2,7 A	Résultats principaux en rouge sur fond jaune		
Tension secondaire en charge	3100 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	4222 V CC	
Prise au secondaire en charge	2740 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	3725 V CC	
Prise au secondaire en charge	2400 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	3256 V CC	
Prise au secondaire en charge	2100 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	2842 V CC	
Prise au secondaire en charge	1840 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	2483 V CC	
Prise au secondaire en charge	1600 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	2152 V CC	
Puissance primaire à 100%	8632 VA	Puissance secondaire MAXI requise	8370 VA	
Circuit	EI 240 x 320 mm	Courant primaire en charge 100%	21,6 A	
Longueur du noyau (épaisseur de tôles)	120 mm	Largeur noyau	80 mm	
Foisonnement empilage des tôles	0,97	Hauteur de la fenêtre de bobinage de la tôle	240 mm	
Section réelle du noyau	93,12 cm2	Epaisseur de la carcasse	3 mm	
Induction de calcul	1,180 Tesla	Remplissage carcasse	91,1 %	
Tôles M6X 0,35 ou 1W1/1W35/1W7 ép 0,5	1,7 W/kg @ 1T	Induction maxi	1,188 Tesla	
Nb de volts / spire	2,4565 V	Pertes fer	2,40 W/kg	
Nb de spires / volt	0,4071	Tension MAXI primaire (saturation)	539 V	
Densité courant primaire	1,725 A/mm2	Nb spires Primaire	175	
Section primaire calculée	12,51 mm2	Nb spires Secondaire (V maxi)	1262	
Fil primaire méplat largeur	5,00 mm	Tension secondaire rapport V/Vmax	Nb Sp	
Fil primaire méplat épaisseur	2,50 mm (voir liste)	3100	1	1262
Longueur fil primaire	84 m environ	2740	0,8839	1116
Résistance primaire à 70°C	0,17 Ohm	2400	0,7742	978
Nb de couches primaire	4	2100	0,6774	855
Densité courant secondaire	1,760 A/mm2	1840	0,5935	750
Section secondaire calculée	1,53 mm2	1600	0,5161	652
Diamètre fil secondaire	1,40 mm (voir liste)	Nb de couches secondaire	8	
Longueur fil secondaire à Vmax	606 m environ	Tension maxi entre couches secondaires	563 V	
Résistance secondaire à Vmax à 20°C	6,9 Ohm	Résistance secondaire à Vmaxi à 70°C	8,1 Ohm	
Chute de tension secondaire à 70°C	22 V Avec >>>	2,7 A @ V maximum		
Masse fer	51,3 kg environ	Pertes fer	123,1 W	
Masse cuivre	17,6 kg environ	Pertes cuivre à 100% de charge	139,3 W	
Masse équerres, bornes, vernis, etc ...	5,0 kg environ	Pertes totales à 100% de charge	262,4 W	
Masse Totale	73,9 kg environ	Rendement à 100% de charge	97,0 %	

Simulations avec des paramètres variables

Température ambiante	40 °C	Température transfo à vide: environ	46 °C
Courant anode tube en charge	1,900 A CC	Tension secondaire choisie	3 100 V CA
Facteur de service	50 % du temps	Résistance de limitation court-circuit HT	22 Ohm
Tension secteur à vide	405 V CA	Tension secteur en charge	400 V CA
Tension secondaire à vide	3 161 V CA	Chute de tension secondaire	22 V CA
Puissance absorbée par le tube	8 023 W	Rendement global transfo	96,8 %
Puissance secteur nécessaire	8 284 VA	Courant primaire transfo	21,7 A CA
Tension secondaire en charge	3 100 V CA	Courant secondaire transfo	2,69 A CA
Courant de court-circuit sur tube	198 A CC	Température transfo en service: environ	67 °C
Tension tube à vide: environ	4 348 V CC	Tension tube en charge: environ	4 223 V CC
Puissance effective dissipée en service dans la résistance de limitation de courant de court-circuit HT			40 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			835 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 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.

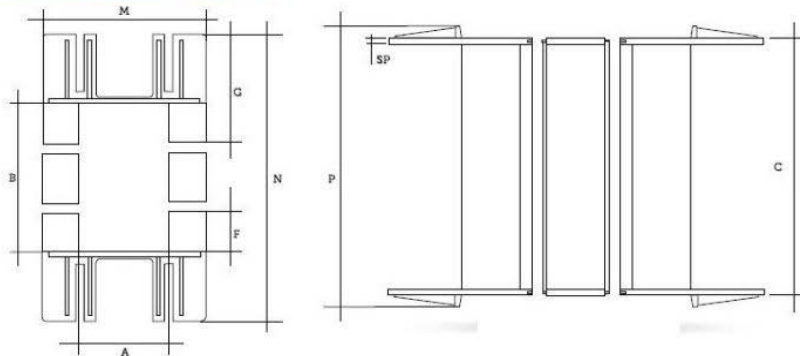
NOTA. NE PAS UTILISER LA TOLE 1W7 A 60 HZ, PERTES FER TROP IMPORTANTES.

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

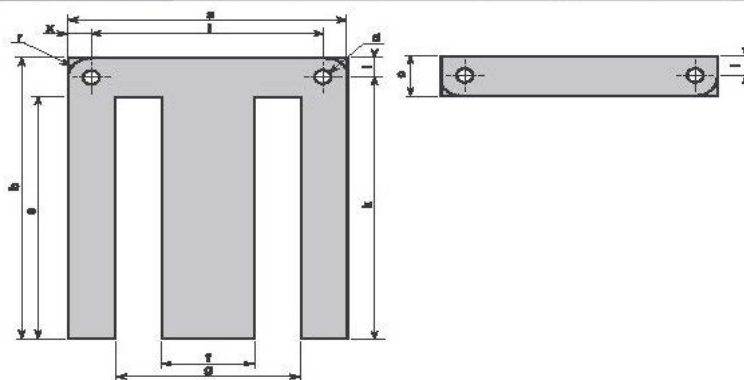
a	b	c	f	g	sp	m	n	Code	Circuit	Réf.
81,5	80	240	40	100	3	160	200	A05610	1/2 car UI 240 en demi carc type CH	5050CH
81,5	90	240	40	100	3	160	210	A05620	Intercalaire pour car UI 240/80 type CH	1337CH
81,5	100	240	40	100	3	160	220	A05621	Intercalaire pour car UI 240/90 type CH	1338CH
81,5	110	240	40	100	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

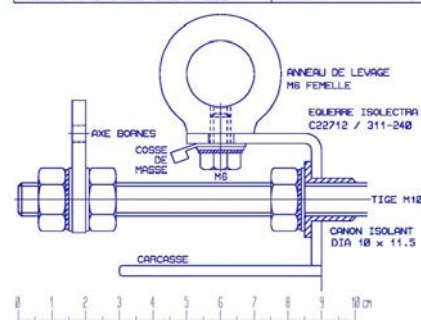


Type	a	b	c	d	e	f	g	i	k	l	Poids aux 1000 jeux 0,50mm
EI 240 x 320	240	280	40	11,5	240	80	160	200	260	20	220,161

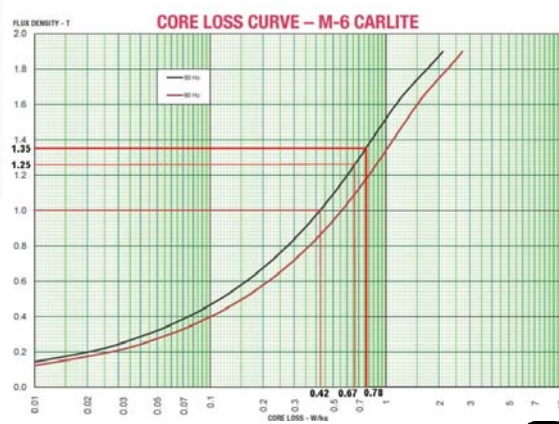
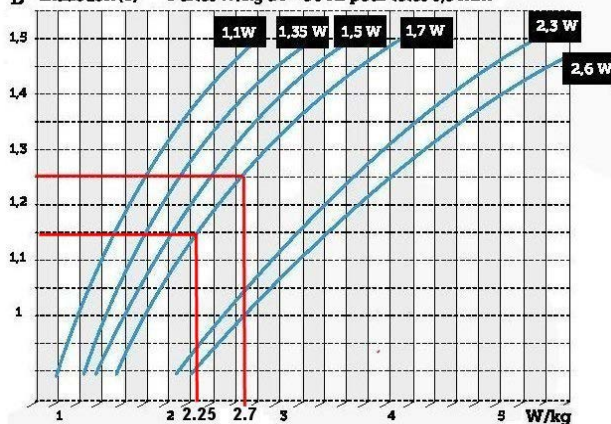


MONTAGE PLAQUES PORTE BORNES
POUR TRANSFO EI 240 x 320

DATE: 09/2021 REV: 2
BR: F1Frv3aFr.Fr
DOC N°: RARETEUR RAD10



B Induction (T) Pertes W/Kg à f = 50 hz pour tôles 0,5 mm



Primaire	Fréquence
230	50
400	60

V CC secondaire nominal en charge x par -4%=0,96	V CC secondaire nominal en charge x par -8%=0,92
0,96	0,92
4053	3884
3576	3427
3126	2996
2729	2615
2384	2285
2066	1980

V CA secondaires en charge possibles	V CC secondaires en charge possibles
3100	4222
2976	4053
2852	3884
2740	3725
2630	3576
2521	3427
2400	3256
2304	3126
2208	2996
2100	2842
2016	2729
1932	2615
1840	2483
1766	2384
1693	2285
1600	2152
1536	2066
1472	1980

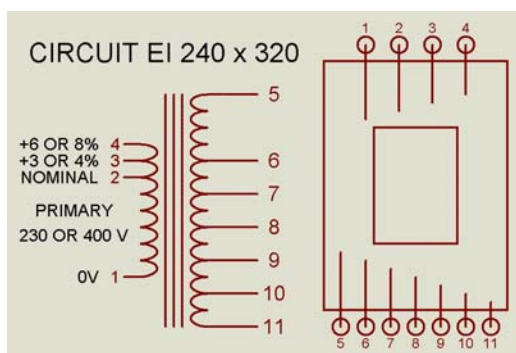
233 Tôles	Qualité
W/kg @ 1T	M6X/M165-35S
0,42	M270-50A
1,1	M330-50A
1,35	M400-50A
1,7	

P Maxi Acceptable noyau	VA @ 50 Hz	VA @ 60 Hz
8600		
10320		

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

Surface extérieure tôle	
2880	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)**

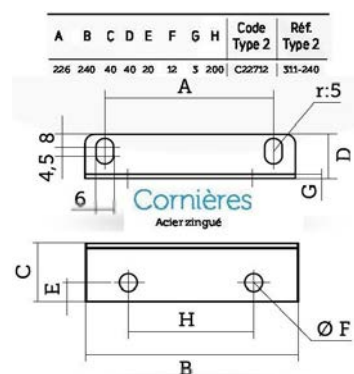
Bornes à vis à souder M8 pour primaire. Isolation des sorties vers bornes par gaine silicone

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

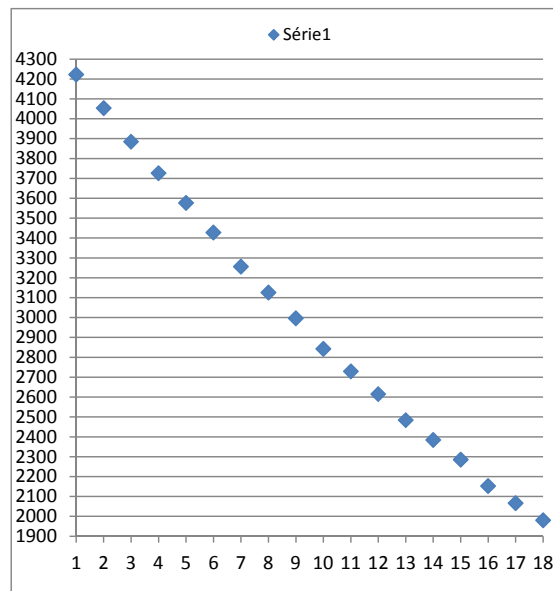
Borne de terre M8 côté primaire sur masse des tôles par la cornière supérieure.

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. 1600	Mesure (V) enroul. 1840	Mesure (V) enroul. 2100	Mesure (V) enroul. 2400	Mesure (V) enroul. 2740	Mesure (V) enroul. 3100
	0						
Mesure des résistances aux bornes des enroulements: (Ohms) à froid						Essai 1 mn Isolement (V) 4500	Courant primaire à vide (mA)
Primaire Nominal:		1600		2400			
		1840		2740			
		2100		3100			

CCS vs ICAS

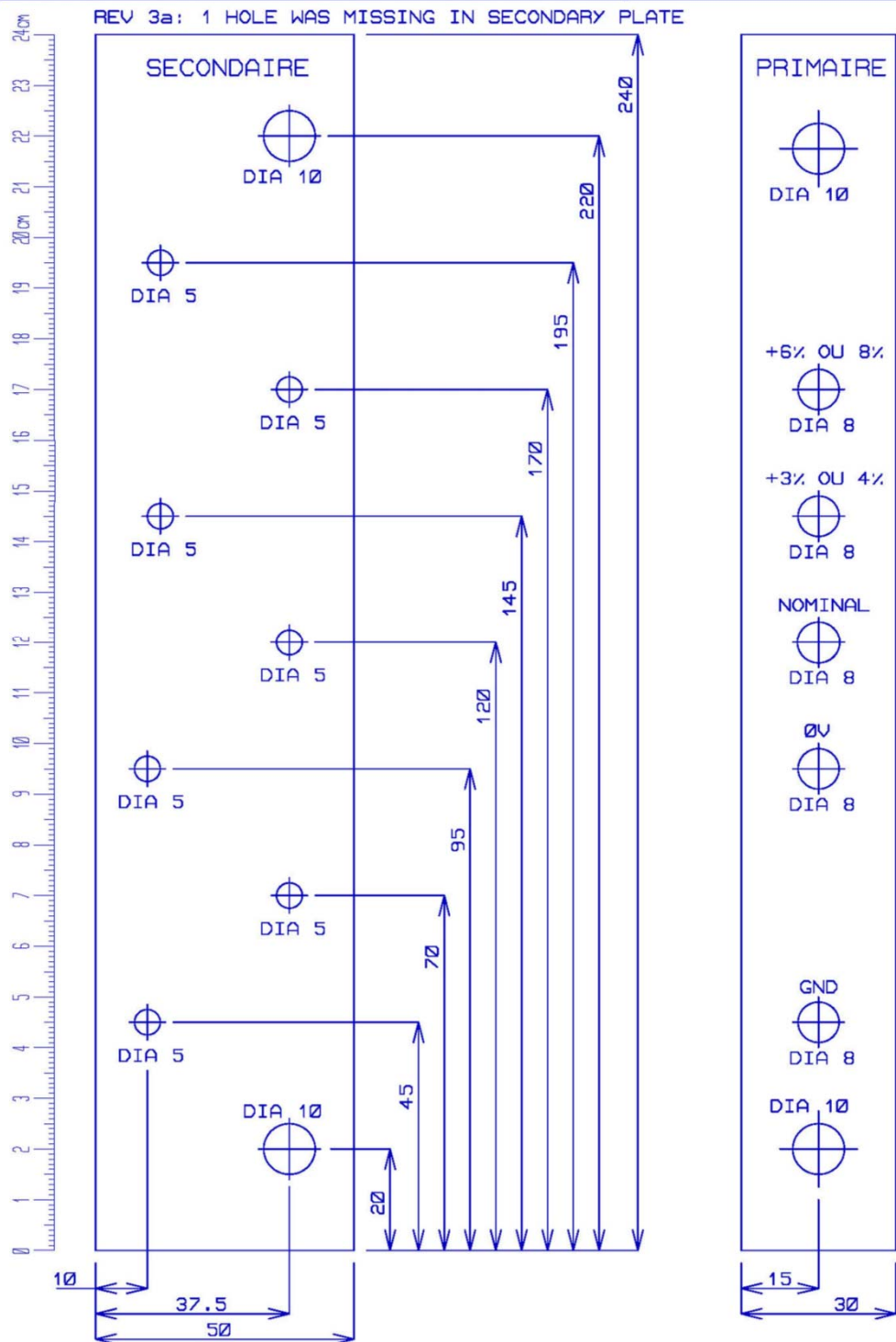
Continuous Commercial Service (CCS) covers applications involving continuous operation in which maximum dependability and long life are the primary considerations.

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>





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
	(mm)	(kg)	(kg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
ALFG106	M6	90	60	20	36	20	8	8,5	36

