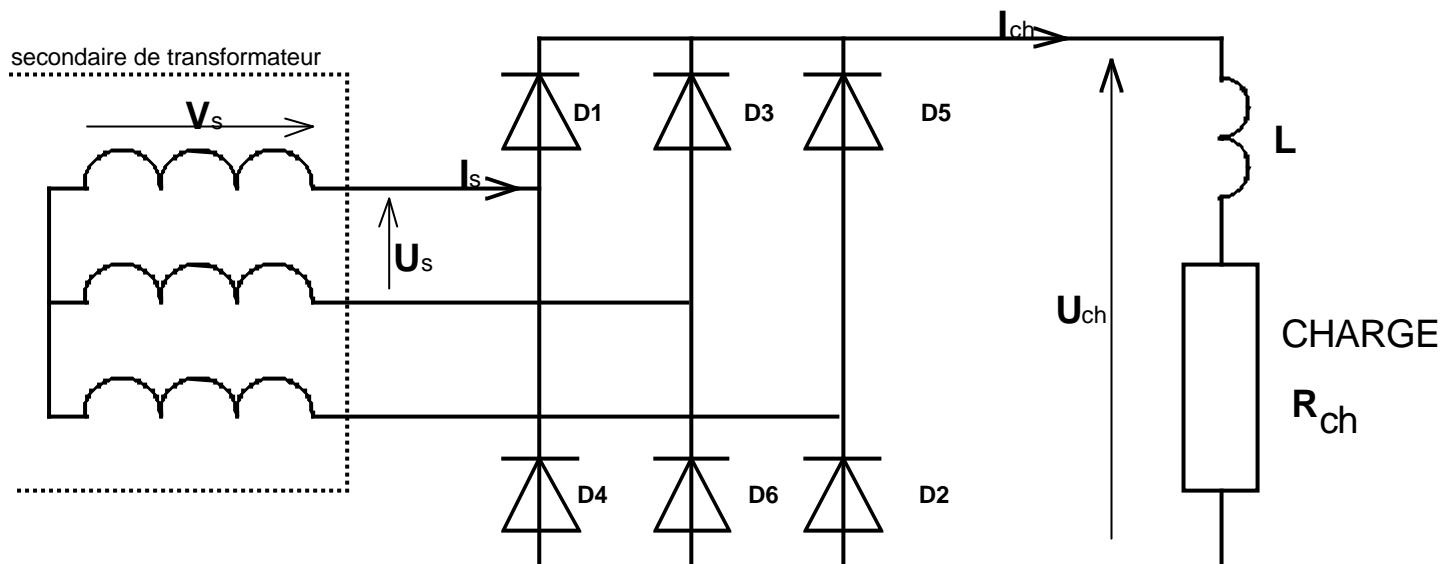




LE REDRESSEMENT TRIPHASE

Un four industriel utilise un système de chauffage alimenté en courant continu (sans rayonnement) à partir d'une alimentation triphasée alternative . On souhaite vérifier le bon fonctionnement de l'équipement lors de sa réception .

SCHEMA DE PRINCIPE DE LA PARTIE A ETUDIER :



1 : Test des diodes

Appareil utilisé :
Méthode :

Résultat :

2 : Etude des tensions en charge nominale

mesurer les valeurs de U_s et U_{ch} en précisant quel type d'appareil est utilisé .

$U_s =$

$U_{ch} =$

appareil :

appareil :

A l'aide du document constructeur (document technique 4 / 6) , retrouver la relation entre U_r (tension crête inverse) et U_{ch} (tension aux bornes de la charge) et calculez cette valeur .

$U_r =$

relation

A l'aide du document constructeur (document technique 4 / 6) , retrouvez la relation entre U_{eff} (tension efficace) et U_{ch} (tension aux bornes de la charge) et comparez avec les mesures effectuées .

relation

calcul à partir des valeurs mesurées



LE REDRESSEMENT TRIPHASE

A l'aide d'un oscilloscope, relevez la forme de la tension aux bornes d'une diode.

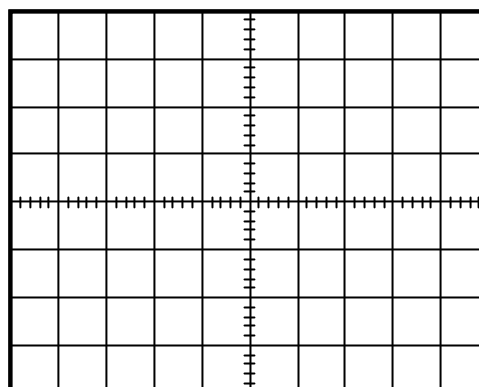
Donnez la valeur de la tension de crête et comparez avec la valeur théorique : $U_s \sqrt{2}$

$U_{\text{crête}} =$

mesurée(oscillo)

$U_{\text{crête}} =$

calculée



calibre

V/div

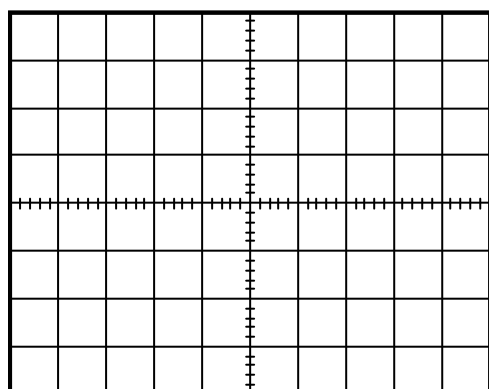
base de temps

/div

3 : Etude des courants en charge nominale

La charge est constituée par l'ensemble R L dont L peut être éliminée (court-circuitée). Avec une pince ampèremétrique (à effet Hall) branché sur un oscilloscope, visualisez l'image du courant I_{ch} avec l'inductance L en service et sans l'inductance (L court-circuitée).

AVEC INDUCTANCE L



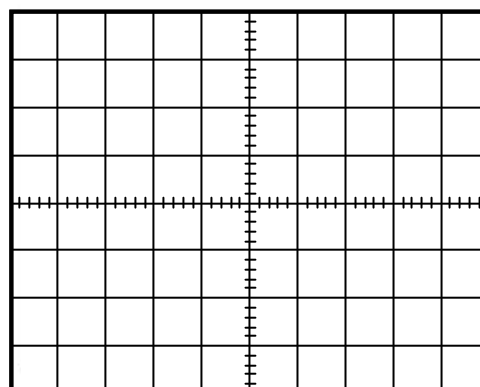
calibre

V/div

base de temps

/div

SANS INDUCTANCE L



calibre

V/div

base de temps

/div

Que constatez-vous ?

Quel est le rôle de l'inductance L ?

Mesurez l'intensité I_{ch} moy

et I_s eff :

A l'aide du doc. constructeur (doc. 4 / 6), retrouvez la relation liant I_s et I_{ch} moy

relation

comparez avec les mesures effectuées.

comparaison

A l'aide du doc. constructeur (doc. 4 / 6), retrouvez la relation liant I_s et I_{diode} .

relation

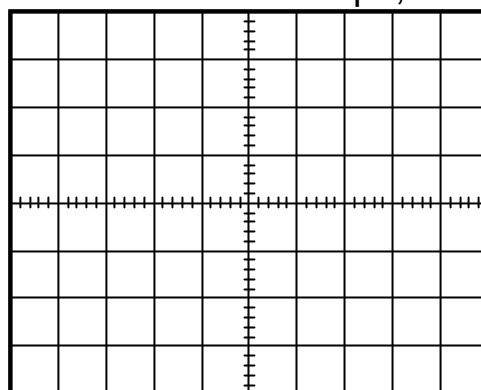
Calculez l'intensité passant dans une diode.

$I_{\text{diode}} =$



LE REDRESSEMENT TRIPHASE

A l'aide d'une pince ampèremétrique reliée à un oscilloscope, relevez la forme des courants I_{D1} , I_{D2} , I_{D3} , I_{D4} , I_{D5} et I_{D6} et représentez ces courants sur la feuille de chronogramme (doc. 5 / 6).



V/div

base de temps

/div

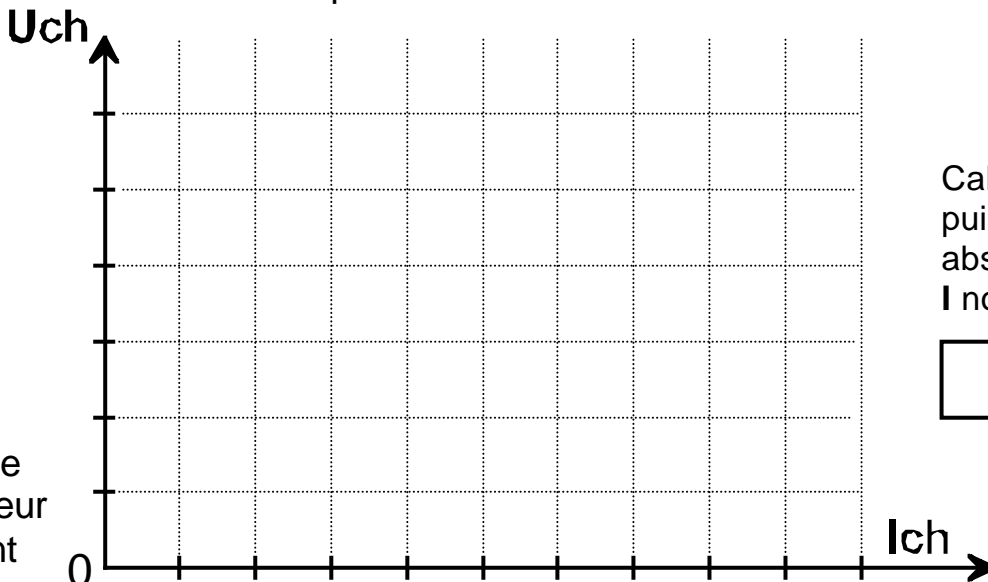
Visualisez l'image du courant I_{s1}

Justifiez sa forme .

4 : Etude en charge

L'étude portera sur les variations de la tension de sortie U_{ch} en fonction du courant débité I_{ch} et cela de 0.1 A à 1 A en 5 points de mesure . Tracez la courbe $U_{ch}=f(I_{ch})$

U_{ch}	I_{ch}



Calcul de la puissance absorbée à $I_{nominale}$:

Déduire , à l'aide de cette courbe la valeur de U_{ch} si le courant I_{ch} était nul .

Pourquoi ne peut-on mesurer la valeur de U_{ch} avec un courant I_{ch} nul ?

$U_{ch} =$

estimé à $I_{ch}=0$

En déduire la valeur de la résistance interne de ce générateur par la méthode du $\Delta U / \Delta I$.

$$R = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \text{---} = \text{---}$$

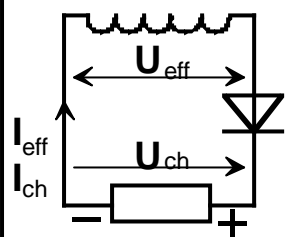
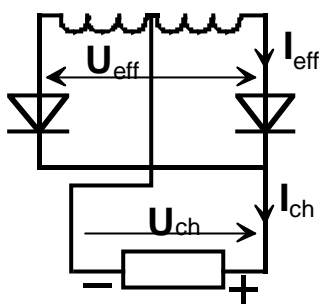
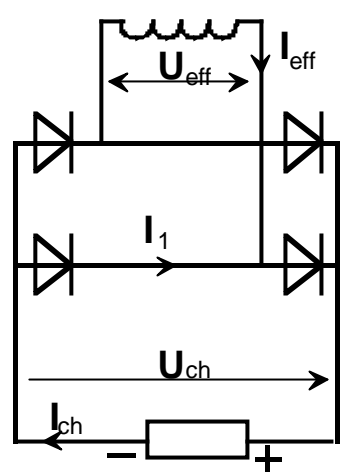
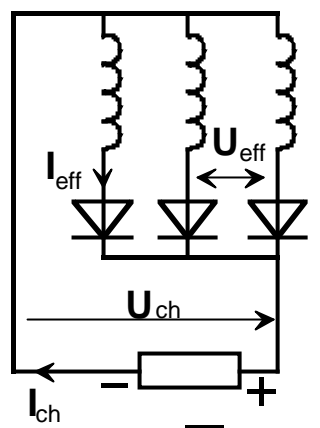
En déduire la forme de l'équation de cette courbe .

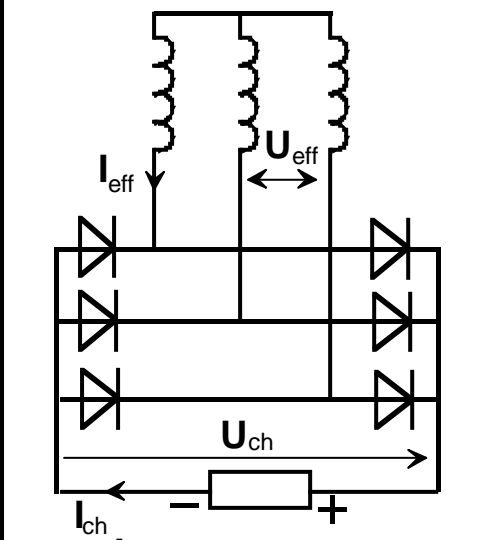
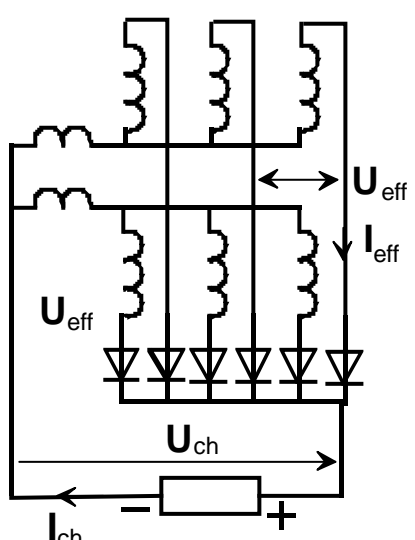
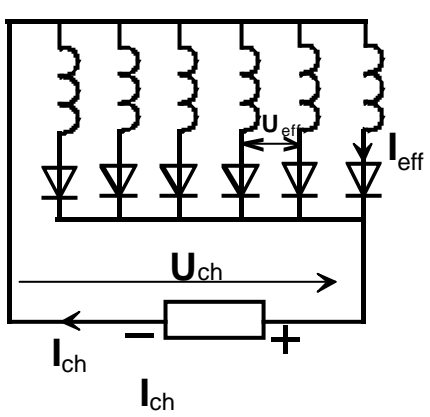
A l'aide du catalogue constructeur (document 6 / 6) donnez la référence d'une diode de substitution .
(U inverse avec coefficient de sécurité 2)

référence de la diode

CONCLUSION : Le matériel reçu correspond t-il avec les données techniques du constructeur ?

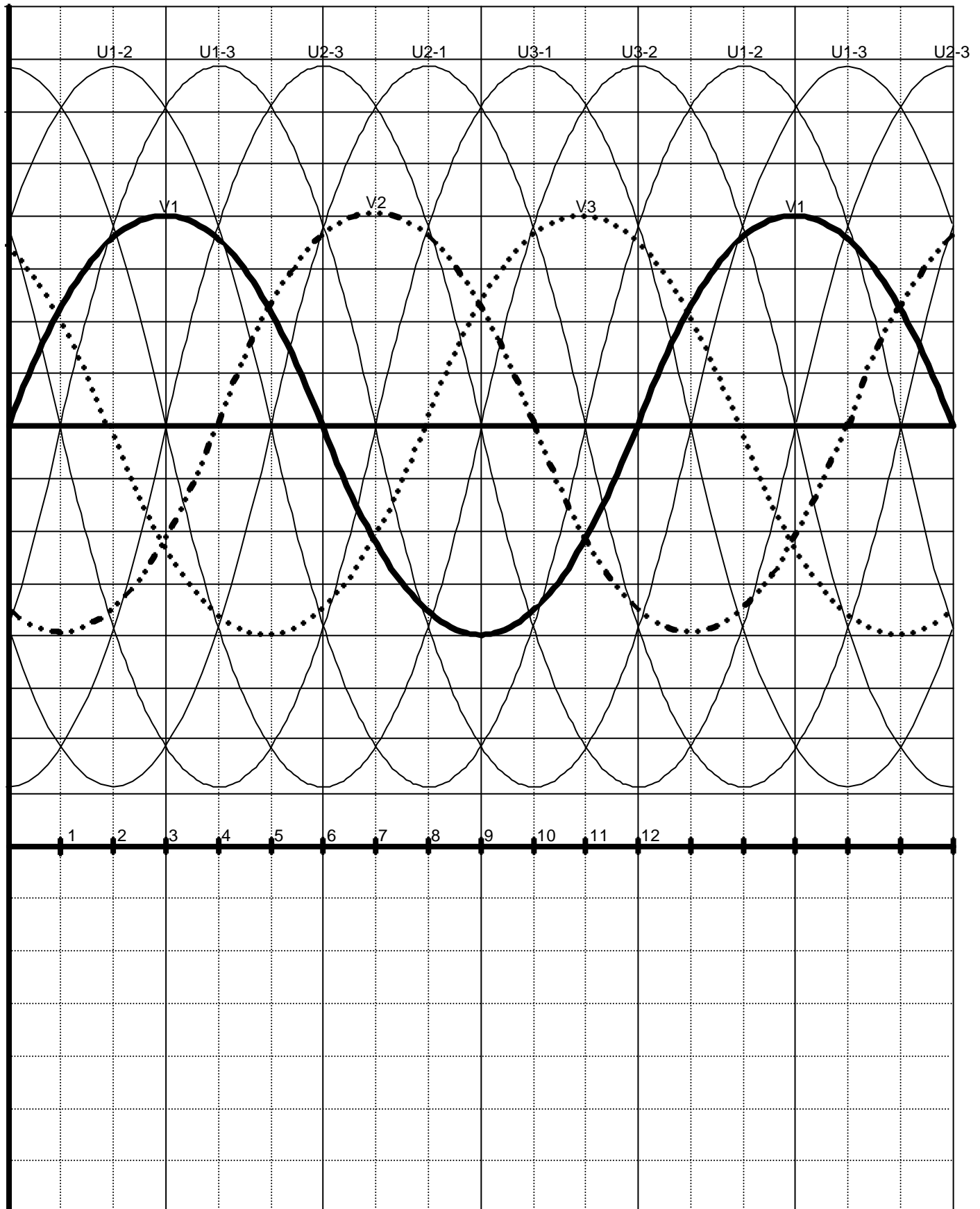
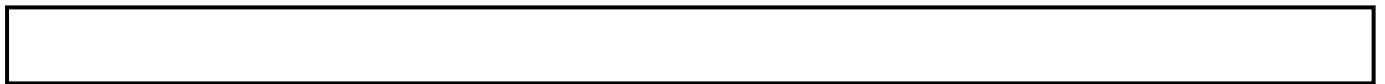
COURANTS ET TENSIONS DANS LES MONTAGES REDRESSEURS USUELS

MONO 1 / 2 ONDE	MONO ETOILE	PONT MONO	TRI ETOILE
 $I_1 = I_{\text{eff}} = \frac{\pi}{2} I_{\text{ch}}$ $I_1 = 1,57 I_{\text{ch}}$ $U_r = \pi U_{\text{ch}}$ $U_r = 3,14 U_{\text{ch}}$ $U_{\text{eff}} = \frac{\pi}{\sqrt{2}} U_{\text{ch}}$ $U_{\text{eff}} = 2,22 U_{\text{ch}}$	 $I_1 = I_{\text{eff}} = \frac{\pi}{4} I_{\text{ch}}$ $I_1 = 0,786 I_{\text{ch}}$ $U_r = \frac{\pi}{2} U_{\text{ch}}$ $U_r = 1,57 U_{\text{ch}}$ $U_{\text{eff}} = \frac{\pi}{\sqrt{2}} U_{\text{ch}}$ $U_{\text{eff}} = 2,22 U_{\text{ch}}$	 $I_1 = I_{\text{eff}} = \frac{\pi}{4} I_{\text{ch}} = 0,786 I_{\text{ch}}$ $I_{\text{eff}} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} I_{\text{ch}} = 1,11 I_{\text{ch}}$ $U_r = \frac{\pi}{2} U_{\text{ch}} = 1,57 U_{\text{ch}}$ $U_{\text{eff}} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} U_{\text{ch}} = 1,11 U_{\text{ch}}$	 $I_1 = I_{\text{eff}} = \frac{\pi}{3\sqrt{3}} I_{\text{ch}}$ $I_1 = 0,6 I_{\text{ch}}$ $U_r = \frac{2\pi}{3} U_{\text{ch}} = 2,1 U_{\text{ch}}$ $U_{\text{eff}} = \frac{2\pi}{3\sqrt{2}} U_{\text{ch}}$ $U_{\text{eff}} = 1,48 U_{\text{ch}}$

PONT TRI	DOUBLE ETOILE avec self interphase	DOUBLE ETOILE sans self interphase
 $I_1 = \frac{I_{\text{ch}}}{\sqrt{3}} = 0,577 I_{\text{ch}}$ $I_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{2}{3}} I_{\text{ch}} = 0,816 I_{\text{ch}} = I_1 \sqrt{2}$ $U_r = \frac{\pi}{3} U_{\text{ch}} = 1,05 U_{\text{ch}}$ $U_{\text{eff}} = \frac{\pi}{3\sqrt{2}} U_{\text{ch}} = 0,74 U_{\text{ch}}$	 $I_1 = I_{\text{eff}} = \frac{I_{\text{ch}}}{2\sqrt{3}} = 0,29 I_{\text{ch}}$ $U_r = \frac{2\pi}{3} U_{\text{ch}} = 2,1 U_{\text{ch}}$ $U_{\text{eff}} = \frac{2\pi}{3\sqrt{2}} U_{\text{ch}} = 1,48 U_{\text{ch}}$	 $I_1 = I_{\text{eff}} = \frac{I_{\text{ch}}}{\sqrt{6}} = 0,408 I_{\text{ch}}$ $U_r = 2,1 U_{\text{ch}} \quad U_{\text{eff}} = 1,48 U_{\text{ch}}$
<p>I_{ch} valeur moyenne du courant côté continu</p> <p>I_1 valeur efficace du courant direct dans la diode</p> <p>I_{eff} valeur efficace du courant direct dans chaque conducteur d'alimentation côté alternatif</p> <p>U_{ch} tension moyenne côté continu</p> <p>U_r tension crête inverse aux bornes de la diode</p> <p>U_{eff} tension efficace entre phases côté alternatif</p>		



LE REDRESSEMENT TRIPHASE





diodes de redressement

TYPES	I_F (A)	I_O (A)	V_{RWM} $= V_{RRM}$ $= V_R$ (V)	I_{FRM} (A)	I_{FSM} 10 ms (A)	V_F @ $I_F = I_O$ (V)	I_R (μ A)	Boitier Case	
200 mA / $t_{amb} = 25^\circ C$ $t_{(vj)} = 150^\circ C$							$t_{amb} = 125^\circ C$		
M 12 M 22 M 42 M 62 M 82 M 102	0,24 0,24 0,24 0,24 0,24 0,24	0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2	100 200 400 600 800 1000	1 1 1 1 1 1	3 3 3 3 3 3	1 1 1 1 1 1	150 150 150 150 150 150	DO 7 verre glass	
400 mA / $t_{amb} = 25^\circ C$ $t_{(vj)} = 150^\circ C$							$t_{amb} = 25^\circ C$	$t_{amb} = 100^\circ C$	
M 14 1N 645 1N 646 1N 647 1N 648 1N 649	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5	0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4	100 225 300 400 500 600	1,25 1,25 1,25 1,25 1,25 1,25	3 3 3 3 3 3	1 1 1 1 1 1	0,5 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2	15 15 20 20 20 25	DO 7 verre glass
1 A / $t_{amb} = 50^\circ C$ $t_{(vj)} = 175^\circ C$							$t_{amb} = 25^\circ C$	$t_{amb} = 150^\circ C$	
1N 4383 1N 4384 1N 4385 1N 4585 1N 4586	1,1 1,1 1,1 1,1 1,1	1 1 1 1 1	200 400 600 800 1000	6 6 6 4 4	50 50 50 30 30	1 1 1 1 1	10 10 10 10 10	250 250 250 250 250	DO 29 verre glass
1 A / $t_{amb} = 25^\circ C$ $t_{(vj)} = 150^\circ C$								$t_{amb} = 125^\circ C$	
E 11 E 21 E 41 E 61 E 81 E 101	1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2	1 1 1 1 1 1	100 200 400 600 800 1000	4 4 4 4 4 4	30 30 30 30 30 30	1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2		200 200 200 200 200 200	DO 29 verre glass
1 A / $t_{amb} = 75^\circ C$ $t_{(vj)} = 150^\circ C$							$I_{FM} = 1 A$	$t_{amb} = 25^\circ C$	$t_{amb} = 100^\circ C$
1N 4001 1N 4002 1N 4003 1N 4004 1N 4005 1N 4006 1N 4007 P 511 P 513	1,15 1,15 1,15 1,15 1,15 1,15 1,15 1,15 1,15	1 1 1 1 1 1 1 1 1	50 100 200 400 600 800 1000 1300 1500	10 10 10 10 10 10 10 10 10	50 50 50 50 50 50 50 50 50	1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1	5 5 5 5 5 5 5 5 5	50 50 50 50 50 50 50 50 50	F 126 plastique plastic
1 A / $t_{amb} = 100^\circ C$ $t_{(vj)} = 175^\circ C$							$t_{amb} = 25^\circ C$	$t_{amb} = 150^\circ C$	
1N 3189 1N 3190 1N 3191	1,1 1,1 1,1	1 1 1	200 400 600	4 4 4	30 30 30	1 1 1	5 5 5	500 500 500	DO 13 métal

TYPES	I_F (A)	I_O (A)	V_{RWM} $= V_{RRM}$ $= V_R$ (V)	I_{FRM} (A)	I_{FSM} 10 ms (A)	V_F @ $I_F = I_O$ (V)	I_R (mA)	Boitier Case
1,25 A / $t_{amb} = 25^\circ C$ $t_{(vj)} = 150^\circ C$							$t_{amb} = 150^\circ C$	
F 11	1,5	1,25	100	4	30	1,2	1	DO 13 métal.
F 21	1,5	1,25	200	4	30	1,2	1	
F 41	1,5	1,25	400	4	30	1,2	1	
F 61	1,5	1,25	600	4	30	1,2	1	
F 81 ou 1N 2616	1,5	1,25	800	4	30	1,2	1	
F 101 ou 1N 2617	1,5	1,25	1000	4	30	1,2	1	
F 121	1,5	1,25	1200	4	30	1,2	1	