

# 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

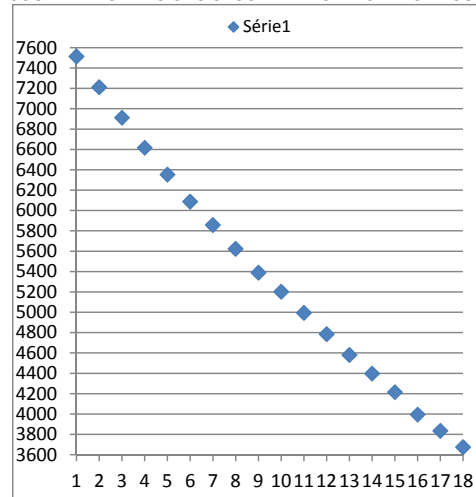
Avec 18 tensions secondaires possibles, pour avoir entre ~3650 et ~7500 V CC avec courant de 2 A sur le tube, derrière une résistance de limitation de courant de court-circuit à ~250 A maxi. Température ambiante maxi: 40 °C

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	2,8 A	Résultats principaux en rouge sur fond jaune	
Tension secondaire en charge	5500 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	7513 V CC
Prise au secondaire en charge	4850 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	6616 V CC
Prise au secondaire en charge	4300 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	5857 V CC
Prise au secondaire en charge	3825 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	5201 V CC
Prise au secondaire en charge	3375 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	4580 V CC
Prise au secondaire en charge	2950 V	Redressé filtré avec primaire nominal: ~	3994 V CC
Puissance primaire à 100%	15721 VA	Puissance secondaire MAXI requise	15400 VA
Circuit	EI 240 x 320 mm	Courant primaire en charge 100%	39,3 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	93,4 %
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	3,4776 V	Pertes fer	0,78 W/kg
Nb de spires / volt	0,2876	Tension MAXI primaire (saturation)	471 V
Densité courant primaire	1,975 A/mm2	Nb spires Primaire MAXI	124
Section primaire calculée	19,90 mm2	Nb spires Secondaire (V maxi)	1582
Fil primaire méplat largeur	5,60 mm	Tension secondaire rapport V/Vmax	Nb Sp
Fil primaire méplat épaisseur	3,55 mm (voir liste)	5500	1 1582
Longueur fil primaire	67 m environ	4850	0,8818 1396
Résistance primaire à 70°C	0,104 Ohm	4300	0,7818 1237
Nb de couches primaire	3	3825	0,6955 1101
Densité courant secondaire	2,285 A/mm2	3375	0,6136 972
Section secondaire calculée	1,23 mm2	2950	0,5364 850
Diamètre fil secondaire	1,25 mm (voir liste)	Nb de couches secondaire	9
Longueur fil secondaire à Vmax	854 m environ	Tension maxi entre couches secondaires	778 V
Résistance secondaire à Vmax à 20°C	12,252 Ohm	Résistance secondaire à Vmaxi à 70°C	14,271 Ohm
Chute de tension secondaire à 70°C	40,0 V Avec >>>	2,8 A @ V maximum	
Masse fer	62,7 kg environ	Pertes fer	48,7 W
Masse cuivre	21,2 kg environ	Pertes cuivre à 100% de charge	272,5 W
Masse équerres, bornes, vernis, etc ...	6,0 kg environ	Pertes totales à 100% de charge	321,2 W
Masse Totale	91 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	2,000 A CC	Tension secondaire choisie	5 500 V CA
Facteur de service	50 % du temps	Résistance de limitation court-circuit HT	32 Ohm
Tension secteur à vide	405 V CA	Tension secteur en charge	400 V CA
Tension secondaire à vide	5 609 V CA	Chute de tension secondaire	40 V CA
Puissance absorbée par le tube	15 023 W	Rendement global transfo	97,9 %
Puissance secteur nécessaire	15 351 VA	Courant primaire transfo	39,3 A CA
Tension secondaire en charge	5 500 V CA	Courant secondaire transfo	2,83 A CA
Courant de court-circuit sur tube	241 A CC	Température transfo en service: environ	69 °C
Tension tube à vide: environ	7 727 V CC	Tension tube en charge: environ	7 512 V CC
Puissance effective dissipée en service dans la résistance de limitation de courant de court-circuit HT			64 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			1814 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'ÉPAISSEUR DE TOLE (CELLULE B19). DIVISER LA VALEUR POUR 50 HZ PAR 1,2.

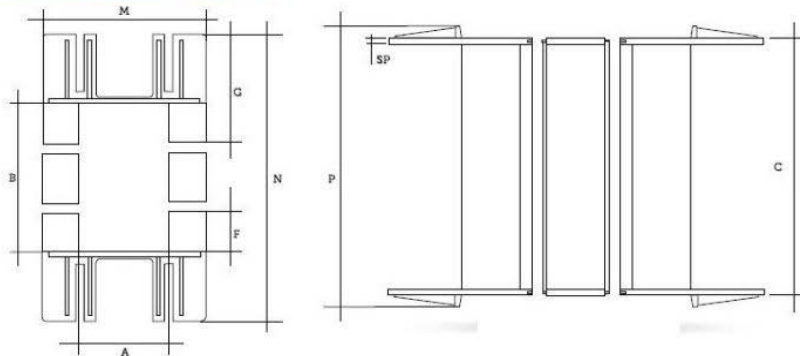
NOTA. NE PAS UTILISER LA TOLE 1W7 A 60 HZ, PERTES FER TROP IMPORTANTES.

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

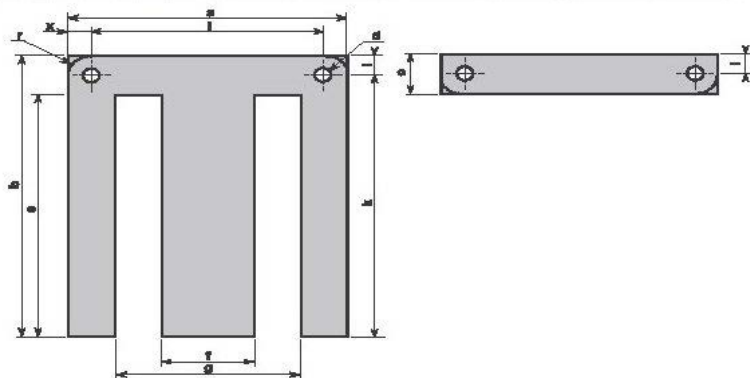
a	b	c	f	g	sp	m	n	Code	Circuit	Réf.
81,5	80	240	40	100	3	160	200	A05610	1/2 car UI 240 en demi carc type CH	5050CH
81,5	90	240	40	100	3	160	210	A05620	Intercalaire pour car UI 240/80 type CH	1337CH
81,5	100	240	40	100	3	160	220	A05621	Intercalaire pour car UI 240/90 type CH	1338CH
81,5	110	240	40	100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

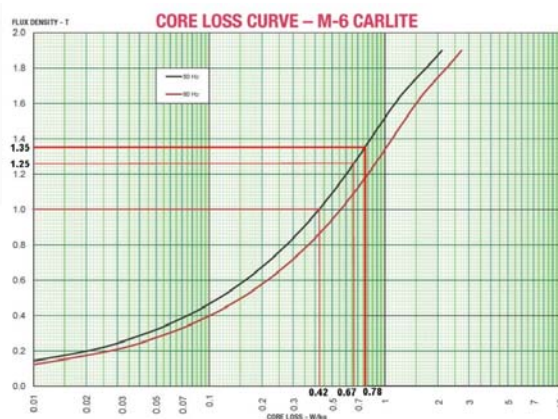
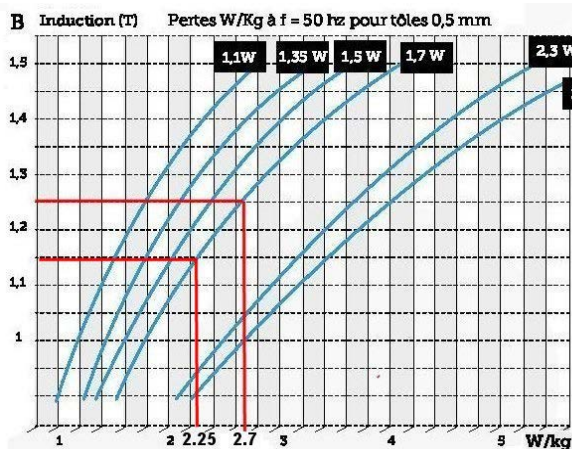
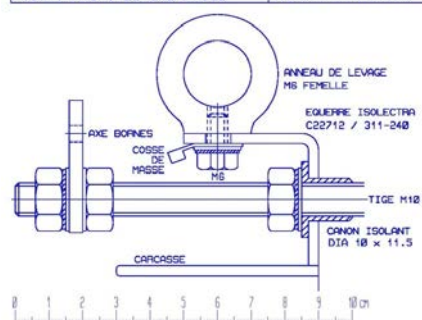


Type	a	b	c	d	e	f	g	i	k	l	Poids aux 1000 jeux 0,50mm
EI 240 x 320	240	280	40	11,5	240	80	160	200	260	20	220,161



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 -4%=0,96	V CC secondaire nominal en charge x par -8%=0,92
0,96	0,92
7212	6912
6351	6087
5623	5388
4993	4785
4397	4214
3834	3674

V CA secondaires en charge possibles	V CC secondaires en charge possibles
5500	7513
5280	7212
5060	6912
4850	6616
4656	6351
4462	6087
4300	5857
4128	5623
3956	5388
3825	5201
3672	4993
3519	4785
3375	4580
3240	4397
3105	4214
2950	3994
2832	3834
2714	3674

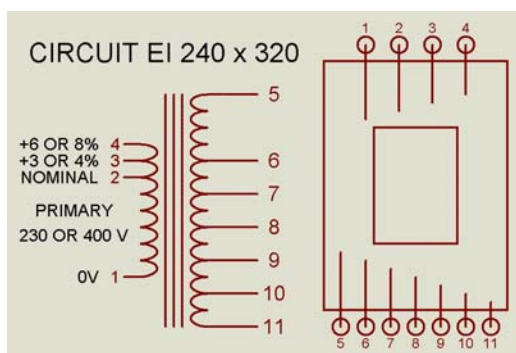
412 Tôles	Qualité
W/kg @ 1T	M6X/M165-35S
0,42	M270-50A
1,1	M330-50A
1,35	M400-50A
1,7	

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)

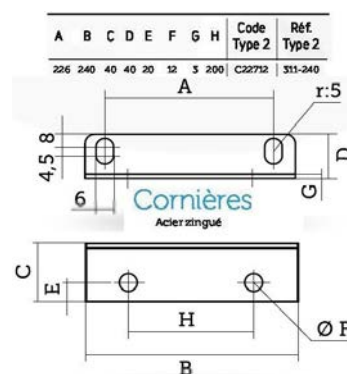
Isolation entre couches secondaire  
1 mylar 1/10 + 1 pp 1/10

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

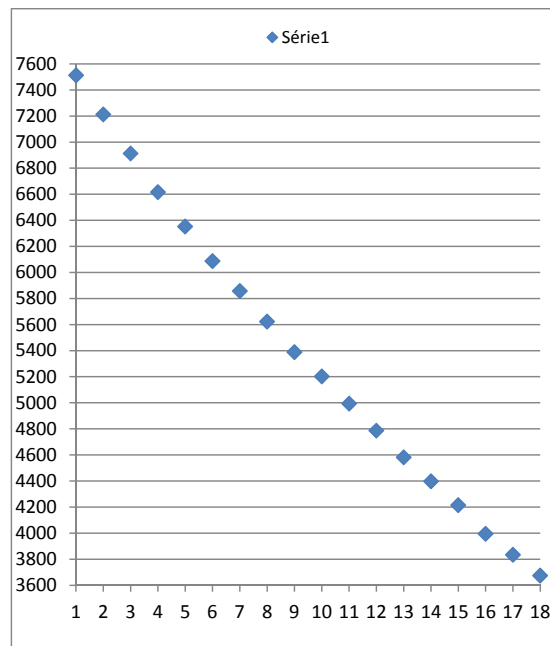
Imprégnation au trempé **sous vide** 8 heures + étuvage 145 °C  
Primaire: prises à +4% et + 8% (ou +3 et +6%) de la tension nominale pour ajustement tension secondaire  
Secondaire: **Bobinage à 5 mm des bords internes de la carcasse (8 mm des tôles)**

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.

RAPPORT D'ESSAIS / TEST REPORT				TRANSFO REF:		N° SERIE:	
Tension secteur	Courant secondaire	Mesure (V) enroul.	Mesure (V) enroul.	Mesure (V) enroul.	Mesure (V) enroul.	Mesure (V) enroul.	Mesure (V) enroul.
Volts	Amperes	2950	3375	3825	4300	4850	5500
	0						
Mesure des résistances aux bornes des enroulements: (Ohms) à froid						Essai 1 mn Isolement (V) 7000	Courant primaire à vide (mA)
Primaire		2950		4300			
Nominal:		3375		4850			
		3825		5500			



COURBE DES TENSIONS SECONDAIRES EN CHARGE POSSIBLES



#### 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>

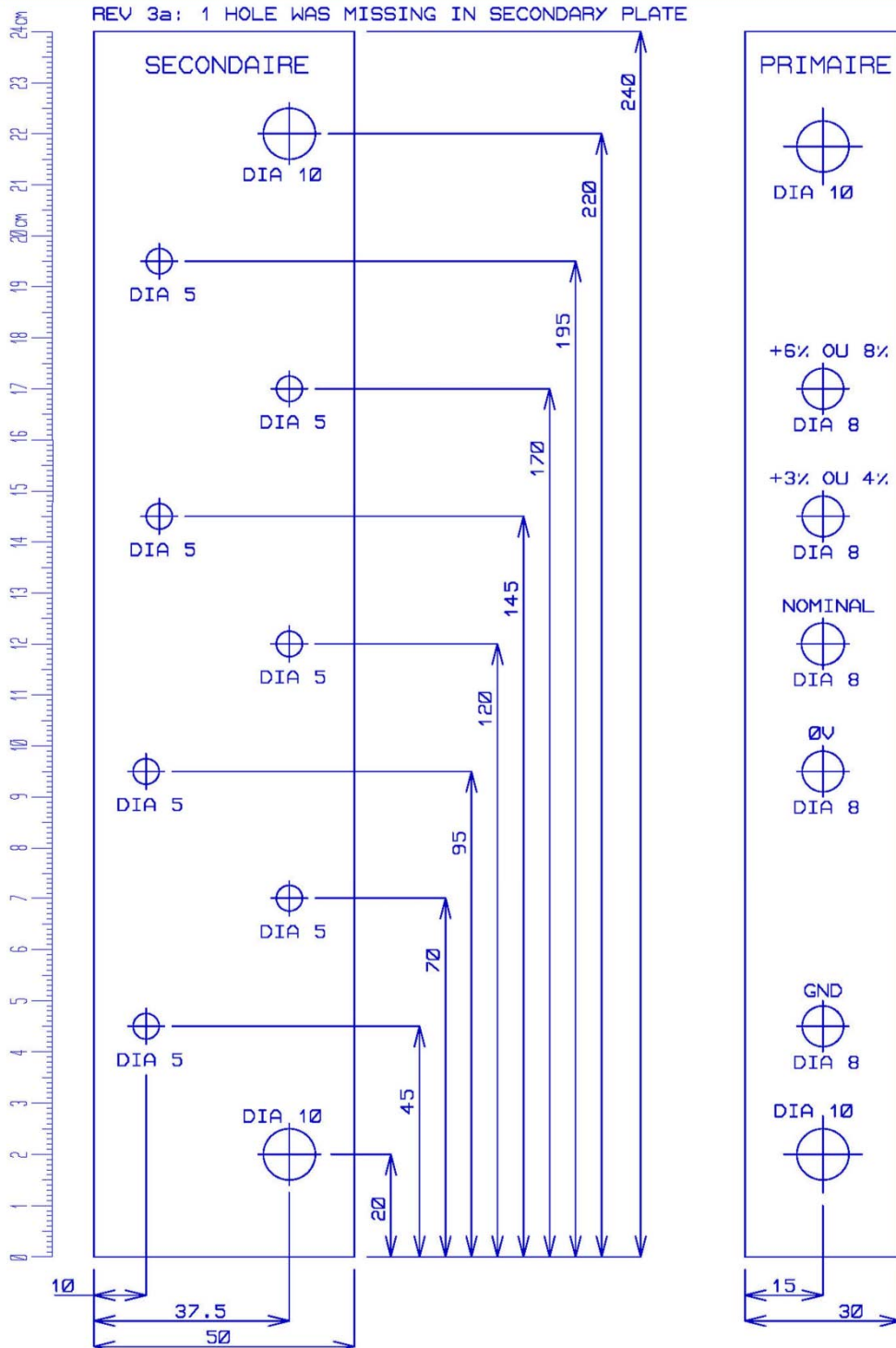




PLAQUES BAKELITE OU EPOXY EP 4mm  
POUR BORNES A VIS TRANSFO EI 240 x 320

DATE : 11/2021 REV : 3a  
BY : F1frv@5fr.fr  
DOC N° : AMATEUR RADIO

REV 3a: 1 HOLE WAS MISSING IN SECONDARY PLATE



Largueur méplat cuivre
2
2,24
2,5
2,8
3,15
3,55
4
4,5
5
5,6
6,3
7,1
8
9
10

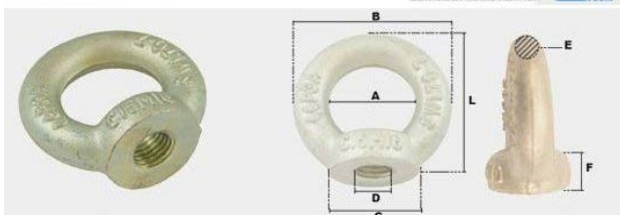
Epaisseur méplat cuivre
1
1,12
1,25
1,4
1,6
1,8
2
2,24
2,5
2,8
3,15
3,55
4
4,5
5

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

