

GENERATRICE "PFW"

ALIMENTATION PULSEE POUR ENROULEMENTS POLAIRES

D. CORNUET

④ SECTION IV : MOTEUR ET GENERATRICE

SOMMAIRE

- LISTE DES SECTIONS

IV.1 SITUATION GÉNÉRALE

Photo d'ensemble

Plan d'encombrement du groupe tournant :  
PS/SM.14.27.7117.2 (anciennement Siemens D0698.78.915)

IV.2 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU MOTEUR

Puissance en fonction du glissement (Fig. 5)

IV.3 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA GÉNÉRATRICE

Plan de bobinage : PS/SM.14.07.7118.2 (anciennement,  
Siemens D0639.74.290)

Figures 2 et 3.

GENERATRICE "PFW"LISTE DES SECTIONS

Le dossier du système GENERATRICE "PFW" est réparti selon les 11 sections suivantes, qui donnent les détails des différents sous-ensembles :

- I LE SYSTÈME, PS/SM/Inform. 77-10.
- II PROCÉDURE D'OPÉRATION, PS/SM/Inform. 76-2 Rev. 3.
- III LIAISONS DE PUISSANCE ET LIAISONS  
FONCTIONNELLES, PS/SM/Inform. 77-17.
- IV MOTEUR-GÉNÉRATRICE, PS/SM/Inform. 77-18.
- V CIRCUITS AUXILIAIRES (DÉMARREUR, RES,  
DE GLISSEMENT, HUILE), PS/SM/Inform. 77-19.
- VI ARMOIRE PFW/1, PS/SM/Inform. 77-20.
- VII ARMOIRE PFW/2, PS/SM/Inform. 77-21.
- VIII ARMOIRE A.R.C. PS/SM/Inform. 77-22.
- IX RACK ÉLECTRONIQUE "PFW", PS/SM/Inform. 77-23.
- X INTERFACE STAR-GÉNÉRATRICE "PFW", PS/SM/Inform. 77-24.
- XI PROCÉDURE DE RÉGLAGE, PS/SM/Inform. 77-25.

## IV.1 SITUATION GENERALE

La photographie de la page 3 donne une vue d'ensemble de la salle S.G.R. (Subsidiary Generator Room) du Hall 355.

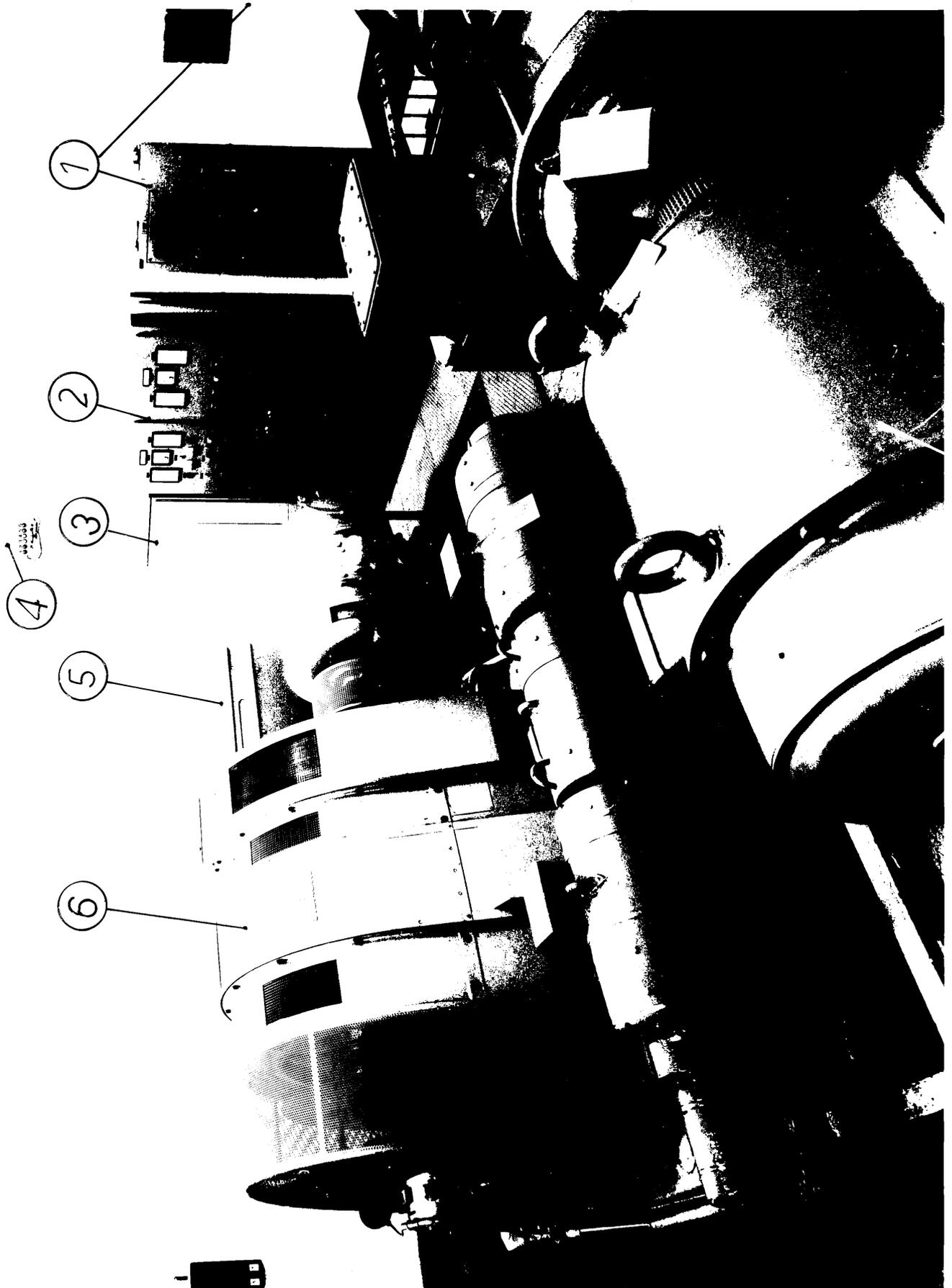
On y reconnaît, de droite à gauche :

- ①- le tableau de distribution 3 x 380 V<sup>~</sup> 50 Hz, et, un peu plus loin, à droite (non visible sur la photo) le coffret de distribution 110 V = ;
- ②- l'armoire de contrôle PFW/1 avec les appareils de mesure de tensions et de courants, et les cadrans de signalisation;
- ③- l'armoire haute tension PFW/2;
- ④- au-dessus, le feu tournant d'indication de défauts au Power House; (un défaut correspondant à la génératrice "PFW" fait allumer le voyant vert No. 5);
- ⑤- au fond, le démarreur du moteur;
- ⑥- devant le démarreur, le groupe moteur-génératrice "PFW" avec son volant. Sur la photo, sont visibles les appareils de mesure de la température et du débit d'huile du palier B (le plus à gauche sur la photo).

Les dimensions exactes du groupe tournant sont données par le plan d'encombrement PS/SM.14.27.7117.2.

PHOTO D'ENSEMBLE

Salle S.G.R. (Hall 355)



## IV.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU MOTEUR

Le moteur d'entraînement est un moteur triphasé asynchrone avec rotor à bagues. Pour étendre la gamme des vitesses utilisables, tout en limitant les pointes de courant sur le réseau, des résistances de glissement ( $0,085 \Omega$  par phase) sont branchées en permanence dans le circuit du rotor de ce moteur.

Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :

Moteur asynchrone	:	réseau 3 x 380 V $\sim$ 50 Hz
Type	:	R2271-6d Siemens
Puissance nominale	:	230 kW (sans résistance glissement) 180 kW (avec " " )
Vitesse à puissance nominale		
- (S = 3%)	:	970 tr./min (sans rés. glissement)
- (S = 10%)	:	900 tr./min (avec " " )
Inertie (GD <sup>2</sup> )	:	37 kg m <sup>2</sup>
Poids	:	1590 kg
Isolation en "durignite".		

La figure 5 indique la variation de la puissance  $P_m$  du moteur en fonction du glissement S.

Variation de la puissance en fonction du glissement

$$P_m = f(s)$$

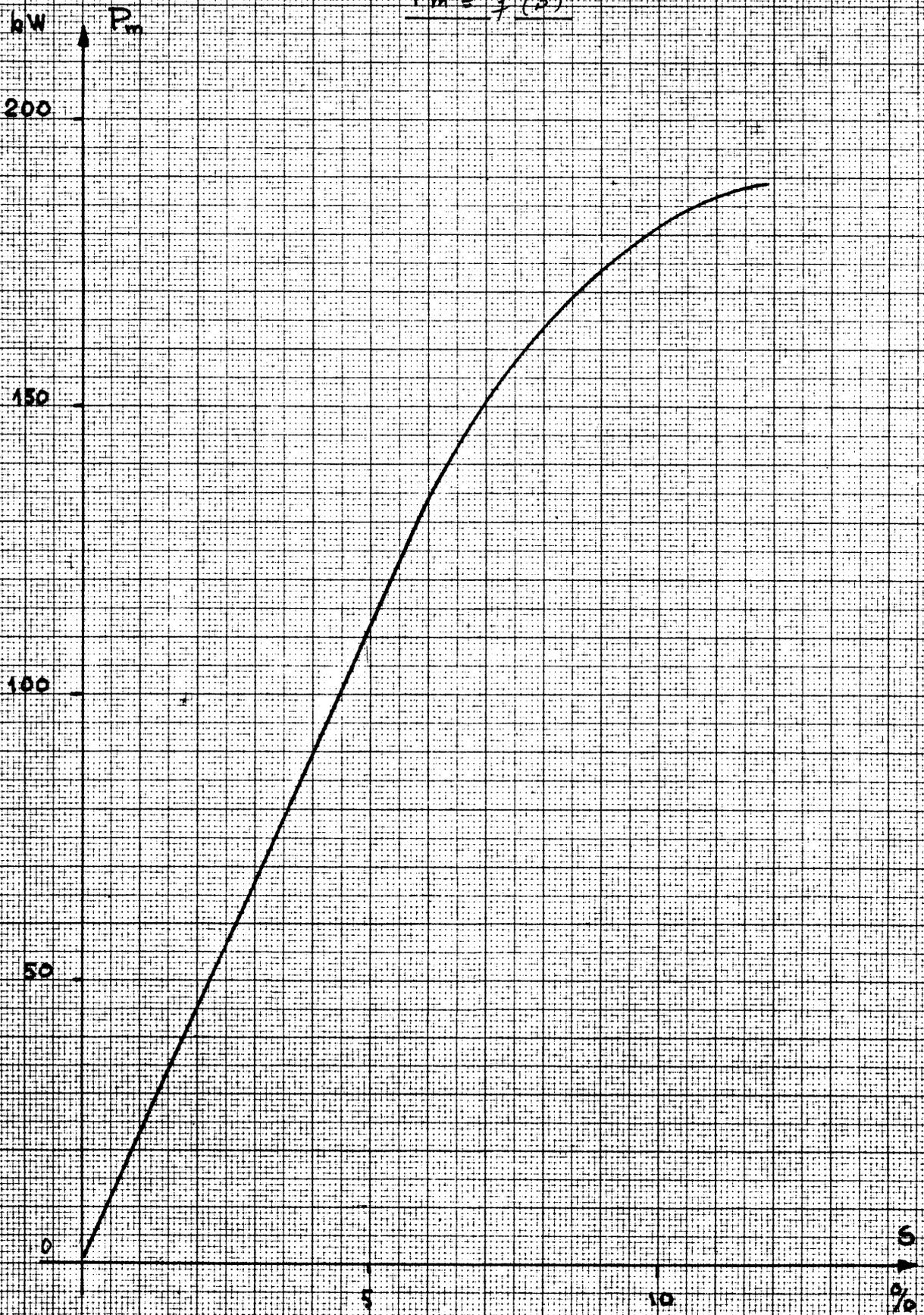


Fig. 5

CARACTERISTIQUES DU MOTEUR D'ENTRAINEMENT DE LA GENERATRICE "PFW"

### IV.3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA GENERATRICE "PFW"

La génératrice "PFW" est une génératrice à courant continu à excitation séparée, fournie par la société Siemens. De façon à s'adapter aux régimes de courants pulsés, délivrés sur les enroulements polaires par cette génératrice, nous avons vu au § IV.2 que des résistances de glissement étaient branchées en permanence dans le circuit du rotor du moteur d'entraînement pour lui conserver un couple moteur important, malgré des variations importantes de charge; pour la même raison, l'arbre de la génératrice est équipé d'un lourd volant d'inertie, qui limite ainsi les variations de vitesse du groupe tournant, et, par suite, les variations d'appel de courant sur le réseau d'alimentation du moteur, malgré les pointes de courant importantes délivrées périodiquement par la génératrice (régime de courants pulsés).

Ses caractéristiques sont les suivantes (voir figures 2 et 3) :

Génératrice à courant continu	:	excitation séparée (4 pôles)	
Type	:	GM 404/33.4 Siemens	
Puissance	$\left\{ \begin{array}{l} \text{crête} \\ \text{moyenne} \end{array} \right.$	:	
		:	2980 kW (2130 V, 1400 A)
		:	119 kW (425 V, 280 A)
Vitesse	:	900-980 tr./min	
Isolation	:	classe B	
Résistance interne $R_A$	:	0,275 $\Omega$ environ	
Résistance de l'enroulement d'excitation $R_E$	:	1,875 $\Omega$ (à 18°C)	
Constante de temps de l'enroulement d'excitation $L_E/R_E$	:	$\left\{ \begin{array}{l} 0,9 \text{ s (0-1200 V)} \\ 0,32 \text{ s (2000 V)} \end{array} \right.$	
Collecteur	$\left\{ \begin{array}{l} \text{diamètre} \\ \text{nombre de lamelles} \\ \text{largeur du balai} \end{array} \right.$	:	
		:	791 mm
		:	526
		:	9 lamelles
Constante de temps du rotor $L_A/R_A$	:	0,016 s	
Pertes mécaniques	:	38 kW à 975 tr./min	
Inertie du rotor $GD^2$	:	1,5 t m <sup>2</sup>	
Inertie du volant $GD^2$	:	9,5 t m <sup>2</sup>	
Poids volant	:	4,4 t	
Poids rotor + accouplement	:	3,5 t	
poids stator	:	4,9 t	

Poids pièces diverses	: 3,95 t
Poids total de la génératrice	: 16,75 t
Refroidissement	: 2,5 m <sup>3</sup> /sec. d'air
Echauffement	: 60° au-dessus de l'ambiance (max. 40°C)
Circuit d'huile pour les paliers	: 800 litres environ
Fréquence dominante du "ripple"	: 32, 34 Hz (970 tr/min)

Le circuit magnétique entier est feuilleté, afin de diminuer les effets des courants de Foucault dus aux variations rapides de tension. L'étampage et le montage des tôles du circuit magnétique ont reçu des soins particuliers afin de diminuer l'influence de la direction privilégiée de la tôle. La génératrice est équipée de pôles de commutation et d'un enroulement de compensation (voir schéma de bobinage PS/SM.14.07.7118.2). En outre, une très grande attention a été portée sur tout l'ensemble magnétique pour le rendre bien symétrique et uniforme.

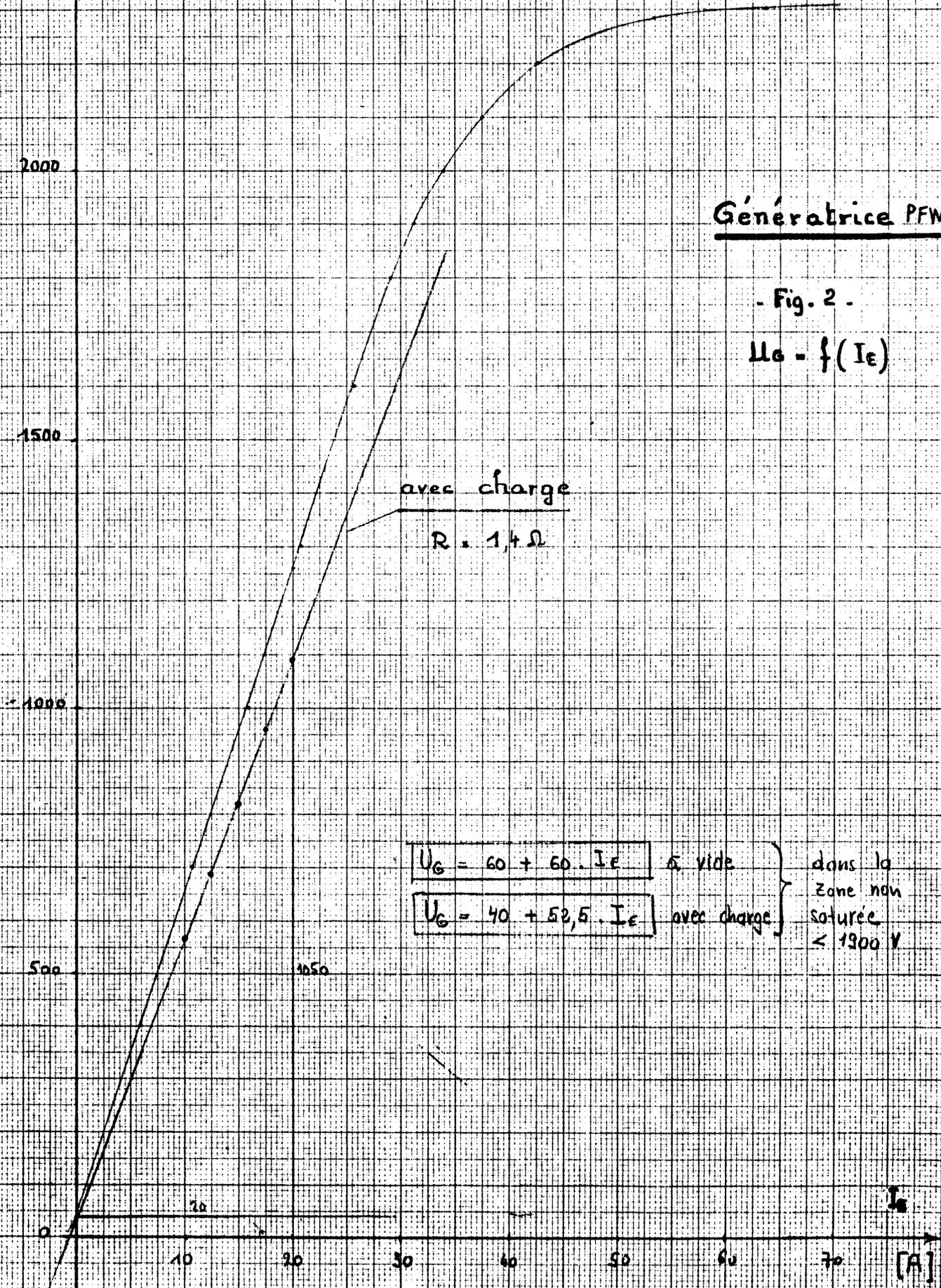
Le volant est soudé sur l'axe renforcé du rotor. L'ensemble tournant repose sur deux paliers. Ces paliers sont graissés par l'huile sous une faible pression. L'afflux d'huile devant être assuré pour environ 1 heure (temps d'arrêt sans freinage), en cas de panne de tension du réseau, un grand réservoir d'huile a été incorporé dans le système (cf. Section V).

L'isolement de l'enroulement d'excitation a été renforcé (7000 V) pour mieux résister aux impulsions et inversions rapides.

Le collecteur a 526 lamelles et les "charbons" sont arrangés en quatre rangs.

L'air de refroidissement est tiré du caniveau des câbles sous la génératrice. Une conduite de tôle munie d'un déflecteur dirige l'air de refroidissement vers le volant et le rotor. L'air balaie aussi le collecteur par une petite fente de la protection en bakélite afin d'enlever la poussière sur le collecteur.

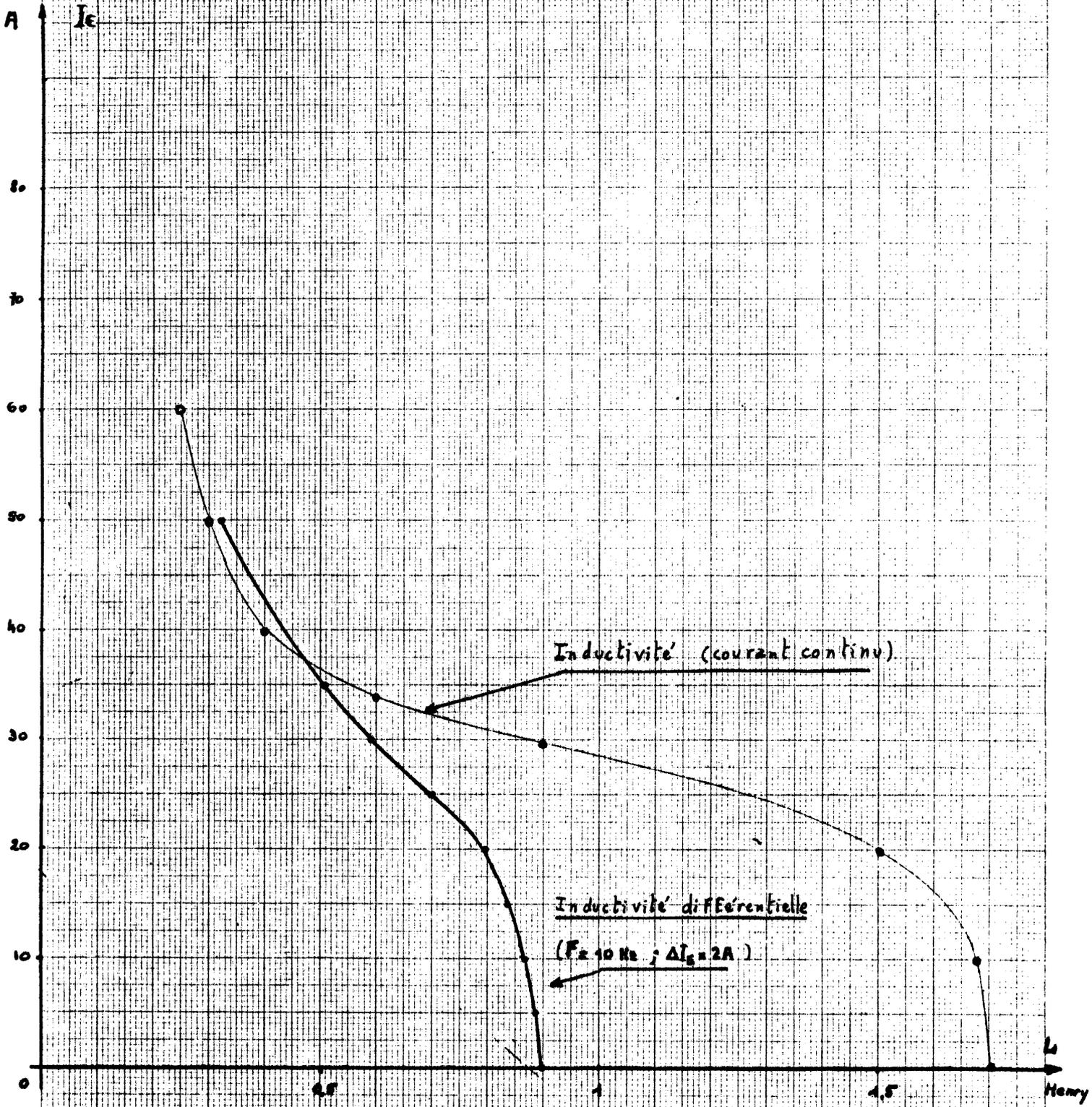
[V]  $U_G$



Génératrice PFW

- Fig. 2 -

$U_G = f(I_a)$



- Fig. 3 -

Inductivité excitation Génératrice PFW

$$L = f(F, I_e)$$

FICHE D'ACHEMINEMENT - ROUTE SLIP

---

A :  
TO :

---

Veillez/Please

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> Donner suite/Take action | <input type="radio"/> Noter/Note       |
| <input type="radio"/> Approuver/Approve        | <input type="radio"/> Payer/Pay        |
| <input type="radio"/> Commenter/Comment        | <input type="radio"/> Classer/File     |
| <input type="radio"/> Signer/Sign              | <input type="radio"/> Retourner/Return |
- 

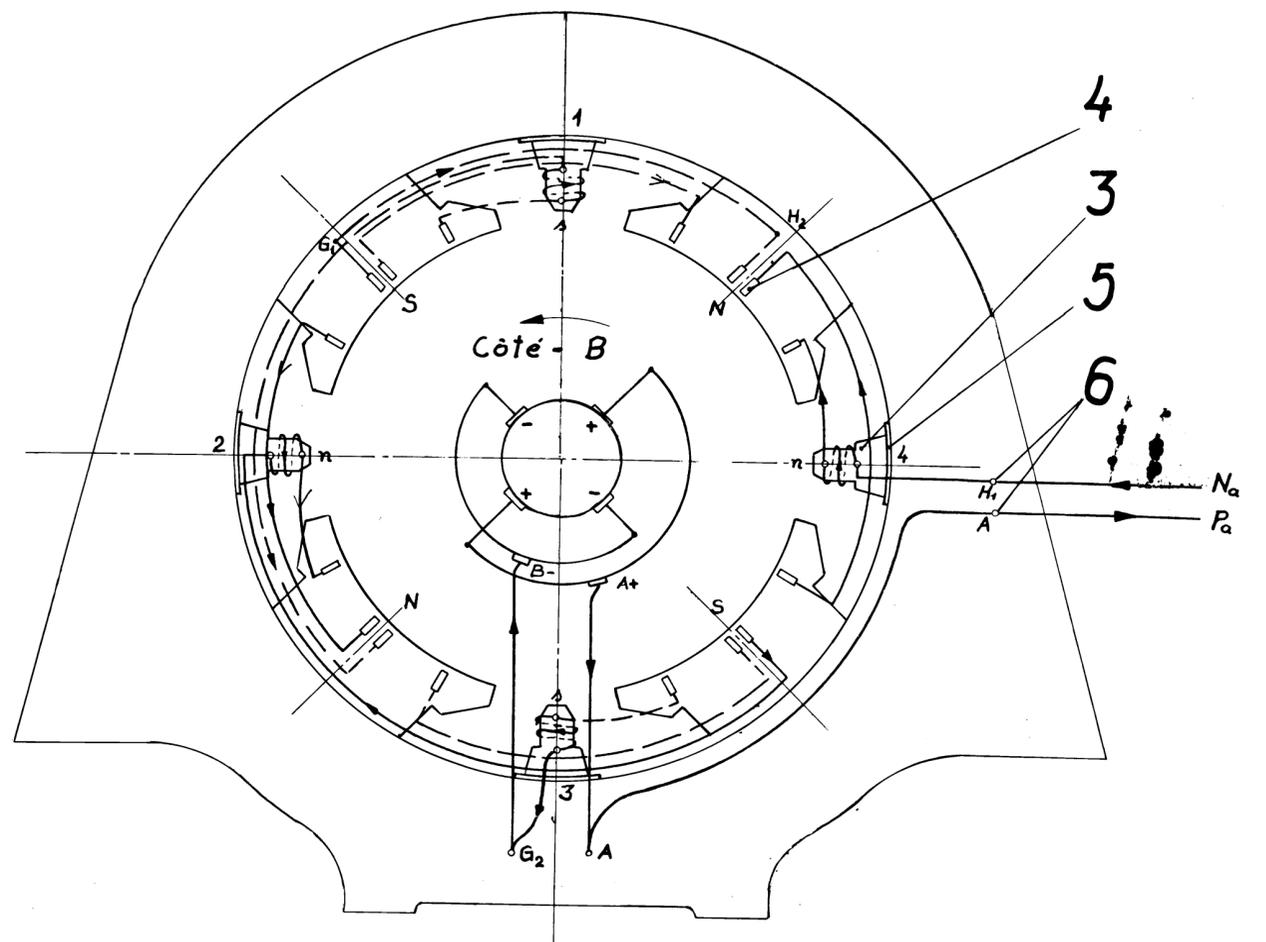
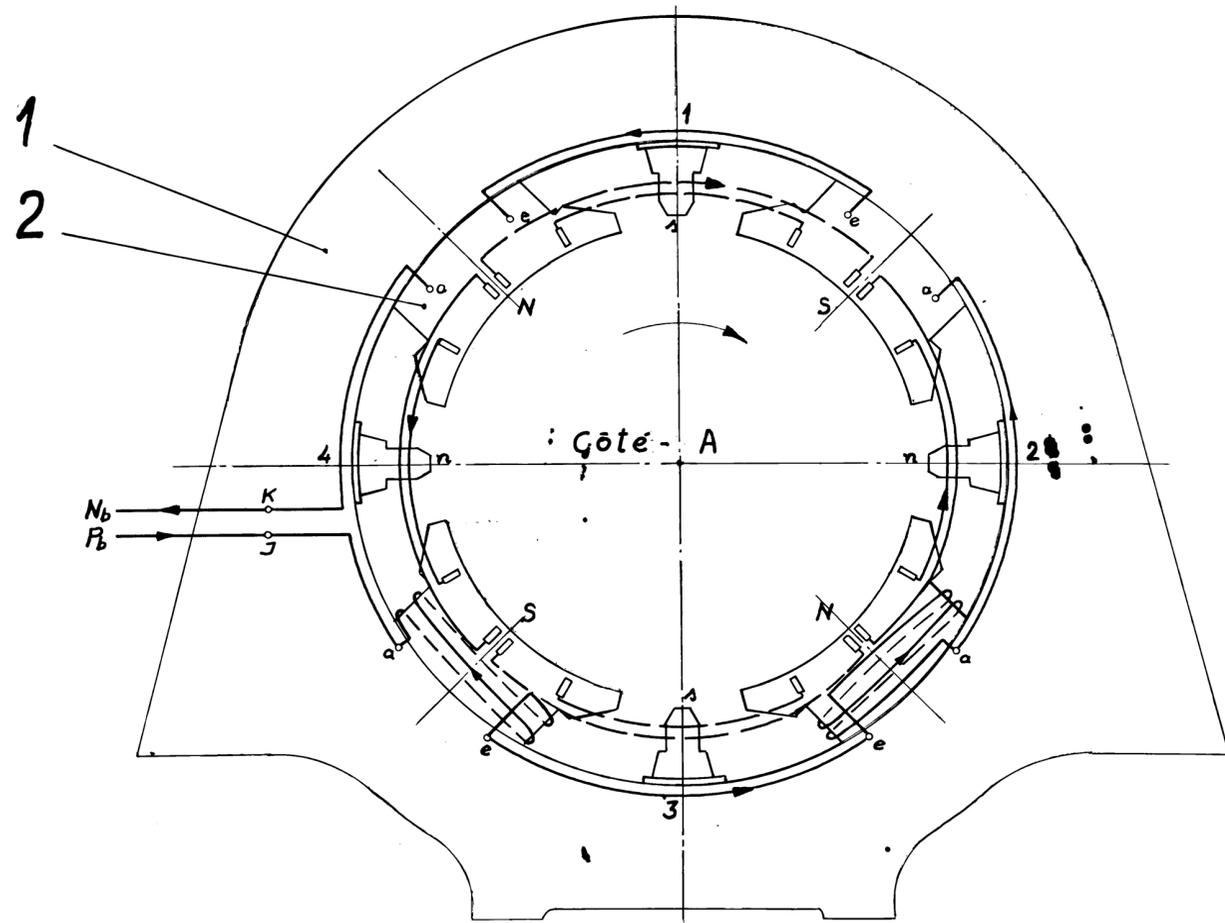
See D Cornuet  
for drawings.

---

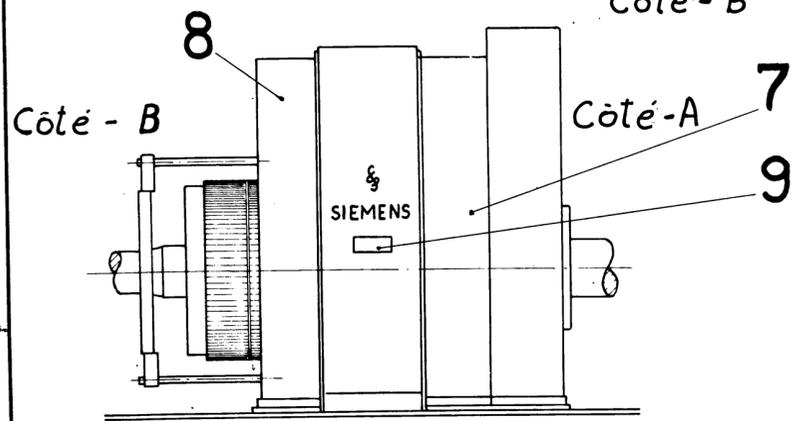
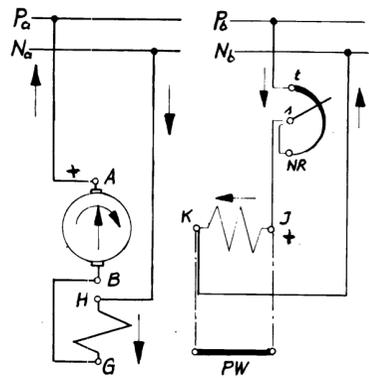
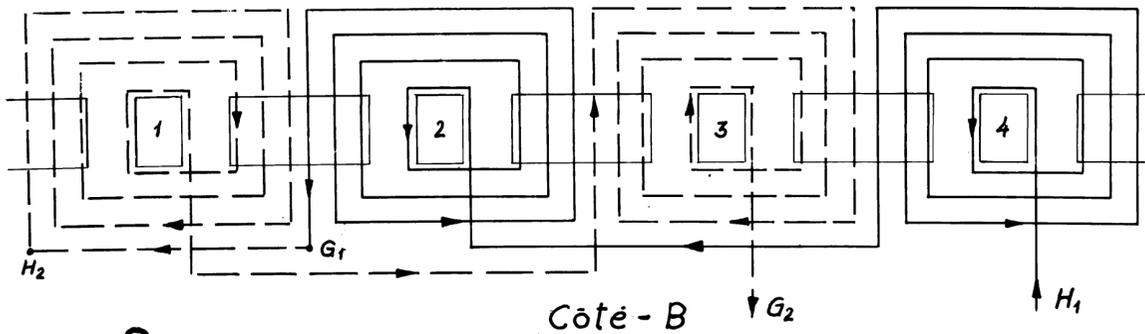
De :  
From:

No. Tel.

Date



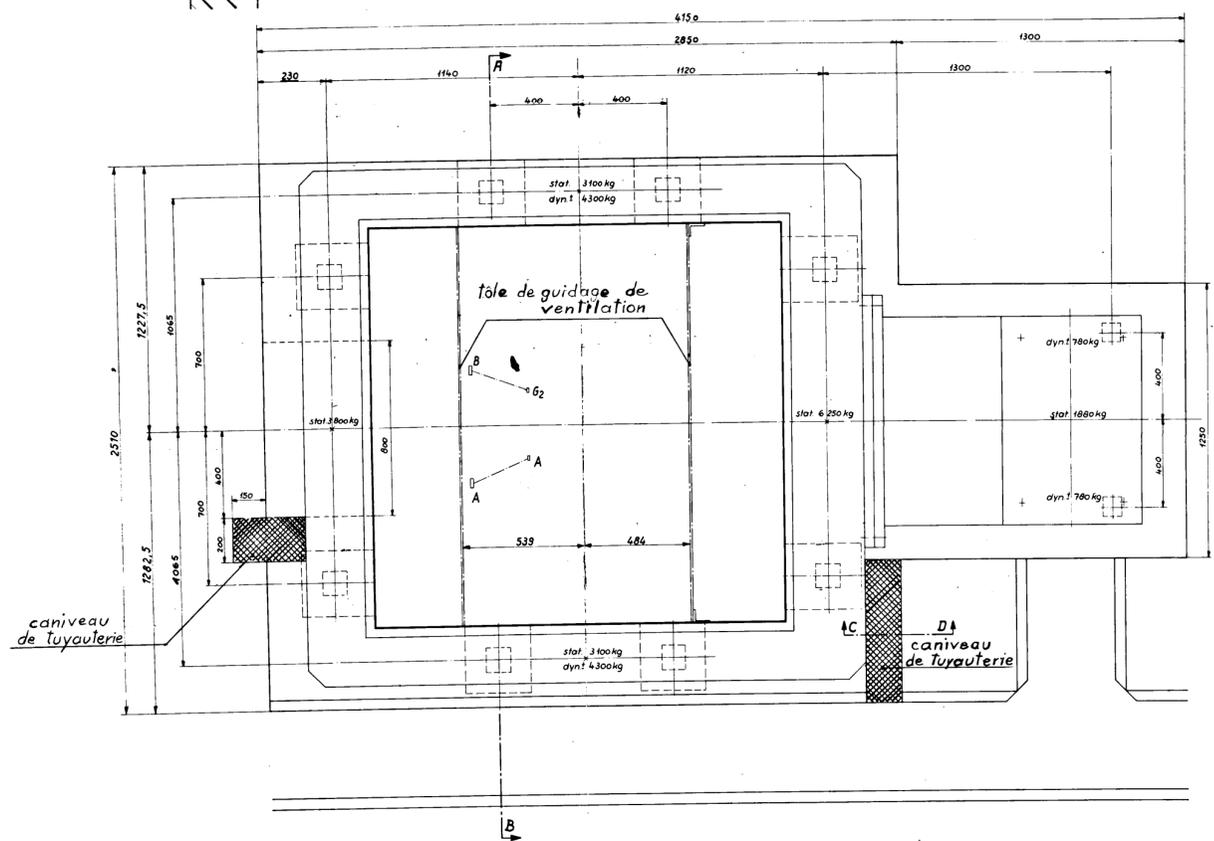
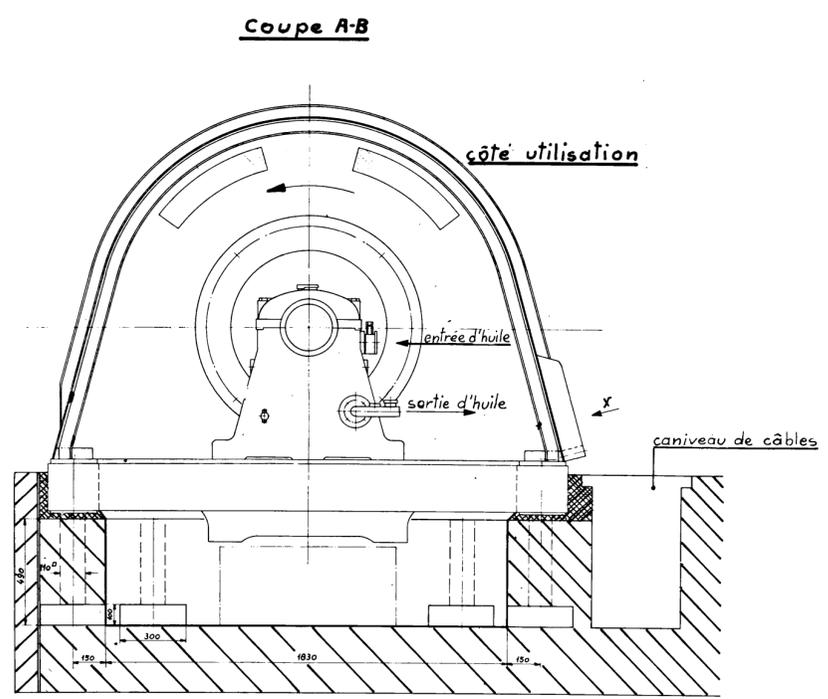
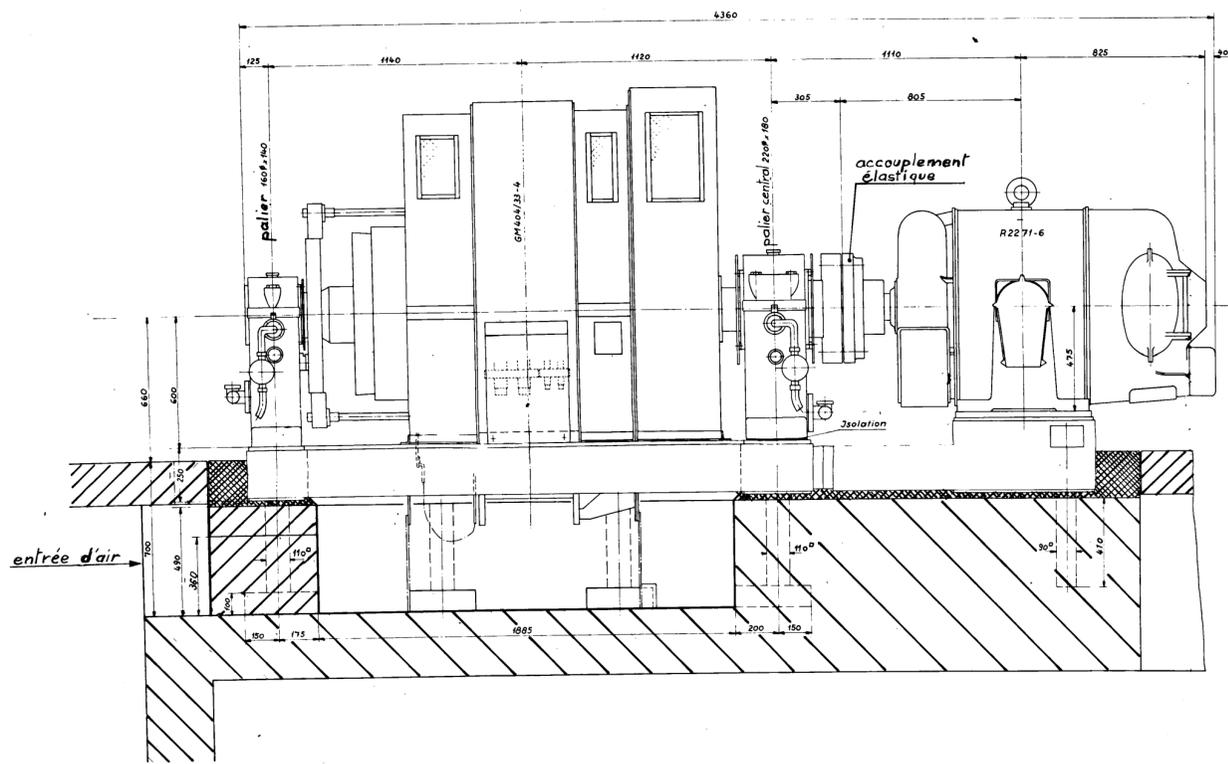
Côté - A



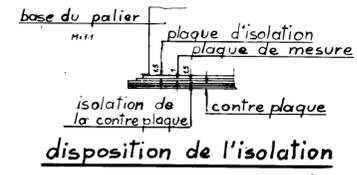
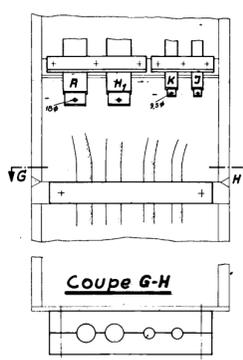
1	plaque signalétique	voir ZV	9
1	capot côté-B		8
1	capot côté-A		7
1	bornes		6
1 1/2 ens.	tôles d'assemblage pour pôles AUX	voir dessins correspondants	5
1	circuit de compensation		4
4	pôle auxiliaire bobiné		3
4	pôle principal bobiné		2
1	coffrage		1

Nb. par unité		Description:		position
Freiabtoleranzen		Anänderungen		
Bearb.	Tag	Name	Wk.-Nr: 46 006 012	CERN
gepr.	27 Jan 59	Baumstett	Bobinage de la génératrice PFW	
Norm-gepr.	"	Doeff	Type	GM 404 / 33-4
SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT DYNAMOWERK			PS/SM 14-07.7118-2	
Ersatz für			ersetzt durch	

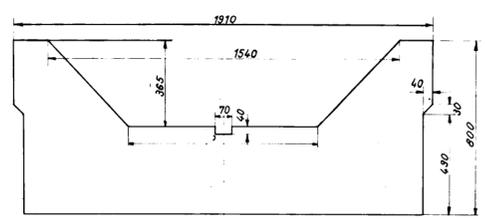
nombre de pôle : 4	machine N°: 1 103 309
dessin de bobinage: M624	pôle principal — — Nb
sens de rotation: à droite	pôle auxiliaire — — Na
montage compound RIT	bobinage rotor: non imbrique
345c	avec sens de bobinage contraire



vue selon x sans capot

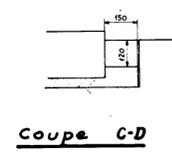


Coupe G-H



tôle de guidage de la ventilation dans la fosse

Vitesse de rotation: 975 tr/min.



Coupe C-D

Formblätter		W.Nr. 46 006 012		CERN	Plan
Blatt	74	Schmitt		1 TO	
ppr	53	Blanke		1 5	
SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT		PS/SM14-27.7117-2		Typ GM 404/33-4 + R2271-6 + Schwungrad 135/262	