

ORGANISATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE NUCLEAIRE
CERN - DIVISION SPS

SPS/EPO/Spec. 80-35

S P E C I F I C A T I O N T E C H N I Q U E

REDRESSEURS DE PUISSANCE, TYPE R13

UTILISES DANS LES ZONES EXPERIMENTALES DU SPS

(PARTIE PUISSANCE)

Prévessin, le 1er septembre 1980.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	1
2. GENERALITES	1
3. EQUIPEMENT A LIVRER	1
4. SPECIFICATION DES COMPOSANTS	2
5. PARTIE MECANIQUE	9
6. STANDARD D'EXECUTION	10
7. TESTS A EFFECTUER CHEZ LE FABRICANT	10
8. TEST FINAL DE RECEPTION AU CERN	11

1. INTRODUCTION :

Cette spécification concerne la partie puissance d'une alimentation R13, destinée à fournir un courant continu de 500 ampères sous une tension de 225 volts à partir d'un réseau alternatif triphasé de 380 volts.

2. GENERALITES :

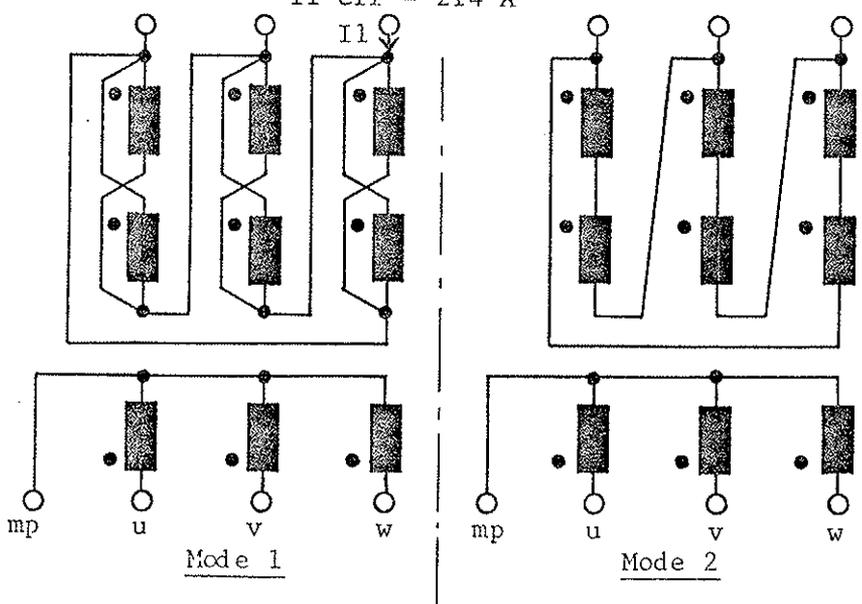
Cette alimentation est constituée d'un transformateur de puissance avec disjoncteur, suivi d'un pont redresseur six chemins monté avec deux diodes roues libres.

Un dispositif mécanique permet d'inverser la polarité de la tension continue.

3. EQUIPEMENT A LIVRER :

- Partie courant fort de chaque redresseur.
- Partie mécanique pour supporter les châssis de contrôle.
Il s'agit d'un "supply crate" CAMAC 5 unités, avec "socket panel" 5 unités et "power control crate" 6 unités. Les glissières horizontales et les profils de fixation verticale sont à prévoir.
- Câblage de contrôle.
Les câbles seront fournis avec leur prise pour raccordement à l'électronique CERN.

4. SPECIFICATION DES COMPOSANTS (voir planche 1) :

Rep.	Nb.	Description
1	1	<p><u>Disjoncteur principal</u></p> <p>Valeurs nominales : Tension : 380 V Courant : 250 A.</p> <p>Modèle imposé : Type SIEMENS 3 VE 6200 5 CT 33 tripolaire.</p> <p>Relais thermique : 200 - 250 A. Relais électromagnétique : 2'500 A.</p> <p>Moteur 220 V, 50 Hz, pour l'enclenchement et le déclenchement à distance, type 3VX 7 624-0BA 07. Bobine à tension nulle 110 V d c.</p> <p>2 contacts auxiliaires (inverseurs).</p> <p>Montage sur platine avec câblage des circuits auxiliaires sur prise BURNDY</p>
2	1	<p><u>Transformateur pour redresseur</u></p> <p>Particularités :</p> <p>$I_{1 \text{ eff}} = 214 \text{ A}$</p>  <p>Un commutateur "3" (défini ci-dessous) permet de passer du mode 1 au mode 2 (tension réduite de moitié).</p>

Rep.	Nb.	Description
		<p><u>Caractéristiques :</u></p> <p><u>Primaire :</u></p> <p>C'est un montage triangle, dont chaque enroulement par colonne comprend deux bobines, afin d'avoir en mode 2 une tension secondaire réduite.</p> <ul style="list-style-type: none">- Tension entre phase : 380 V. $\begin{matrix} + 10 \% \\ - 0 \end{matrix}$- Le circuit magnétique sera dimensionné, afin de pouvoir accepter une tension de 380 V + 10 %.- Courant efficace de ligne : 214 A. <p><u>Secondaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Monté en étoile avec point milieu sorti.- Tension efficace entre phase et point milieu : 115 V (à vide).- Courant efficace de ligne : 408 A. <div data-bbox="624 1111 1353 1368" style="text-align: center;"><p>The diagram shows a sequence of pulses with a peak current of 500 A. The sequence consists of a 120-degree pulse, a 60-degree gap, a 120-degree pulse, a 60-degree gap, and a final 500 A pulse. The horizontal axis represents electrical angle in degrees.</p></div> <p><u>Remarque :</u></p> <p>Les pertes supplémentaires dues aux harmoniques propres à la fonction redresseur, seront prises comme celles étant :</p> <ul style="list-style-type: none">- pour le courant nominal de 500 A.- pour un retard à l'amorçage des thyristors d'un angle électrique de 60°. <p><u>Tension de court-circuit</u></p> <p style="text-align: center;">6 % \pm 0.5.</p> <p><u>Refroidissement :</u></p> <p>Par air forcé.</p> <p>La structure de l'assemblage sera telle que le</p>

Rep.	Nb.	Description
		même ventilateur assurera le refroidissement du transformateur et du pont à thyristors décrit ci-dessous. - Température du point le plus chaud : $\leq 120^{\circ}\text{C}$ (pour une température ambiante de 40°C). - Isolation : classe F.
3	1	<u>Commutateur transformateur</u> Permet la sélection série ou parallèle du primaire du transformateur "2". Nombre de pôle : 6. Courant : 70 A. Fournisseur proposé : KRAUS-NAIMER.
4	3	<u>Thermo-contact</u> Monté sur les bobines de chaque colonne du transformateur. Normalement fermé. Ouverture pour $T > 125^{\circ}\text{C}$.
5	3	<u>Transformateur de courant</u> Monté directement sur chaque phase du secondaire du transformateur. - Dimensionnement : 15 V.A. - Rapport de transformation : 500 A/1 A. - Précision : $\leq 2\%$
6		<u>Détection incendie</u> Fil (fourniture CERN) monté sur transformateur, suivant le schéma de principe ci-joint.

Rep.	Nb.	Description
7	1	<p><u>Pont redresseur</u>, composé de : (voir planche 3)</p> <p>6 thyristors, comprenant les circuits RC de protection adaptés.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Courant moyen pour un angle de conduction de 120° : 167 A. - Tension inverse répétitive de blocage > 500 V (facteur de sécurité compris \approx 2,5). <p>2 diodes roues libres :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Courant moyen pour un angle de conduction de 180° : 400 A. - Tension inverse répétitive de blocage > 500 V <p><u>Refroidissement</u> Voir rep. 2 transformateur.</p>
8	6	<p><u>Transformateurs d'impulsions</u> (voir planche 4)</p> <p>Fourniture CERN (seul le montage est à prévoir).</p>
9	2	<p><u>Résistance ballast</u></p> <p>Un ensemble série parallèle pourra être fait</p> <p>R = 60 Ω</p> <p>Puissance = 300 W.</p> <p>Le refroidissement sera commun avec le transformateur et le pont redresseur.</p>
10	1	<p><u>Inverseur de polarité</u></p> <p>Fourniture imposée :</p> <p>W. BERG</p> <p>Käfertalerstrasse, Mannheim, W. Germany.</p> <p>Type : "HEBELUMSCHALTER", 2 pôles, 500 A.</p>

Rep.	Nb.	Description
		<ul style="list-style-type: none"> - Modèle à 1 contact par pôle. - Moteur 3 phases 380 volts. - Contacts auxiliaires fermés dans les positions : <ul style="list-style-type: none"> - normale, - inversée, - ouverte, - entre zéro et normale.
11	1	<p><u>Transformateur de courant continu (DCCT)</u></p> <p>Fourniture CERN.</p> <p>Seul le montage mécanique est à prévoir.</p>
12	1	<p><u>Disjoncteur haut pouvoir de coupure</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - I coupure $\geq 10'000$ A. - I nominal = 15 A. - 1 contact auxiliaire normalement fermé.
13	13	<p><u>Résistances points de mesure (voir planche 4)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Valeur nominale : 135 KΩ (2 x 270 KΩ en parallèle) - Puissance : 1 W. <p>Ces résistances seront montées sur le point correspondant du circuit de puissance.</p> <p>Fourniture CERN.</p>
14	4	<p><u>Bornes de raccordement secteur</u></p> <p>Boulon M16.</p>
15	4	<p><u>Bornes de mise à la terre (sécurité)</u></p> <p>Fourniture CERN.</p>

Rep.	Nb.	Description
16	2	<u>Bornes de raccordement DC</u> Boulon M16.
17	3	<u>Signalisation présence 380 V</u> Lampe au néon rouge.
18	3	<u>Fusibles alimentation auxiliaire</u> Valeurs nominales : Tension : 380 V Courant : 25 A. Câblage avec isolation 2,5 kV.
19	1	<u>Transformateur auxiliaire</u> - Rapport : 380/220 Volts + 12 %. - Dimensionnement : 1 kVA. Imprégné.
20	1	<u>Bornier de raccordement</u> Ensemble de terminaux à bornes embrochables, sur lesquels aboutissent les câbles faisant la liaison entre l'électronique CERN et la partie puissance du redresseur.
21	1	<u>Thermo-contact thyristor</u> - Adapté au type de thyristor choisi. - Monté sur un des radiateurs des thyristors du pont redresseur. Tension isolement entre radiateur et contact : $\geq 2,5$ kV.

Rep.	Nb.	Description
22		<p><u>Ventilateur</u></p> <p>Assure simultanément le refroidissement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du transformateur, - du pont à thyristor, - des résistances Ballast. <p>Modèle proposé : WIDMER A.G., ZURICH</p> <p>Type : Ziehl-Abegg DAHV-250-2</p> <p>Q = 1'200 m³/h</p>
23	5	<p><u>Câbles et prises</u></p> <p>SK1 - SK2 - SK3 - SK8 - SK17</p> <p>Fourniture CERN.</p>
24	1	<p><u>Circuit de prémagnétisation</u></p> <p>composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 résistances : valeur nominale 22 Ω puissance 100 W. - 1 contacteur type 12 A (D3) avec déclenchement thermique ajustable. 0.6 - 0.9 A. (Réarmement automatique) <p>L'isolation du câblage de ce circuit sera ≥ 2'500 Volts.</p>
25	1	<p><u>Contacteur 380 V - 50 Hz</u></p> <p>Valeur nominale : adaptée au ventilateur qu'il protège.</p> <p>Equipé d'un réarmement automatique.</p> <p>2 contacts (inverseurs) auxiliaires.</p>

Rep.	Nb.	Description
26	1	<u>Circuit détection surintensité</u> Fourniture CERN. Seuls le montage mécanique et les raccordements électriques, sont à prévoir.
27	1	<u>Prise 220 V ~ (Type FELLER)</u> Fourniture CERN.

5. PARTIE MECANIQUE :

Le principe d'exécution est indiqué sur la planche No 2.

L'accès aux équipements se fera uniquement par avant et par arrière.

L'air de refroidissement sera aspiré par la partie inférieure, et la température d'entrée pourra varier entre + 10°C et 40°C.

Le transport des unités devra être possible par "clark", ou par pont roulant. Cotes impératives d'encombrement : 500 x 1'500 x 2'300 mm.

La profondeur des unités devra être de 1'500 mm entre les faces extérieures des pieds, avec la possibilité d'une réduction à 1'250 mm (voir planche No 2).

L'ensemble des portes avant et arrière devra avoir les renforcements nécessaires pour assurer la rigidité, et devra comporter un dispositif de verrouillage par carré pour clé 7 mm mâle. La porte avant sera équipée d'une fenêtre en plexiglas, permettant de voir depuis l'extérieur les châssis électroniques et les auxiliaires. Les parois des deux côtés devront être facilement démontables. En cas de défaillance d'un transformateur, son démontage devra être facilement possible par le côté de l'unité.

Les bornes 380 V a.c. et d.c. devront être protégées avec du plexiglas. Des protections sont à prévoir pour exclure le contact avec le circuit courant fort, quand la porte avant donnant accès à l'électronique sera ouverte.

Une bonne qualité de peinture RAL 7035 est demandée.

6. STANDARD D'EXECUTION :

Le CERN demande une exécution soignée de l'équipement, et les points suivants sont considérés comme importants :

- a) Numérotation visible de tous les éléments.
- b) Barres de cuivre nettoyées, et utilisation d'un produit de contact aux points de connexion. Pas d'angles dangereux sur les barres.
- c) Bonne qualité des isolateurs pour le support des câbles et des barres (pas de matériel composé).
- d) Câblage soigné, excluant les contacts du câblage avec les circuits courant fort. Des fils flexibles et numérotés sont à utiliser pour le câblage des auxiliaires avec des cosses à sertir aux extrémités.

Avant le commencement de la fabrication, les dessins mécaniques seront approuvés par le CERN.

La première unité devra être soumise à une inspection par le personnel CERN.

7. TESTS A EFFECTUER CHEZ LE FABRICANT :

a) Tests transformateur :

- Isolation : 2,5 kV ; 50 Hz ; entre tous les enroulements et le fer.
- Mesure des rapports de transformation.
- Mesure des tensions de court-circuit pour tous les enroulements.

b) Tests à vide de l'ensemble

c) Tests en débit sur inductance

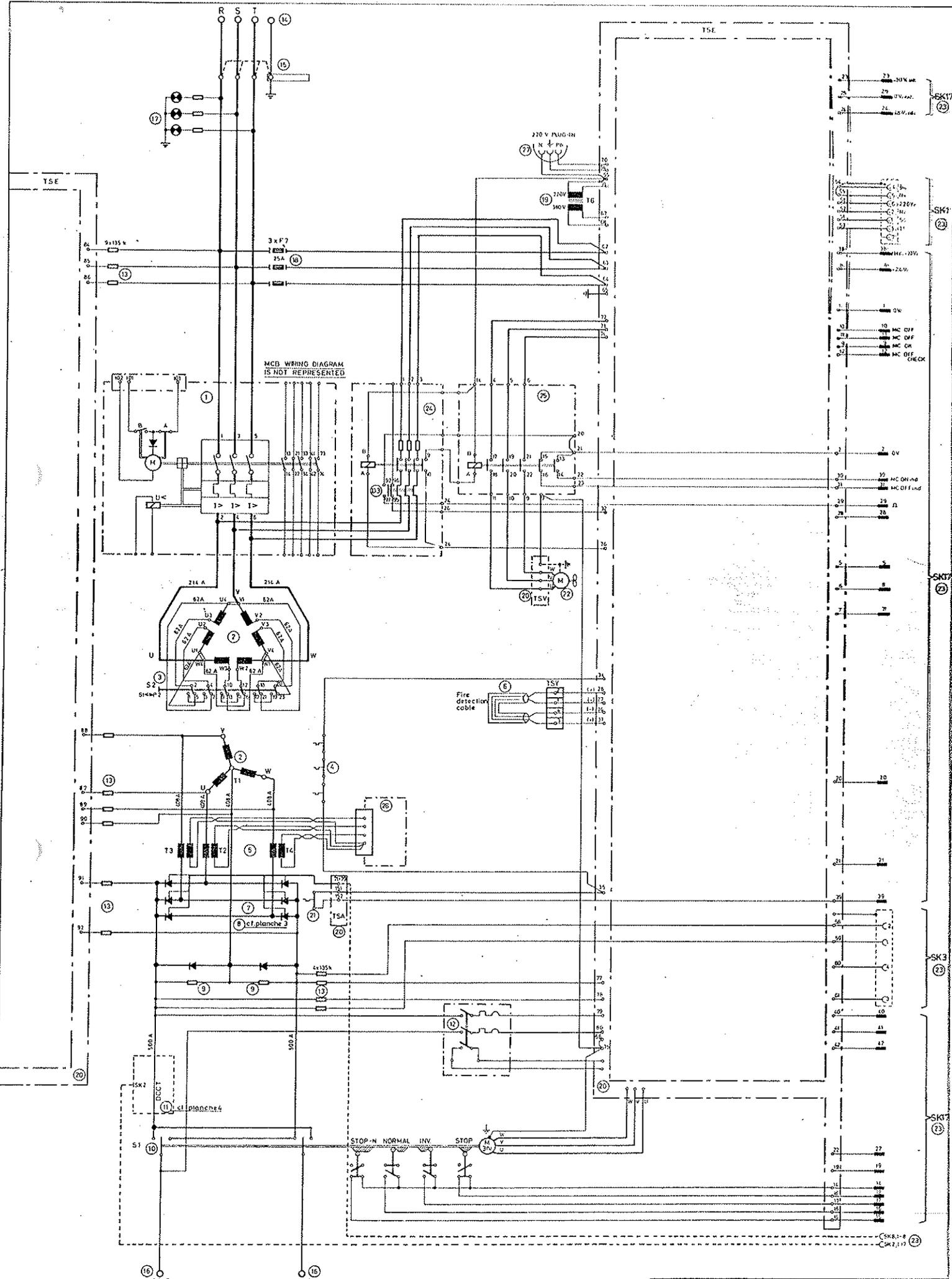
Avec les diodes roues libres déconnectées au courant nominal : pendant plusieurs heures. (Le transformateur devra resté dans les conditions spécifiées ci-dessus).

à livrer

8. TEST FINAL DE RECEPTION AU CERN

Le test final de réception se fera au CERN. Il comprendra :

- Une inspection mécanique (conditions de sécurité).
- Un fonctionnement dans les conditions nominales pendant 24 heures.



MCB WIRING DIAGRAM IS NOT REPRESENTED

RECTIFIER UNIT R13
Power Circuit

DESIGN: D AREVALO 12-09-80
TECHNOLOG
REPLACE
REPLACE MAN
DEFINITION

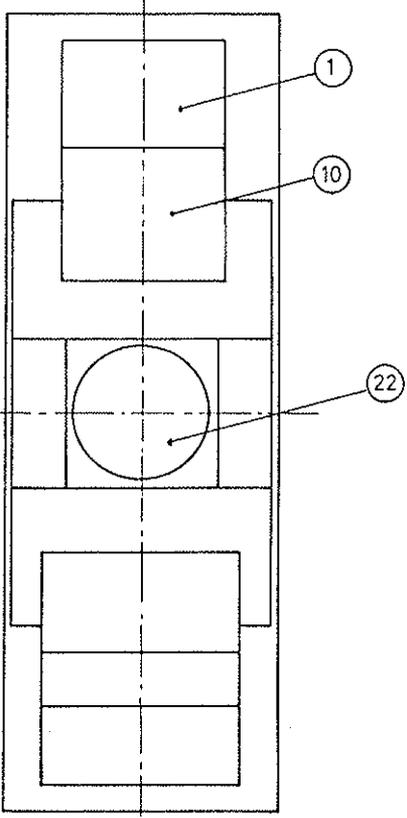
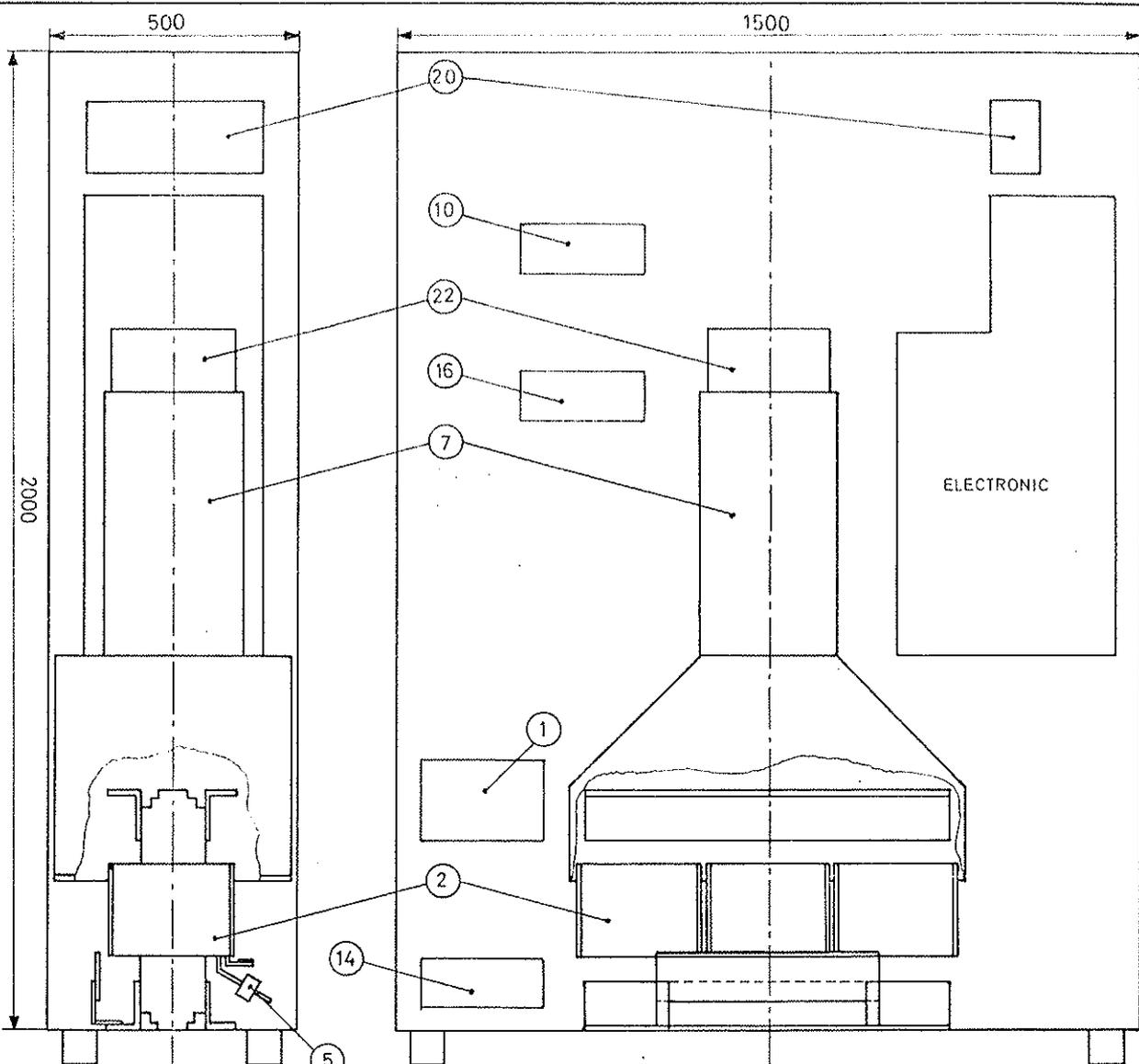
EA

PLANCHE 1



Ce dessin ne peut être utilisé à des fins commerciales sans autorisation écrite.
This drawing may not be used for commercial purposes without written authorisation

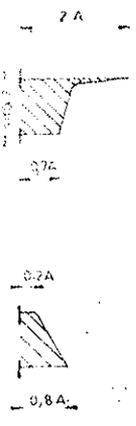
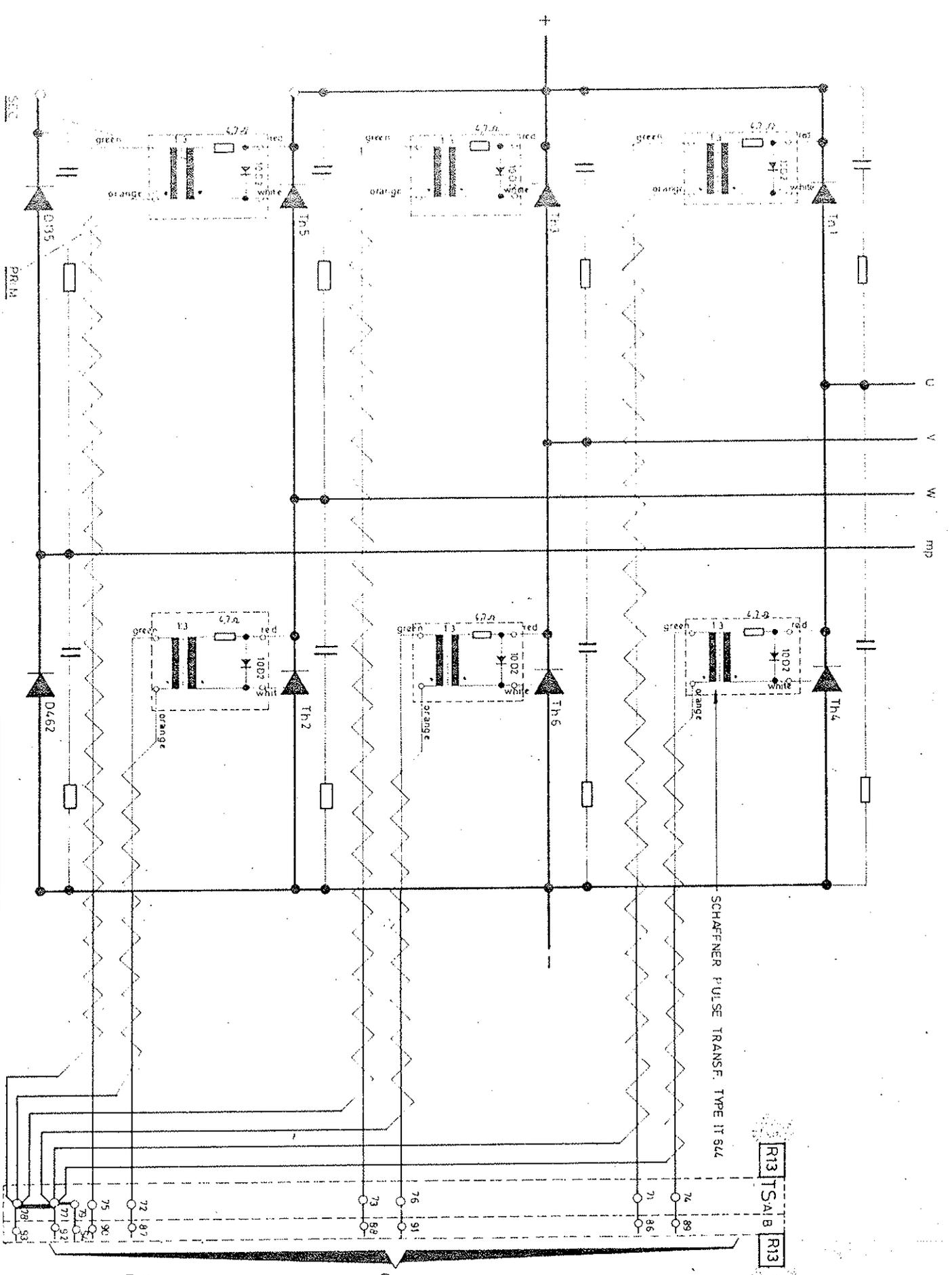
INDICE	DATE	NOM	ZONE	MODIFICATION



	ORGANISME	1 EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE NUCLEAIRE	ECHELLE SCALE 1/10	DESSINE CONTROLE REMPLECE REMPLECE PAR REDUCTION
	CERN-DIV.	TEL. : 0221 89 61 11 TELEX : GENEVA 2 35 38		

10/10/10

10/10/10



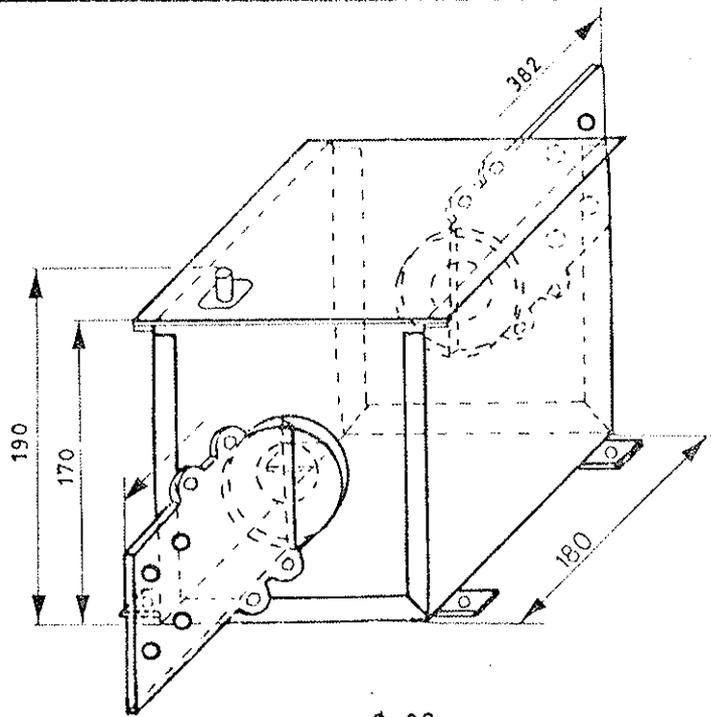
ISOLATION
 PRIM. SEC. 5KV 50cps 1minute
 SEC. RIM 2KV 50cps 1minute
 ALL CONNECTIONS
 AGAINST FIXATION 5KV 50cps 1minute

LAJOUT DE CONSTRUCTION ARRANGEMENT MECANIQUE		MATERIEL LIST USIE DE MATERIEL	
POWER SUPPLY	WIRING	DATE	SIGN
THRISTORS		29/8/75	Prisaf Pa
3 PHASE BRIDGE CIRCUIT		PLANCHE 3	

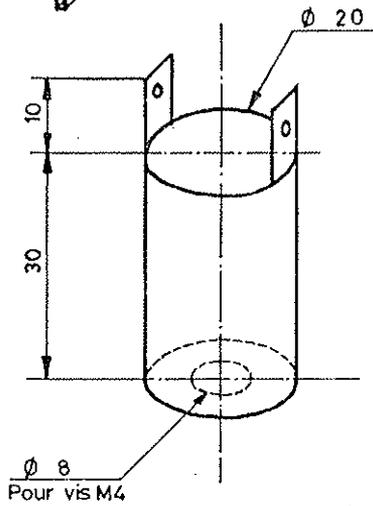
R 13
 10 SK8 SYSTEM A (-E9)
 10 SK9 SYSTEM B (1-159)
 R21



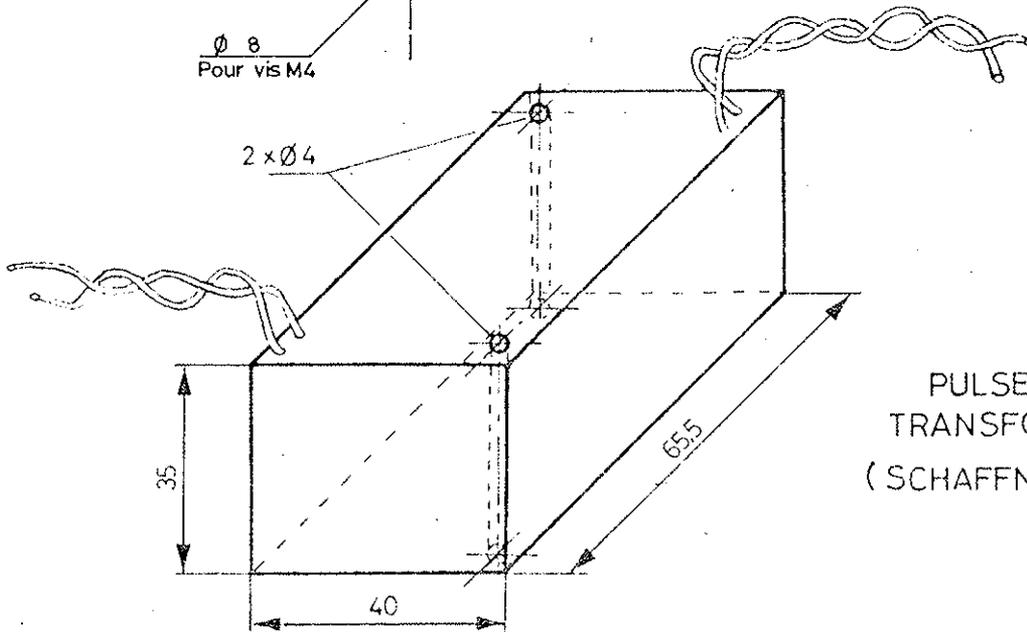
Modifications:



DCCT



Measuring Resistor



PULSE TRANSFORMER (SCHAFFNER IT 644)

Dimensions in mm

Author	Project	Date	Issue
			A
			B
			C

Dimensions of DCCT Thyristor Pulse Transf. and Measuring Resis.

Ce dessin est l'œuvre de l'Institut Européen de Recherches Nucléaires de Genève. Il est communiqué en vertu de la Convention de Coopération Scientifique entre l'Institut Européen de Recherches Nucléaires et le Centre National de la Recherche Scientifique. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de l'Institut Européen de Recherches Nucléaires est formellement interdite.

Ce dessin est l'œuvre de l'Institut Européen de Recherches Nucléaires de Genève. Il est communiqué en vertu de la Convention de Coopération Scientifique entre l'Institut Européen de Recherches Nucléaires et le Centre National de la Recherche Scientifique. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de l'Institut Européen de Recherches Nucléaires est formellement interdite.

