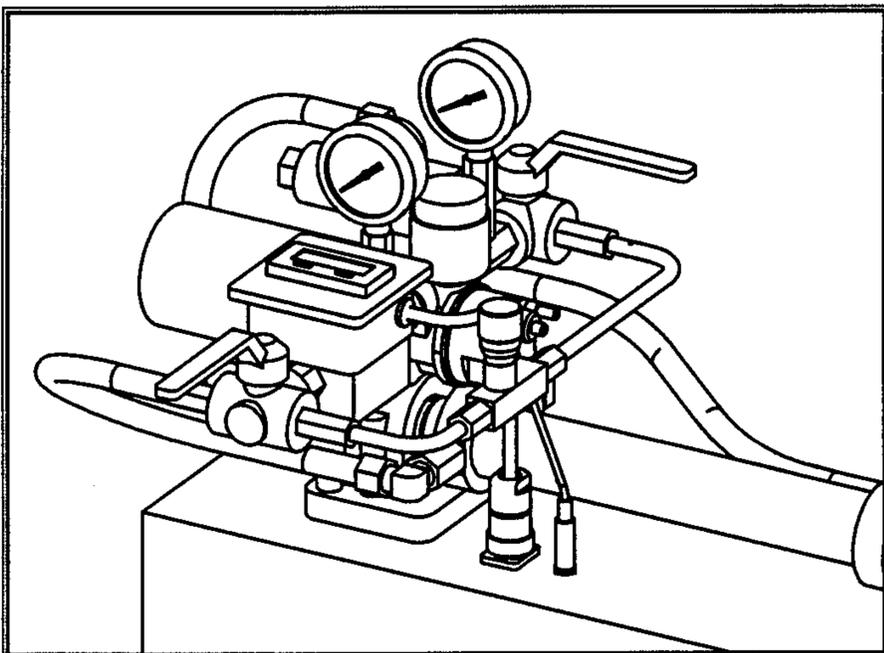


Le Dossier Technique

NAVICO est le fabricant du pilote de barre franche. Ce pilote existe en trois configuration de puissances différentes, le TP1800, le TP5000 et le TP5500 (TP étant l'abréviation de TillerPilot, soit pilote de barre franche). Comme vous le constaterez dans ce dossier et au cours des diverses séances de travaux pratiques portant sur ce système, les écarts de puissance sont dus aux différents mécanismes vis-écrous

Les établissements Lecomble et Schmitt sont les fabricants de la partie opérative V2H40, vérin linéaire hydraulique à vitesse réglable. Au vérin est associé une moto-pompe à courant continu de 12V et 18A permettant ainsi le pilotage des voiliers jusqu'à 12 mètres. Cette partie opérative est associée à une partie commande NAVICO identique fonctionnellement à celle des TillerPilot TP5000,...



L'instrumentation des divers systèmes a été réalisée à l'aide de plusieurs appareils dont les notices techniques sont également fournies dans ce dossier.

Les divers plans et schémas des modules instrumentés utilisés en travaux pratiques sont fournis dans la partie Maintenance du dossier Ressource.

Table des Matières

Pilote Automatique

I Mise en situation	3
II Analyse fonctionnelle	4

Pilote Automatique TP5000

I Mise en situation	6
II Analyse S.A.D.T. du pilote à vis TP5000	7
III Montage sur un bateau	9
IV Mise en marche - fonctionnement	10
V Le dossier de maintenance Navico	11

Pilote Automatique PI8000

I Mise en situation	23
II Analyse SADT du pilote à roue PI8000	25
III Notice d'installation	27

Composants et constituants du système

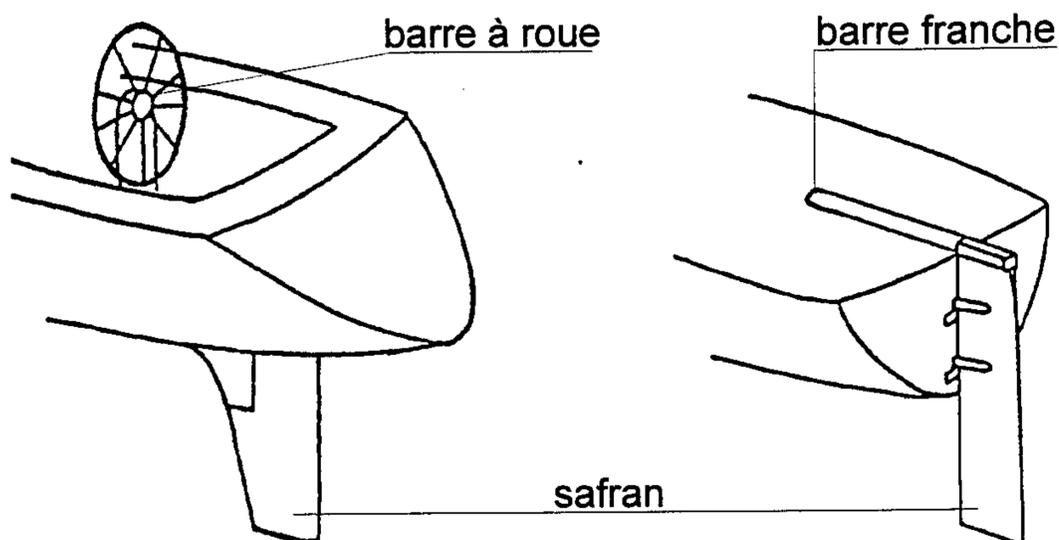
I Le capteur à effet Hall UGN3175	28
-----------------------------------	----

PILOTE AUTOMATIQUE

I- Mise en situation.

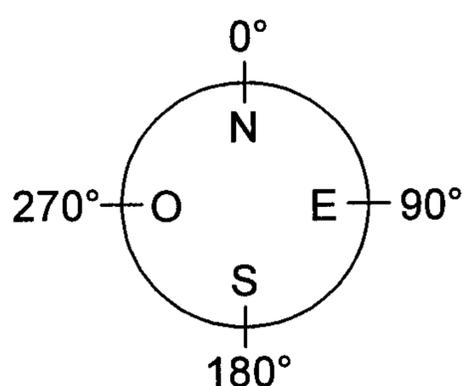
Un bateau est dirigé à l'aide d'un gouvernail constitué :

- du safran au contact de l'eau ;
- de la mèche qui est l'axe du gouvernail ;
- d'une barre à roue, utilisée comme un volant ;
- ou d'une barre franche manoeuvrée en poussant ou en tirant.



I - 1 Notion de route suivant un cap.

Pour aller d'un point à un autre, le barreur doit suivre sur le compas de route, un cap qu'il a auparavant déterminé à l'aide d'un rapporteur, sur une carte marine.



Le cap est l'angle mesuré entre la direction du Nord magnétique et la route du bateau.

Par convention le Nord magnétique correspond à 0°, l'Est à 90°, le Sud à 180° et l'Ouest à 270° avec toutes les valeurs intermédiaires possibles entre 0° et 360°.

Sur les cartes, la direction du Nord parallèle aux méridiens correspond au Nord géographique. Il existe entre le Nord magnétique et le Nord géographique un angle de correction, variable d'une année sur l'autre.

I - 2 Notion de route avec conservation de l'allure.

Afin de maintenir l'allure de navigation, il est possible de relier le pilote TP5000 à une girouette placée en tête de mat. Le pilote suivra alors un cap de telle façon que l'angle entre la direction du bateau et celle du vent soit maintenu constant.

I - 3 Intérêt d'un pilote automatique.

Un bateau et en particulier un voilier est plus difficile à diriger en ligne droite qu'une voiture car des perturbations (courants, vagues, variations de la force du vent) le font dévier de sa route.

Donc un barreur, ne peut respecter un cap, à plus ou moins 5°, que pendant un

temps relativement court (1 à 2 heures), d'où l'intérêt sur de longues distances d'utiliser un pilote automatique relié au safran.

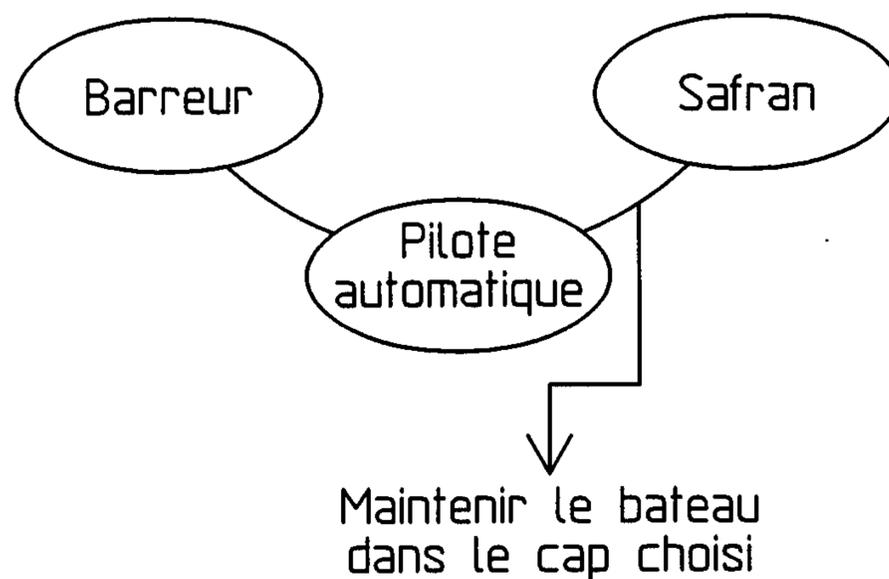
C'est un **système automatique** dont le but est de maintenir le cap du bateau. Il contient une carte électronique à microcontrôleur et un programme de gestion qui lui donne une « certaine forme d'intelligence ».

Il présente les avantages suivants :

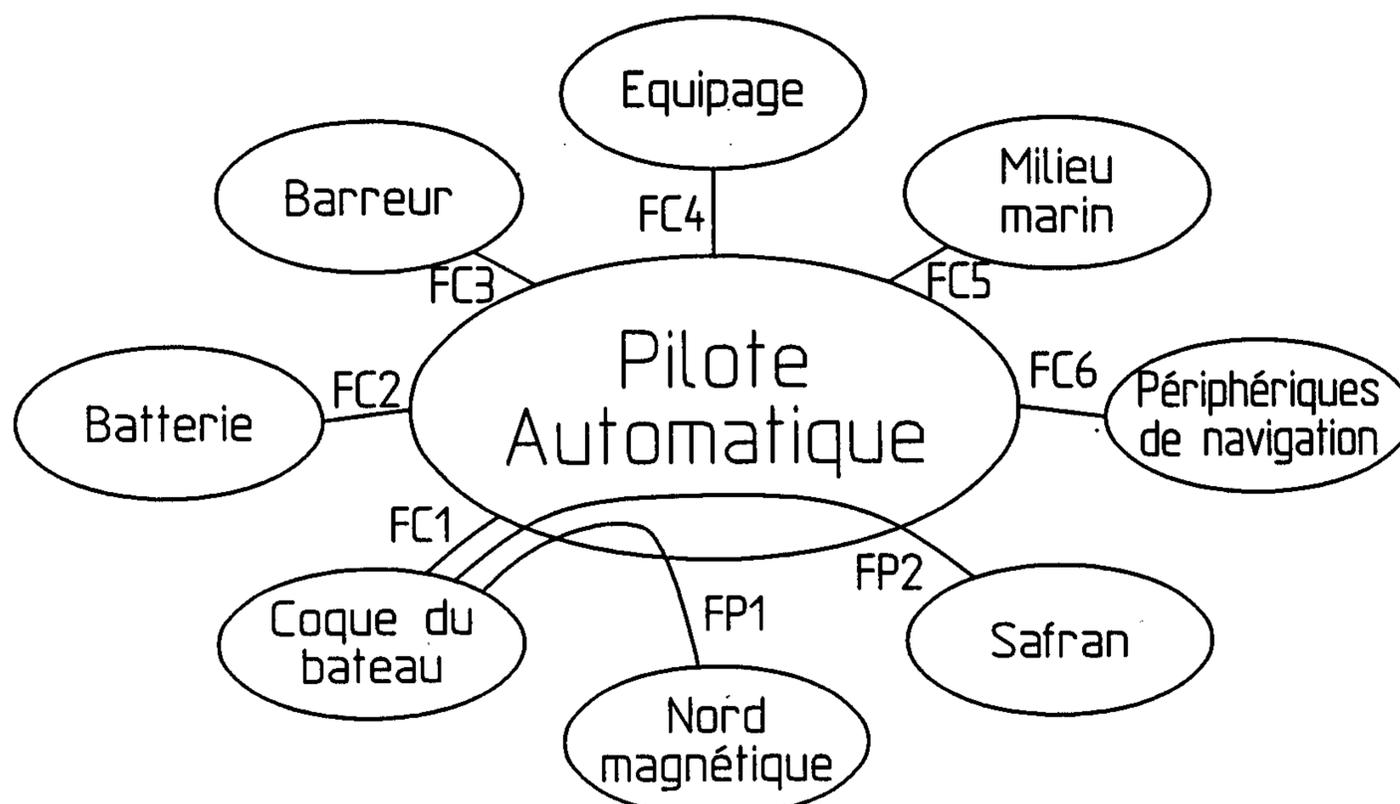
- libérer le barreur qui peut effectuer d'autres tâches ;
- améliorer la route suivie, le pilote automatique étant plus précis qu'un barreur moyen.

II- Analyse fonctionnelle.

II - 1 Expression du besoin.



II - 2 Milieux environnants et fonctions de service.



Fonctions principales et fonctions contraintes :

FP1: analyser la direction du bateau par rapport au nord magnétique et au cap choisi afin d'ajuster la position du safran

FP2 : manoeuvrer le safran

FC1 : s'intégrer au bateau

FC2 : puiser son énergie d'une batterie

FC3 : permettre au barreur de sélectionner les divers modes de marche

FC4 : être accepté par les membres de l'équipage (encombrement, bruit, aspect,...)

FC5 : résister au milieu extérieur (soleil, température, embruns,

FC6 : permettre de raccorder éventuellement le pilote automatique aux périphériques de navigation

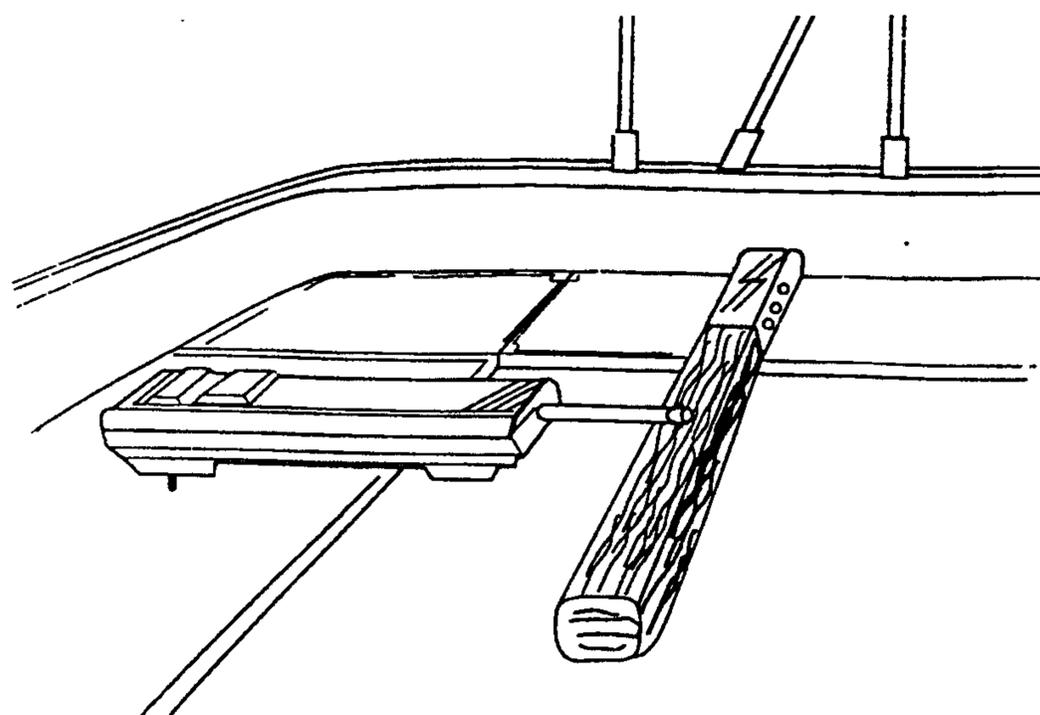
PILOTE AUTOMATIQUE TP5000

I Mise en situation

I - 1 Implantation sur un voilier.

Le système TP5000 de la société Navico est un ensemble compact regroupant :

- le capteur compas " fluxgate " ;
- l'électronique de commande ;
- le vérin électrique à vis qui manoeuvre la barre.



Il se fixe sur le banc (comme illustré ci-dessus) ou sur le dossier du banc.

La tige de vérin est liée à la barre par dessus (voir illustration) ou par dessous.

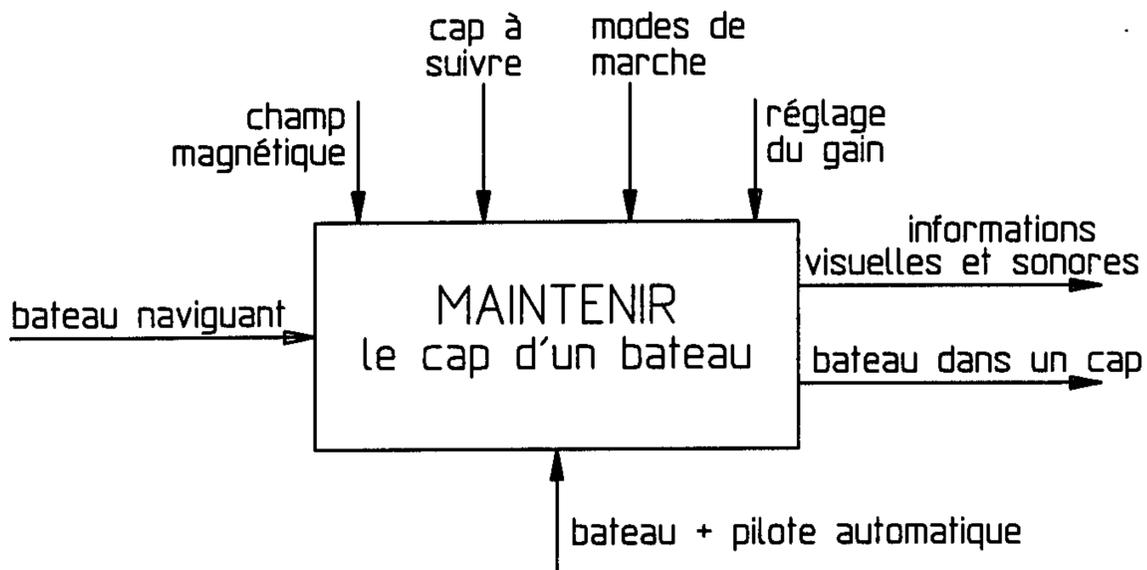
Il doit être installé éloigné de toutes sources d'interférences magnétiques (y compris du compas de route).

I - 2 Caractéristiques techniques

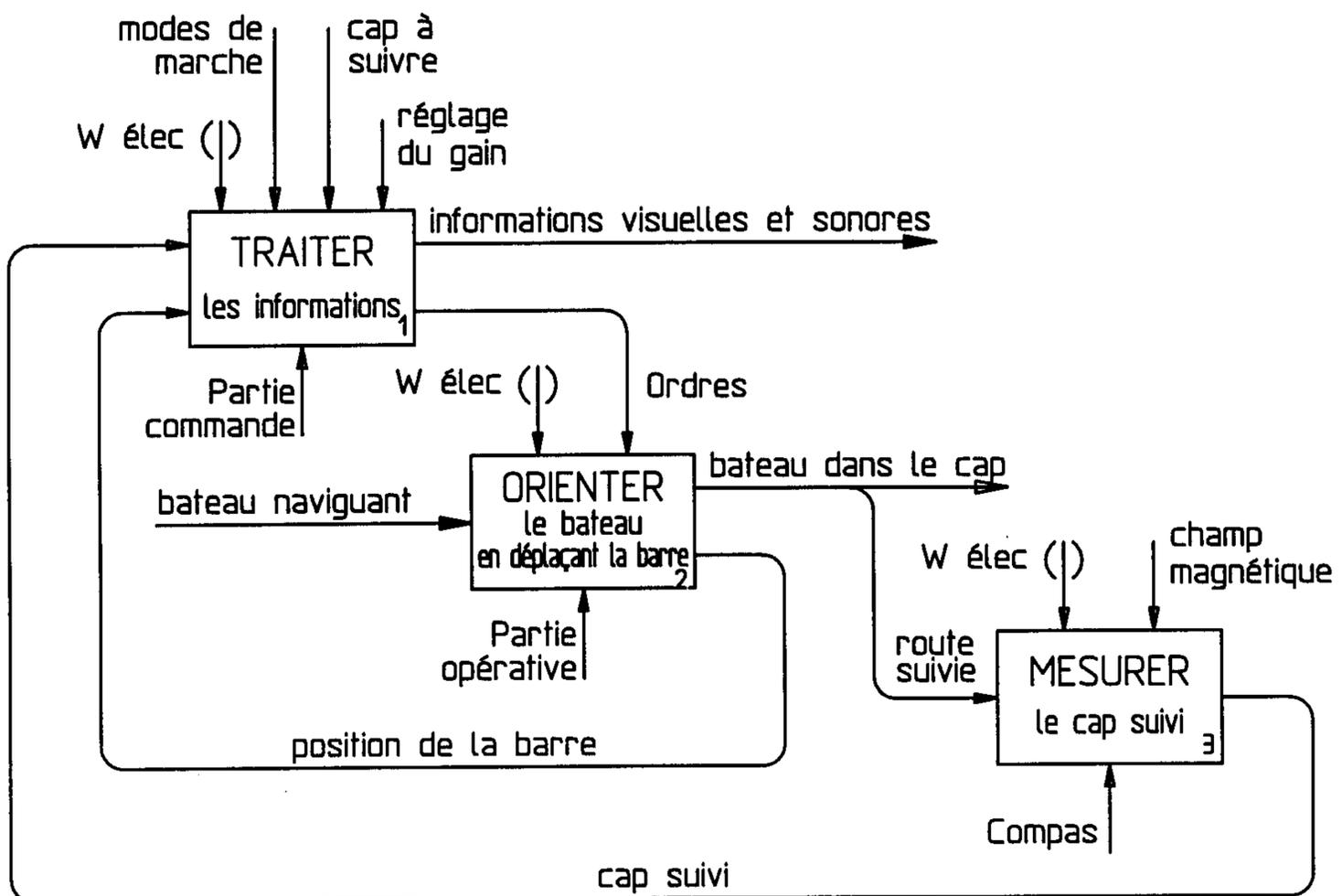
	TP 1800	TP 5000	TP 5500
Alimentation	12 V=	12 V=	12 V=
Consommation moyenne	180 mA	180 mA	180 mA
Butée à butée	12,5 s	9 s	5 s
Poussée effective	36 kg	45 kg	65 kg
Course du vérin	240 mm	240 mm	240 mm
Gîte tolérée	45°	45°	45°

II Analyse S.A.D.T. du pilote à vis TP5000.

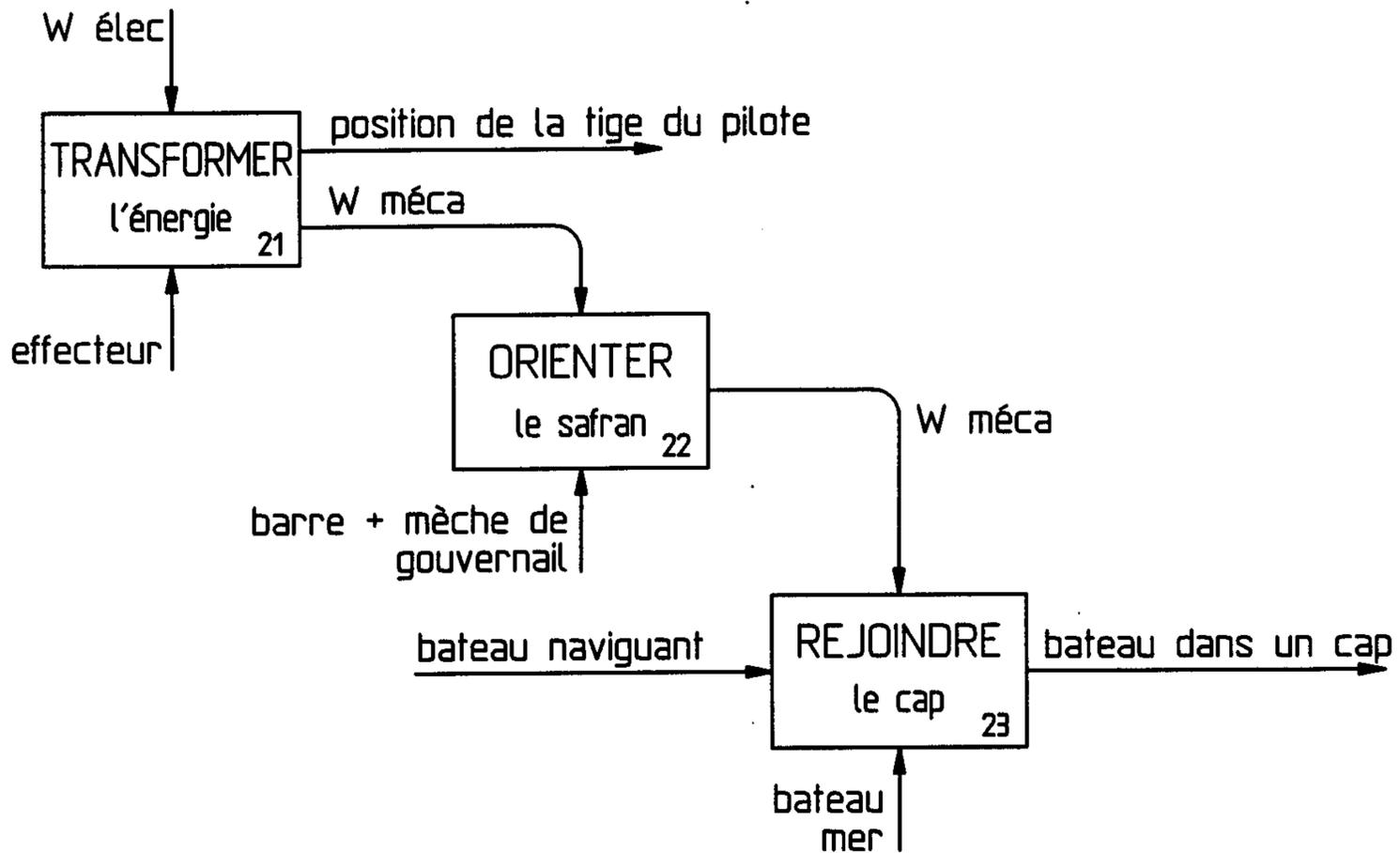
II - 1 Diagramme A-0



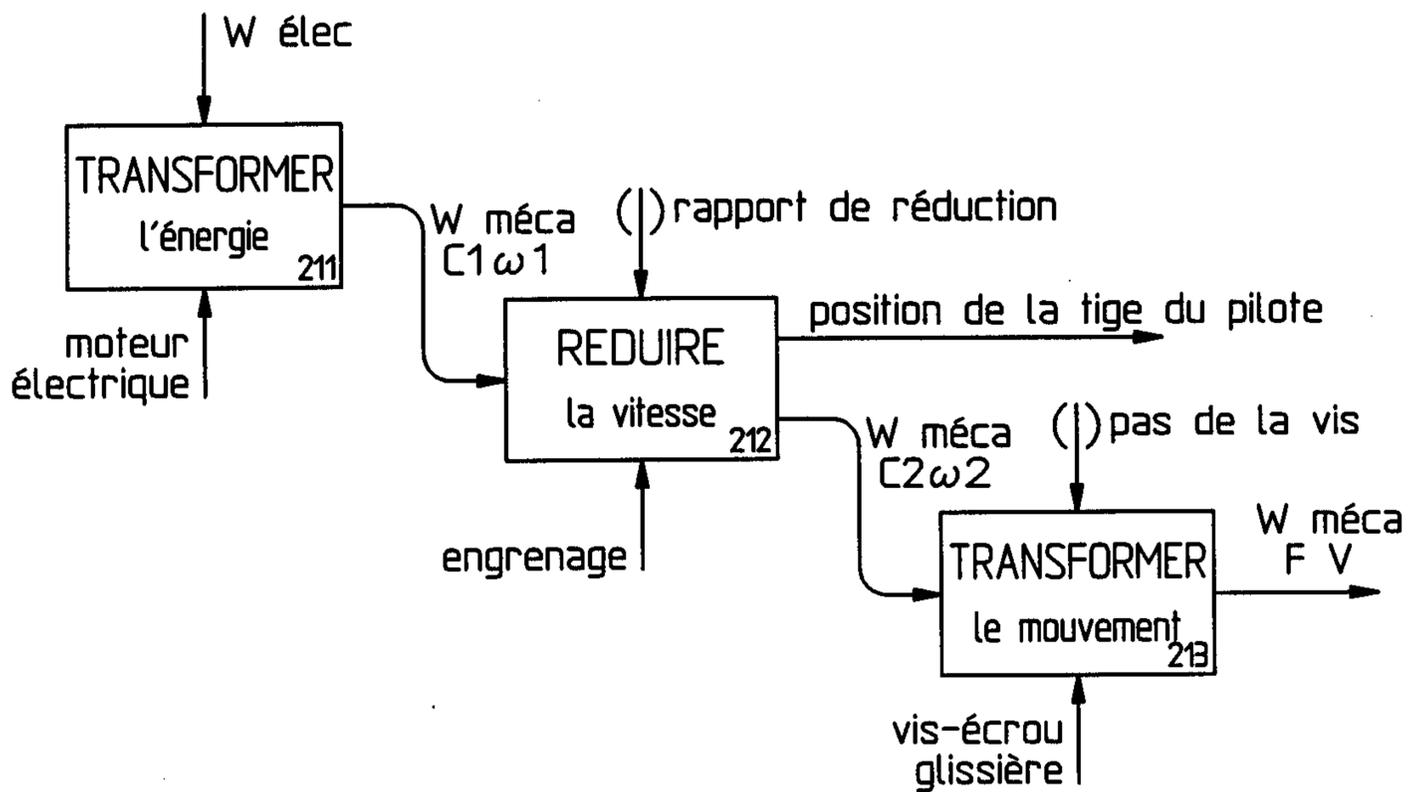
III - 2 Diagramme A0



II - 3 Diagramme A2



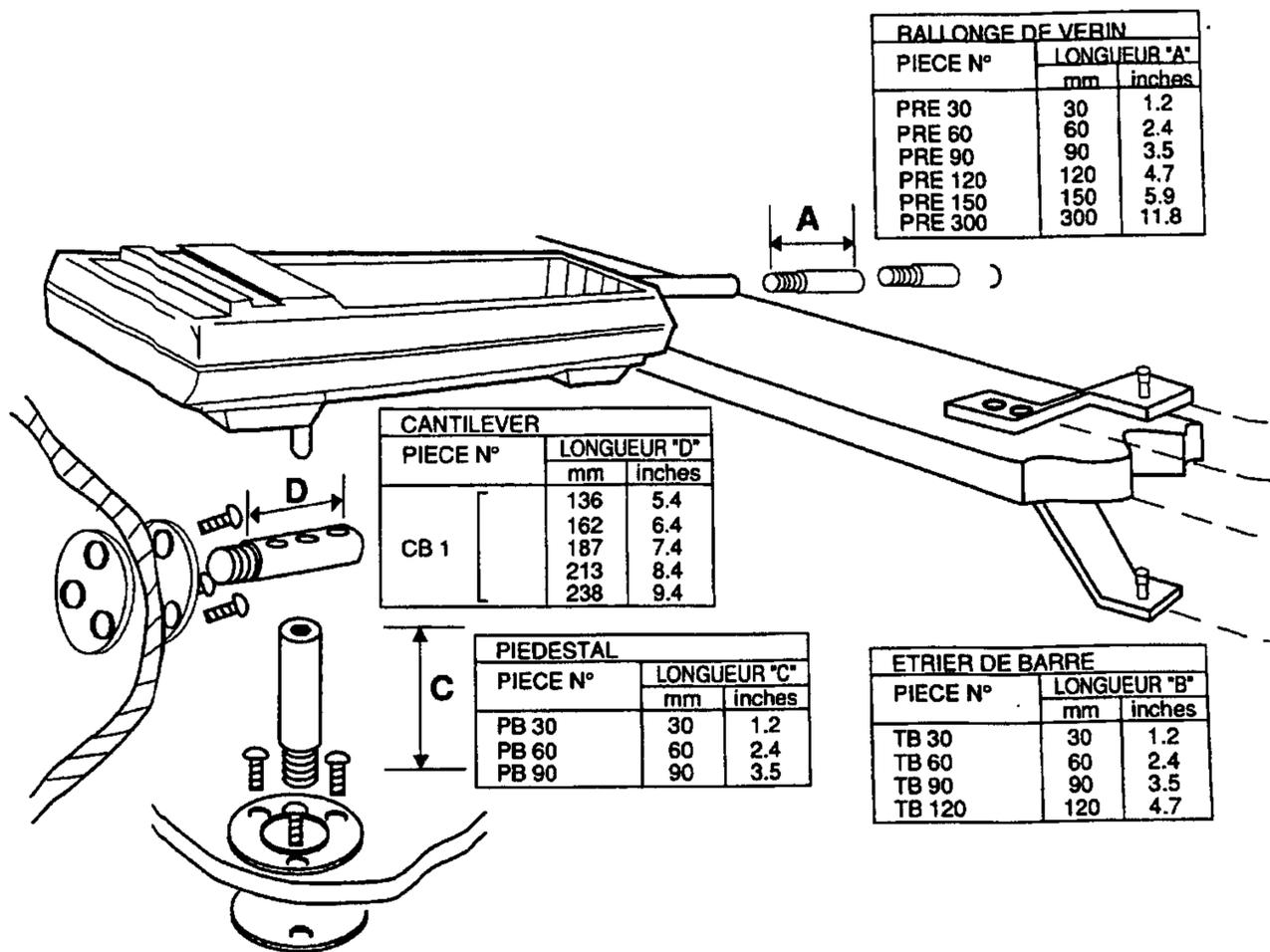
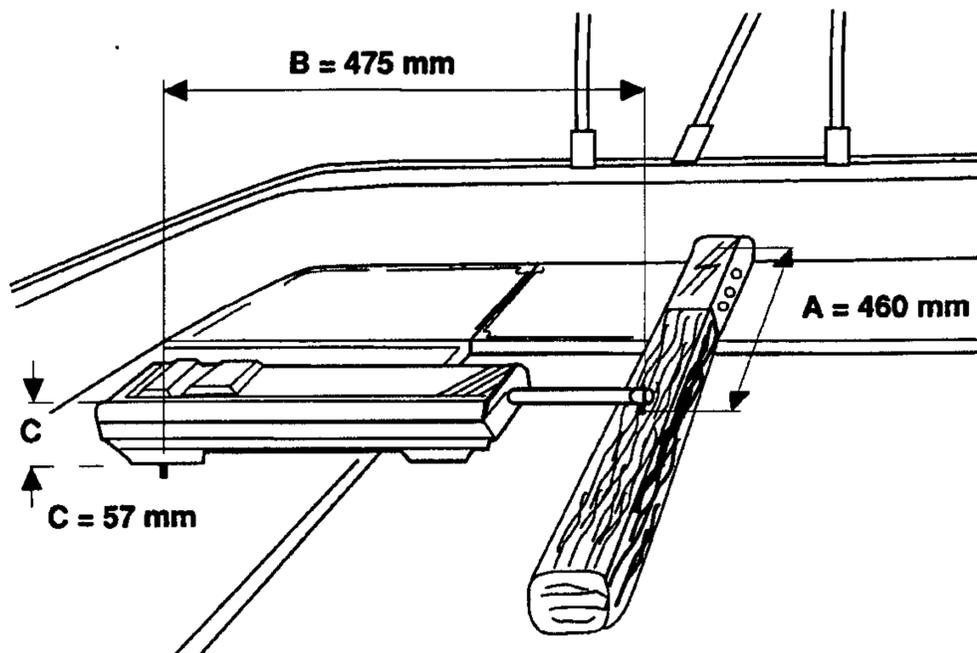
II - 4 Diagramme A21



III Montage sur un bateau

Le pilote de barre franche doit être installé horizontalement en respectant les dimensions indiquées ci-contre. Le vérin doit être en position médiane au moment du montage.

Une tolérance est permise dans le respect de la dimension A mais le "gain" de l'appareil doit être modifié.

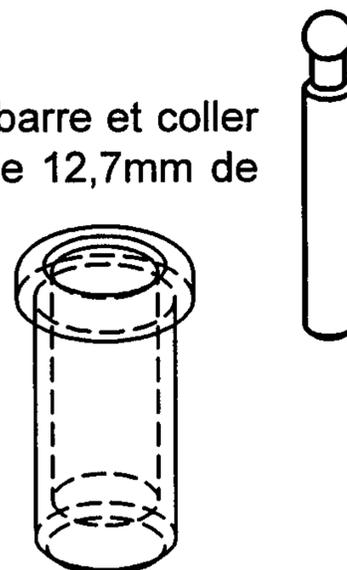


Si la dimension B ne peut être respectée sur le bateau, des tubes allongés sont disponibles (30, 60, 90, 120, 150, 300).

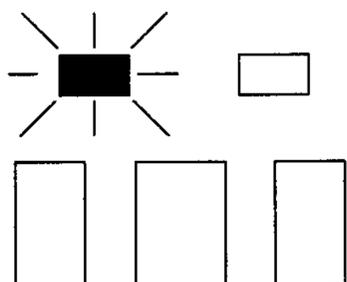
Il est possible d'utiliser des accessoires (étrier de barre, piedestal, cantilever) pour respecter la dimension C.

Montage de la tête d'homme : percer un trou de 6,3mm dans la barre et coller avec une colle epoxy la tête d'homme en ne laissant dépasser que 12,7mm de celle-ci.

Montage du tolet : percer un trou de 12,7mm dans le banc de cockpit. Renforcer celui-ci, si nécessaire. Coller le tolet à fleur du banc, avec une colle epoxy.

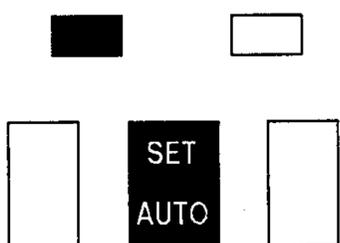


IV Mise en marche - fonctionnement

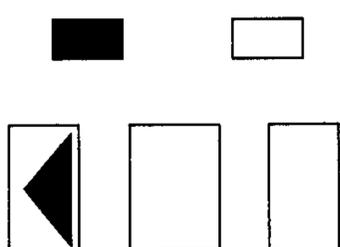


Attente. La LED clignote.

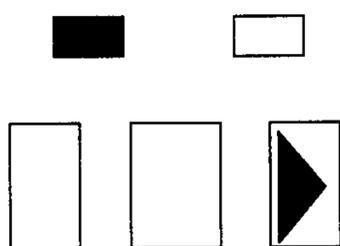
Le pilote fonctionne en mode manuel. L'appui sur la touche droite ou gauche déplace la barre vers tribord ou babord



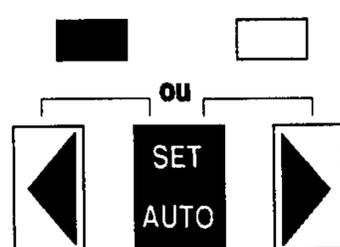
Une simple pression sur "SET AUTO" bloque le pilote sur le cap suivi par le bateau. Le pilote est alors en mode de pilotage automatique. Le cap mémorisé devient le **cap à suivre**.



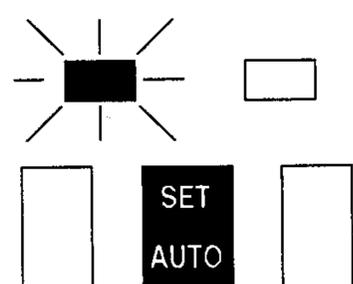
La LED reste allumée. Une pression sur la touche rouge modifie le cap à suivre (et donc le cap suivi) de 1° babord. La touche maintenue enfoncée, au double bip le cap à suivre est modifié de 10° (le pilote agit sur la barre pour suivre ce nouveau cap).



Une simple pression sur la touche verte modifie le cap à suivre de 1° tribord. Le double bip modifie le cap à suivre de 10° tribord. Le pilote agit aussitôt sur la barre pour suivre ce nouveau cap.



En appuyant ensemble sur "SET AUTO" et l'une des deux touches extérieures, le pilote commande un virement de 100° sur babord ou tribord, suivant la touche choisie. Le nouveau cap à suivre est calculé par le pilote.



L'appui sur "SET AUTO" ramène le pilote en attente (mode manuel).

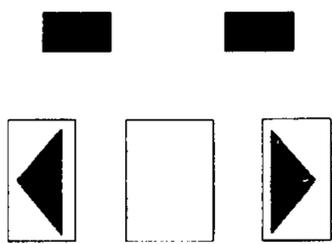
REGLAGE DU GAIN

Le gain du pilote a été conçu à l'usine pour donner le meilleur compromis pour une large gamme de bateaux, si l'appareil a été, bien sûr, monté à la bonne distance de l'axe de la barre. Toutefois, il peut y avoir des cas particuliers nécessitant une modification de réglage du gain, mais mieux vaut conserver le pré-réglage d'origine.

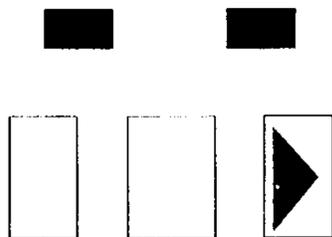
Les pilotes **TP5000/5500** disposent de 9 positions de gain :

- 1 = minimum les plus petits mouvements du piston
 - 9 = maximum les plus grands mouvements du piston
- Le pilote est réglé en usine avec **GAIN = 5**

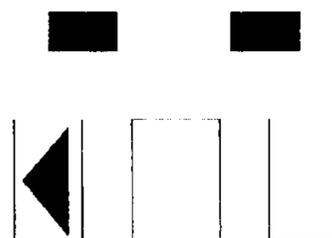
CHANGEMENT DE GAIN DU PILOTE



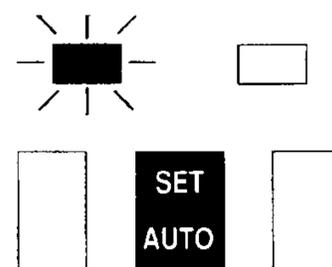
Maintenir les 2 touches extérieures appuyées et brancher le pilote. Des séries de bips sonores sont émises. Le nombre de bip dans chaque série indique le niveau du gain. Les 2 indicateurs sont éclairés ensemble pour confirmer cette sélection.



Augmenter le gain d'1 en 1 en appuyant autant de fois que nécessaire sur cette touche.



Diminuer le gain d'1 en 1 en appuyant autant de fois que nécessaire sur cette touche



Quand le gain a été correctement réglé, appuyer sur "SET/AUTO" pour ramener le pilote en mode stand-by. Le nouveau réglage sera maintenant mémorisé par le pilote, même débranché.

V Le dossier de maintenance.

V - 1 TP5000/5500 Circuit description.

Power Supply.

The circuit is designed to operate from a DC supply of 12 volts $\pm 30\%$. However, voltage as low as 7,5 volts still allow operation. Lower voltages will cause a reset on the microprocessor.

D1 provides reverse polarity protection, causing the fuse to blow. R1 and ZD1 provide protection against high voltage spikes. Reg1 provides a regulated +5V ($\pm 10\%$) for use by the control circuit.

R2 and R3 provide a reference voltage which is buffered by IC4a. $V_{ref} = .4V$ reg $\pm 2\%$.

Microprocessor Reset.

TR1, TR2, ZD2, R4, R5, R6, R7 and C6 provide a power on reset which will also force a reset should a severe dip in supply voltage be detected. When the supply voltage dips the base of TR1 will fall below the voltage of the emitter (set by ZD2). This will turn TR1 on and in turn switch TR2 on, thus clamping the reset line low. R6 provides a small amount of positive feedback to provide a schmitt trigger action.

Compass.

Information of heading is obtained from a fluxgate compass. The microprocessor software synchronises the drive and output A/D conversion.

TR9 and TR10 provide the drive to the fluxgate (signals in antiphase). Two sense coils, mutually at 90° provide signals proportionnal to the sine and cosine of the horizontal component of the earth magnetic field.

These output signals are routed to two dual slope integrating A/D converters, provided by IC2, IC5, IC6 and associated components.

The A/D conversion of both sine and cosine signals is carried out simultaneously. Correction for component tolerance and temperature drift is provided by repeatedly monitoring the ramps generated by reference voltage in calibration sequence.

Motor Drive

The microprocessor provides drive signal to TR7 or TR8 which in turn control the bridge arrangement of MOSFETs TR3, 4, 5 and 6.

In the absence of drive signals from the microprocessor, TR7 and TR8 are both in the off condition, leaving TR4 and TR6 both on and providing a short circuit to the motor, hence providing dynamic breaking.

Feedback.

Two hall effects sensor, HE1 and HE2, located on the switch PCB, sense the rotation of two magnets fixed to the main gear wheel. This information is analysed to provided accurate assesment of direction and amount of distance moved by the actuator.

Windvane

L1 and C12 provide R.F. decoupling of the windvane signal. This signal is rereferenced and buffered by IC4b, and then fed to the A/D converter via IC2.

Memory

Certain parameters are memorised by the EEPROM, IC7. This includes calibration values for the windvane.

Communications.

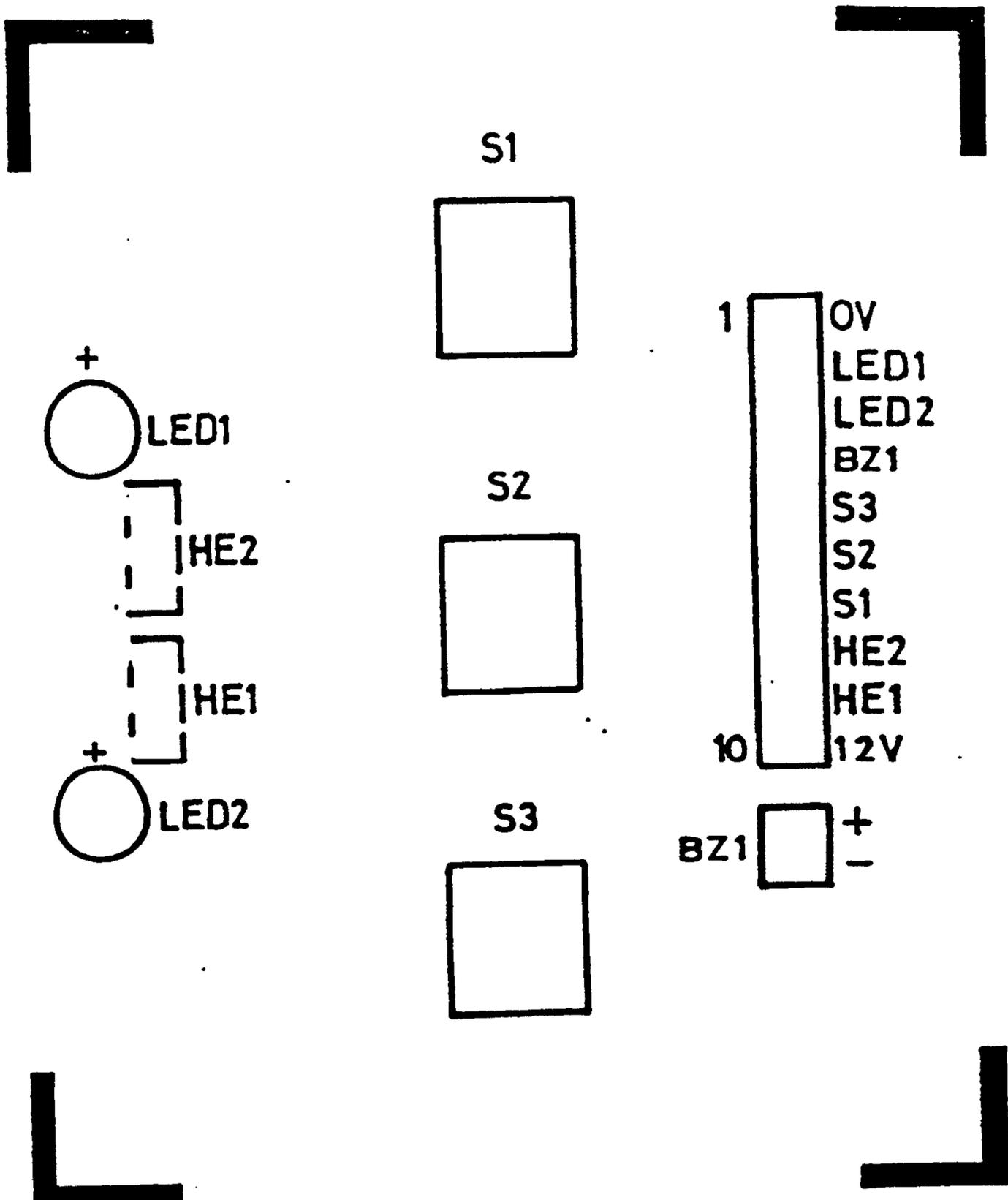
The Tillerpilot can communicate with an HP5000 via a serial data link controlled by the microprocessor.

Asynchronous data is received via a dual opto isolator IC3 which provides multiplexing of the signals from a handprogrammer and radio navigator.

V - 2 Schéma d'implantation et nomenclature de la carte 'Switch'.

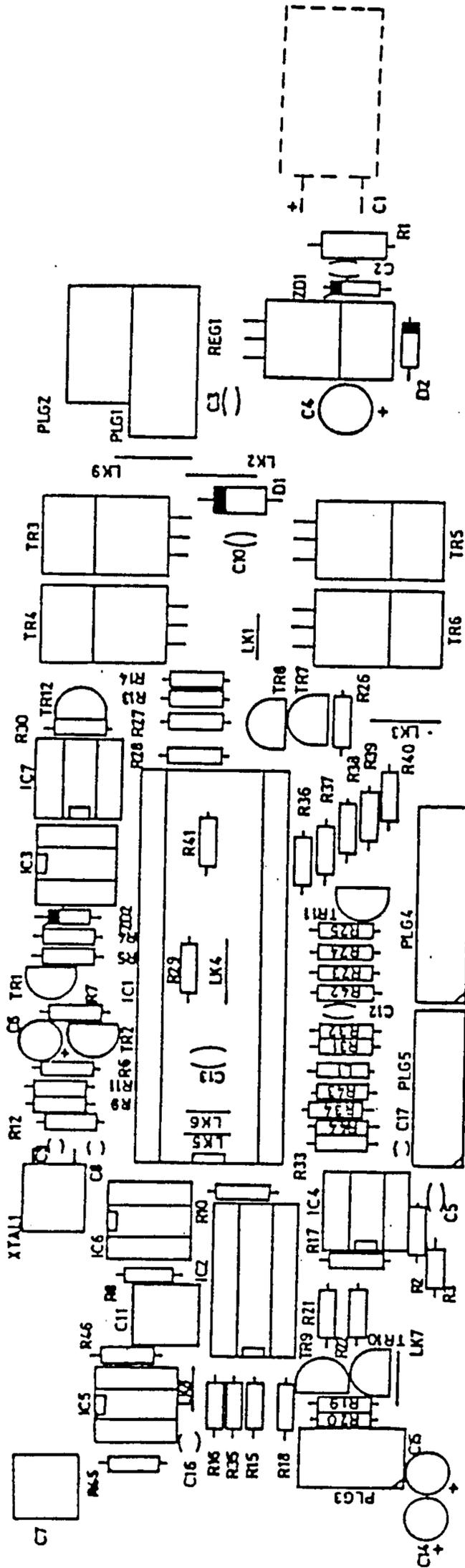
E.00828. ASSEMBLY SW. PCB

Component ref.	Part Number	Description
PCB	E00827	PCB drilled
S1, S2, S3	210005	Push Button
BZ1	170071	Plug 2 Way .1 Rt Angle
TO18	200133	Transistor Spacer -TO18
LED1, LED2	120010	ESBR5501 Red
1 off	E00809	Hall Effect Support
HE1, HE2	140010	UGN3075
Sub Assembly	E01008	10 Way ribbon cable+Plug



V - 3 Schéma d'implantation de la carte mère du pilote TP5000/5500.

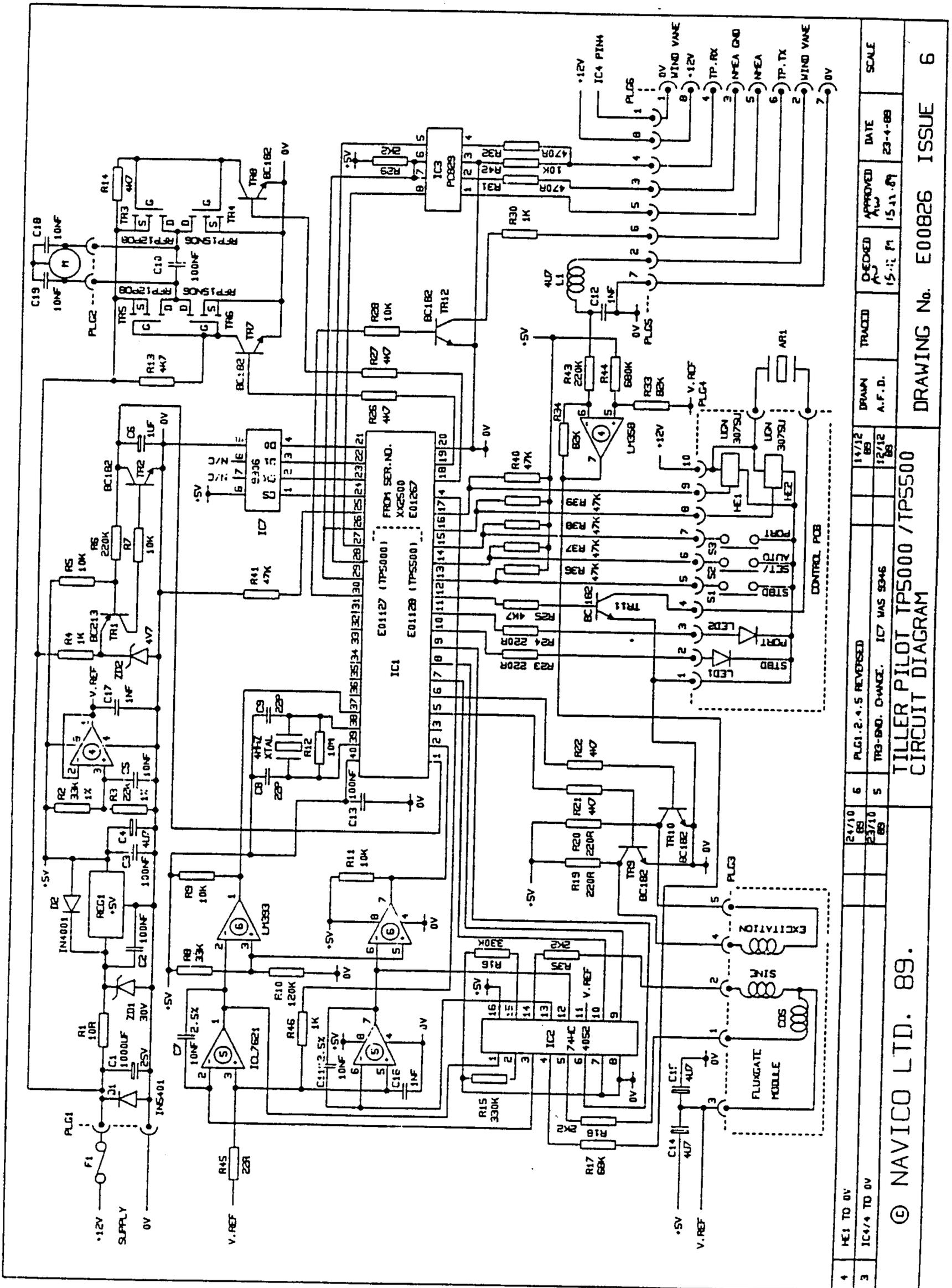
E.00830. ASSEMBLY T/P BASE TP5000



V - 4 Nomenclature de la carte mère du pilote TP5000/5500.**E.00830. ASSEMBLY T/P BASE TP5000**

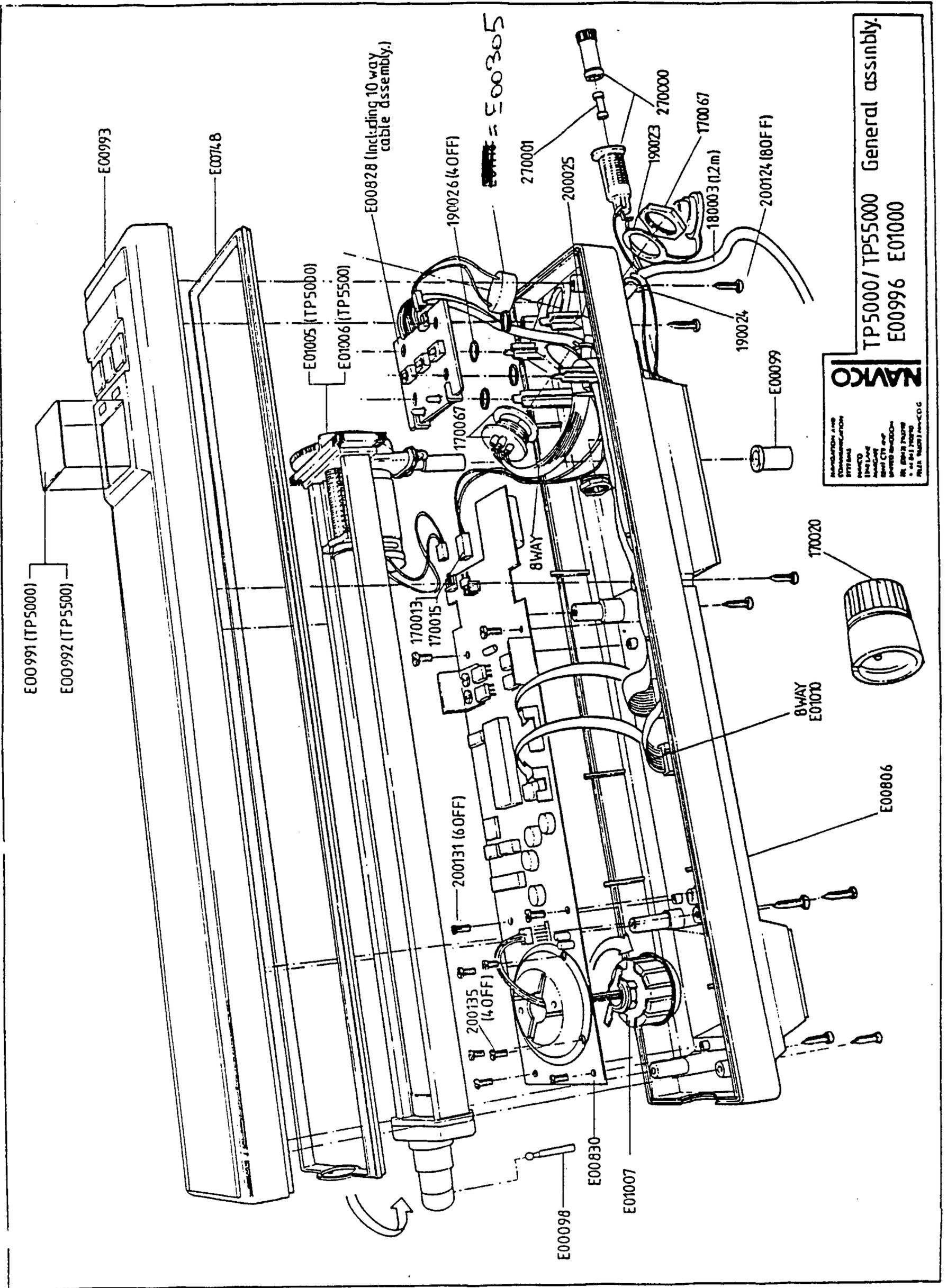
COMPONENT REF	PART NUMBER	DESCRIPTION	COMPONENT REF	PART NUMBER	DESCRIPTION
PCB	E.00829	PCB drilled TP5000	SKT	170036	40 Pin IC Socket
L1-L8	180012	22 swg Tinned cu wire	TR1	130005	BC213
ZD1	120027	30V Zener IN4751	TR2,TR7,TR8,	130000	BC182
ZD2	120017	4V7 Zener BZx79C4V7	TR9,TR10,TR11,		
D1	120001	IN5401	TR12		
D2	120004	IN4001	TR3,TR5	130026	RFP15P08
R1	100012	10R 5%	TR4,TR6	130027	RFP15N06
R2	100087	33K 1%	5 off	200001	NUT M3 S/S
R3	100086	22K 1%	4 off	200130	M3 Pan Pozi SLT
R4 R30 R46	100036	1K 5%	1 off	200000	M3 x 6 SLT S/S
R5,R7,R9,R11, R28,R42	100048	10K 5%	REG 1	140012	(7805)+5V 1amp Regulator
R6,R43	100064	220K 5%	C1	110007	1000µf 25V ELECT
R8	100054	33K 5%	C2,C3,C10,C13	110001	100nf DISC CER
R10	100061	120K 5%	C4,C14,C15	110003	4µ7 ELECT
R12	100084	10M 5%	C5,C18,C19	110000	10nf DISC CER
R13,R14,R21, R22,R25,R26,R27	100044	4K7 5%	C6	110069	1µf ELECT
R15,R16	100066	330K 5%	C8,C9	110052	22pf DIS CER
R17	100058	68K 5%	C12,C16, C17	110065	1nf DIS CER
R18,R35,R29	100040	2K2 5%	C7,C11	110100	10nf 2.5% Polycarb
R19,R20,R23, R24	100028	220R 5%	XTAL	160020	4MHz HC18
R31,R32	100032	470R 5%	PLG1	170075	Plug 0.156 RT
R33,R34	100059	82K 5%	PLG2	170071	Plug 2 Way .1 RT
R36,R37,R38, R39,R40,R41	100056	47K 5%	PLG3	170078	SKT Strip 5 Way
R45	100016	22R 5%	PLG4	170010	10 Way .1 Locking
R44	100070	680K 5%	PLG5	170009	8 Way .1 Locking
L1	240014	4µ7 Choke	1 off	E010069	Support Collar
IC1	140059	MC68HC705C8P	4 off	200104	4 x 0.25 Pan Pozi s/s s/tapper
IC2	140064	74HC4052			
IC3	140022	PC829			
IC4	140000	LM358			
IC5	140062	CM05 7621			
IC6	140063	LM393			
IC7	140053	9346 E2PROM			

V - 5 Schéma développé du pilote TP5000/5500.



1	HE1 TO 0V	24/10	6	PLG1.2.4.5 REVERSED	11/12	TRACED	DESIGNED	APPROVED	DATE	SCALE
3	IC4/4 TO 0V	23/10	5	TR3-BND. CH-ANCE. IC7 WAS 9346	12/12	DRAWN	A.F.D.	15.11.87	23-4-88	
© NAVICO LTD. 89.										
TILLER PILOT TP5000 / TP5500 CIRCUIT DIAGRAM										
DRAWING No. E00826 ISSUE 6										

V - 6 Éclaté général du pilote TP5000/5500.



V - 8 Schéma d'implantation et nomenclature du pilote TP1800.

Component Ref	Part No.	Description	Component Ref	Part No.	Description	ORG No
PCB	E01303	PCB drilled TP1800	TR2,TR7,TR8,TR9, TR10,TR11.	130000	BC1R2	E01218
R1	100012	10R 5%	TR1	130005	BC213	
R3	100026	150R 5%	TR3,TR5	130026	MOSFET RFP12P08	
R10,R24,R25,R28,R29	100028	220R 5%	TR4,TR6	130027	MOSFET RFP15N06	
R2	100030	330R 5%	IC3	140000	Dual Op-Amp: 358	
R4	100036	1K 5%	Reg1	140012	+5V 1 amp Regulator	
R21,R23	100040	2K2 5%	IC5	140034	EEPROM 9306A	
R8,R9,R18,R19,R26	100044	4K7 5%	IC4	140063	Dual Comparator LM393	
R27,R30.			IC2	140064	74HC4052	
R5,R7,R12,R13,R15	100048	10K 5%	CR1(Xtal)	160020	Xtal 4MHz HC18	
R17,R31,R32,R33, R34,R35.	100056	47K 5%	SKT(IC1)	170036	IC Socket: 40 Pin 0.6"	
R6	100064	220K 5%	PLG1	170075	Plug: 0.156" RT. Angle	
R20,R22	100066	330K 5%	PLG2	170071	Plug: 2 way 0.1" RT. Angle	
R16	100084	10M 5%	PLG3	170078	Socket Strip 5 Way	
R11	100087	33K 1%	Lk1-Lk10	180028	24 SWG lined copper wire	
R14	100099	68K 1%	1 off	200000	M3 x 6 Pan Slot ST	
C5	110000	Disc CER: 10nF	5 off	200001	Nut M3 stainless steel	
C2,C3,C7,C11	110001	Disc CER: 100nF	4 off	200130	M3 x 8 Pan Slot ST	
C4,C14,C15	110003	Elect 4µ7F	1 off	200026	Cable Tie: Small	
C1	110007	Elect 1000µF	2 off	E01001	Heatsink: Dual MOSFET	
C12,C13	110052	Disc CER 22pF				
C10	110065	Disc CER 1nF				
C6	110069	Elect 1µF				
C8,C9	110081	Polybox: 10nF 10%				
ZD1	120027	Zener: 30V 1.3W 1N4751				
ZD2	120017	Zener: 4V7 500mW BZX79C4V7				
D1	120041	Diode: BY550:100				
D2	120004	Diode: 1N4001				

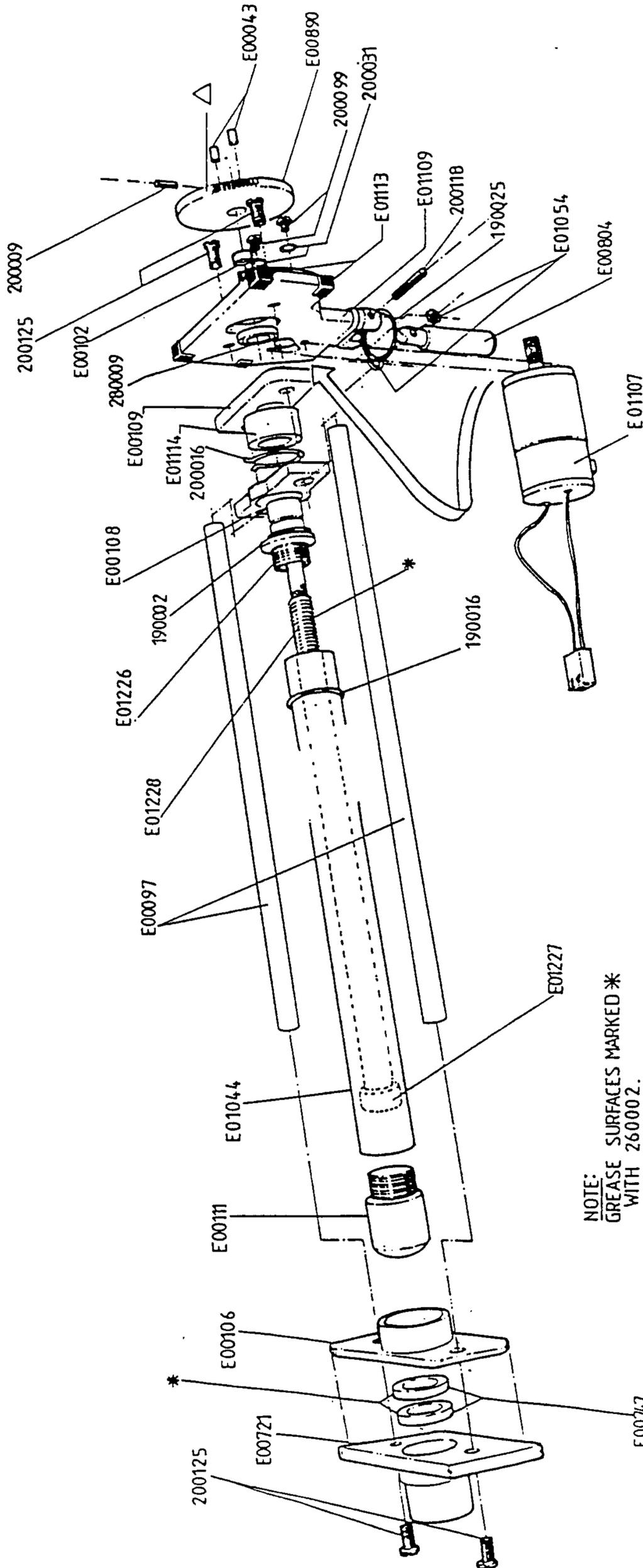
Building Notes:
 Small cable tie (200026) is to secure C1 (1000µF Cap)
 Secure the Crystal Case using 24 SWG lined copper wire (180028), solder to both case and PCB.

ALL DIMENSIONS ARE IN METRIC / U.O.S.
 DIMENSIONS MARKED * ARE TO BE ADJUSTED
 U.O.S. = UNLESS OTHERWISE STATED
 THIS DRAWING SUPERSEDES ALL OTHER ISSUES

DO NOT SCALE IF IN DOUBT ASK		LIMITS MET		LIMITS IMP	
STAR LANE, MARGATE, KENT CT9 4NP		+ Δ -		+ Δ -	
TEL: 0843 290290 TELEEX 965093 NAVICO G		0. - .50		FRAC - .015	
FAX: 0843 290471		0.0 - .25		.00 - .010	
MATERIAL		.00 - .10		.000 - .005	
DATE: 12.12.89		ANG - 0.5		ANG - 0.5	
SCALE: ---	MODEL: TP1800	ORG No: E01218		ISSUE: 1	
TITLE PCB ASSY: TP1800					

DRAWN BY: CJB	CHECKED	APPROVED
DATE	DATE	DATE

V - 11 Éclaté du mécanisme du pilote TP1800.



NOTE:
 GREASE SURFACES MARKED *
 WITH 260002.
 GREASE SURFACES MARKED Δ
 WITH 260038
 (USE SPARINGLY)

NAVICO

NAVIGATION AND
 COMMUNICATION
 SYSTEMS

NAVICO
 STAR LANE
 MARGATE
 KENT CT9 4HP
 TEL 08431 290290
 0 44 843 290290
 TELEX 965093 NAVICO G

DRAWING No. E01221
 MECHANICAL ASSEMBLY
 TP 1800

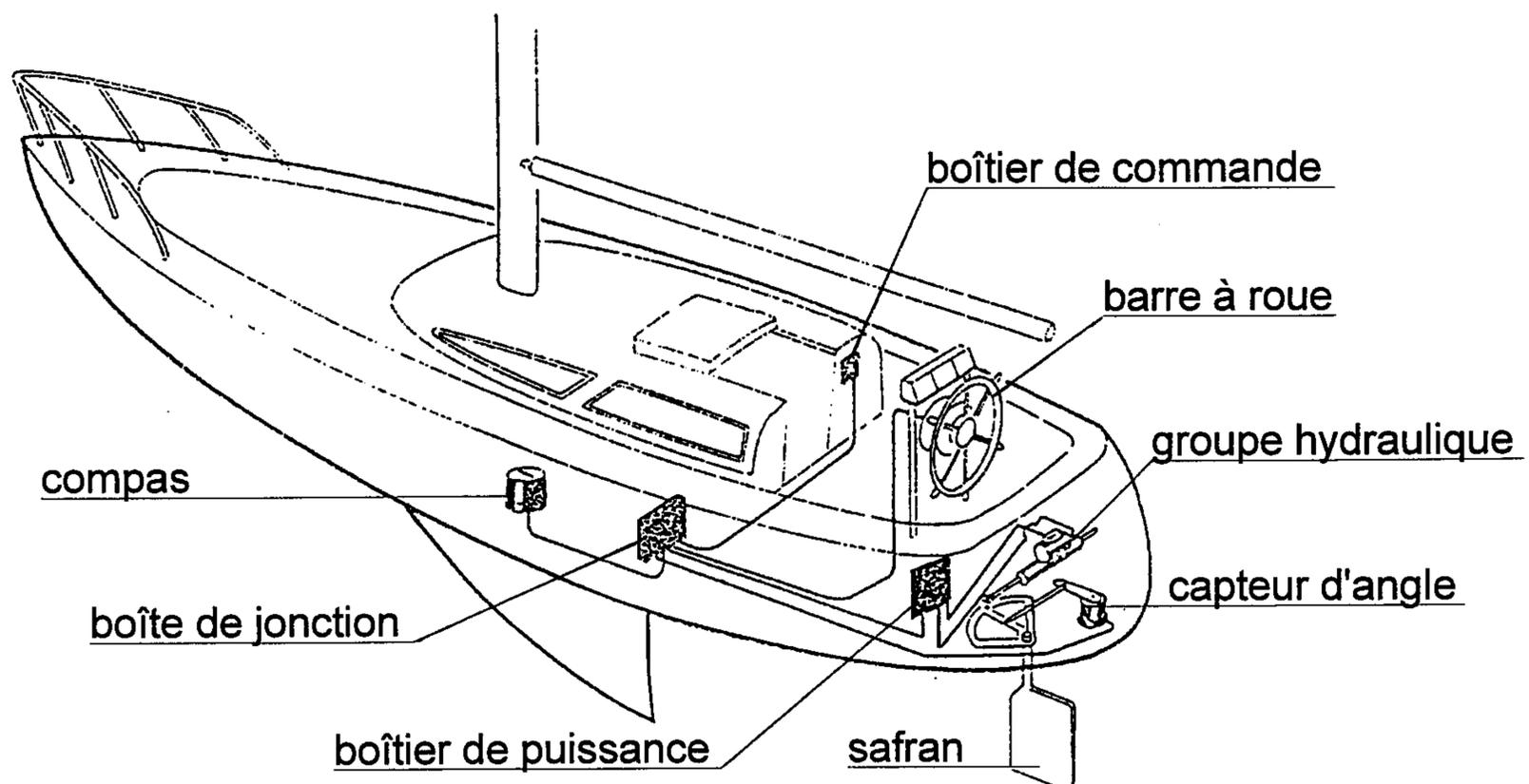
PILOTE AUTOMATIQUE PI8000

I - Mise en situation.

I - 1 Implantation sur un voilier.

Le système PI8000 de la société Navico comporte plusieurs éléments :

- le capteur compas HS8000 qui est placé à proximité du centre de gravité du bateau sous réserve de ne pas être perturbé par des champs magnétiques parasites ;
- la boîte de jonction JB8000 qui est le « cerveau » du pilote ;
- le boîtier de commande PC8000 qui permet le contrôle par le barreur ;
- le boîtier de puissance PAU1 qui fournit l'alimentation à tout le système ;
- le groupe hydraulique qui commande le safran ;
- le capteur d'angle de barre FB1 qui détecte les mouvements du safran.



I - 2 Présentation du groupe hydraulique.

La société Navico France propose des groupes hydrauliques Lecomble et Schmitt pour équiper de pilotes automatiques les bateaux de taille importante.

Ces groupes utilisent :

- une moto-pompe RV2
 - le moteur électrique 12 ou 24V continu tourne à 2000 tr/mn
 - la pompe à barillet 6 pistons a un débit réglable entre 0,2 et 2 l/mn sous 25 bars
- un vérin double tige. Diamètre du vérin 40 ou 50 mm ;
- hors énergie une électro-vanne permet de mettre en communication les chambres avant et arrière du vérin double tige, autorisant une commande manuelle de la barre.

Le groupe hydraulique se monte en parallèle avec la commande de barre à roue :

- le support du groupe se fixe sur le bateau ;
- l'extrémité du vérin hydraulique est relié à la mèche de gouvernail.

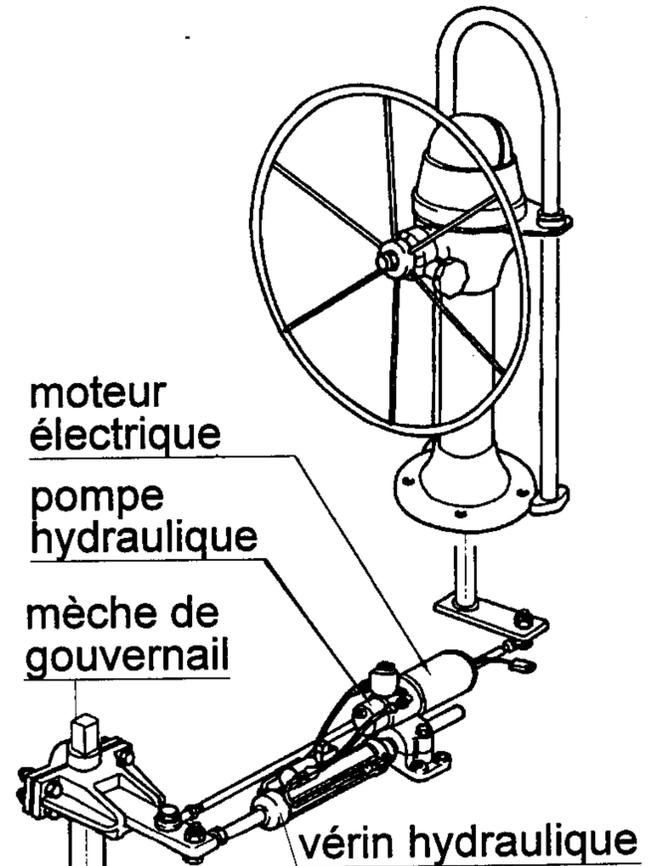
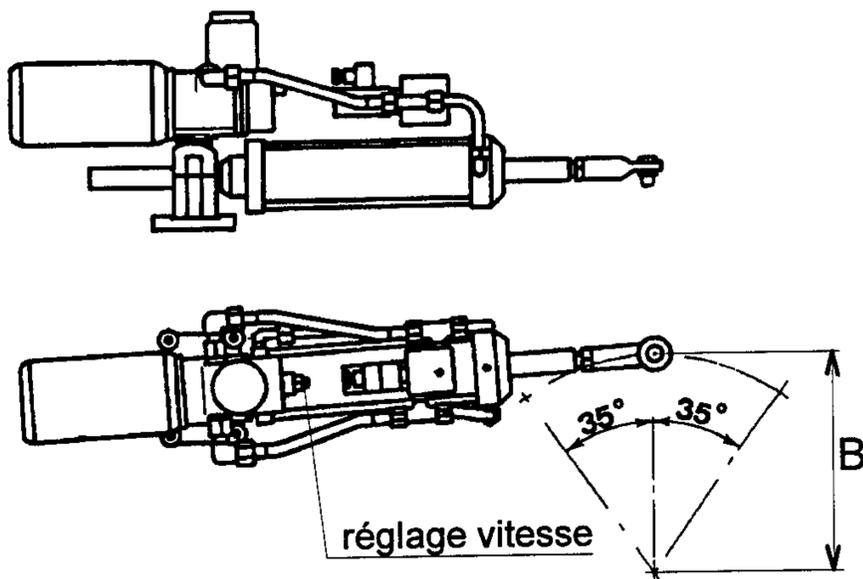
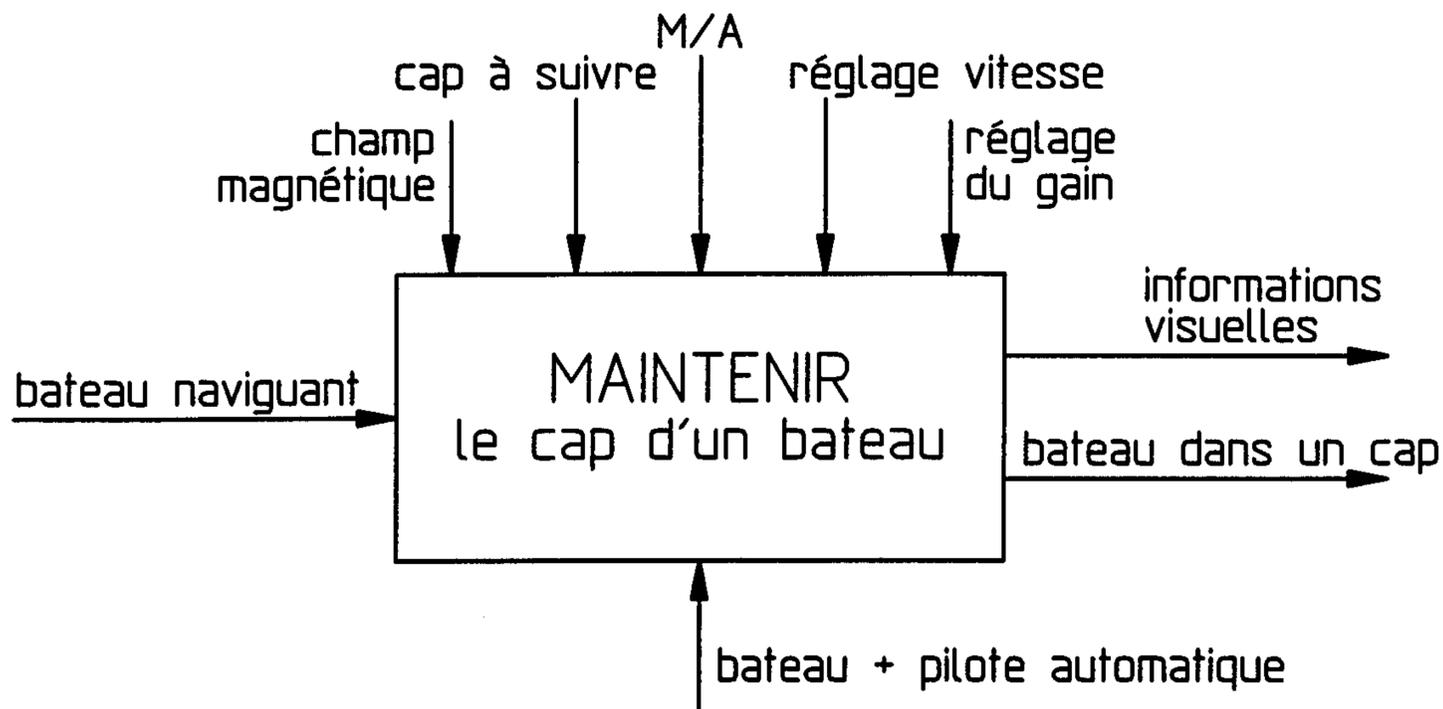


Tableau des caractéristiques :

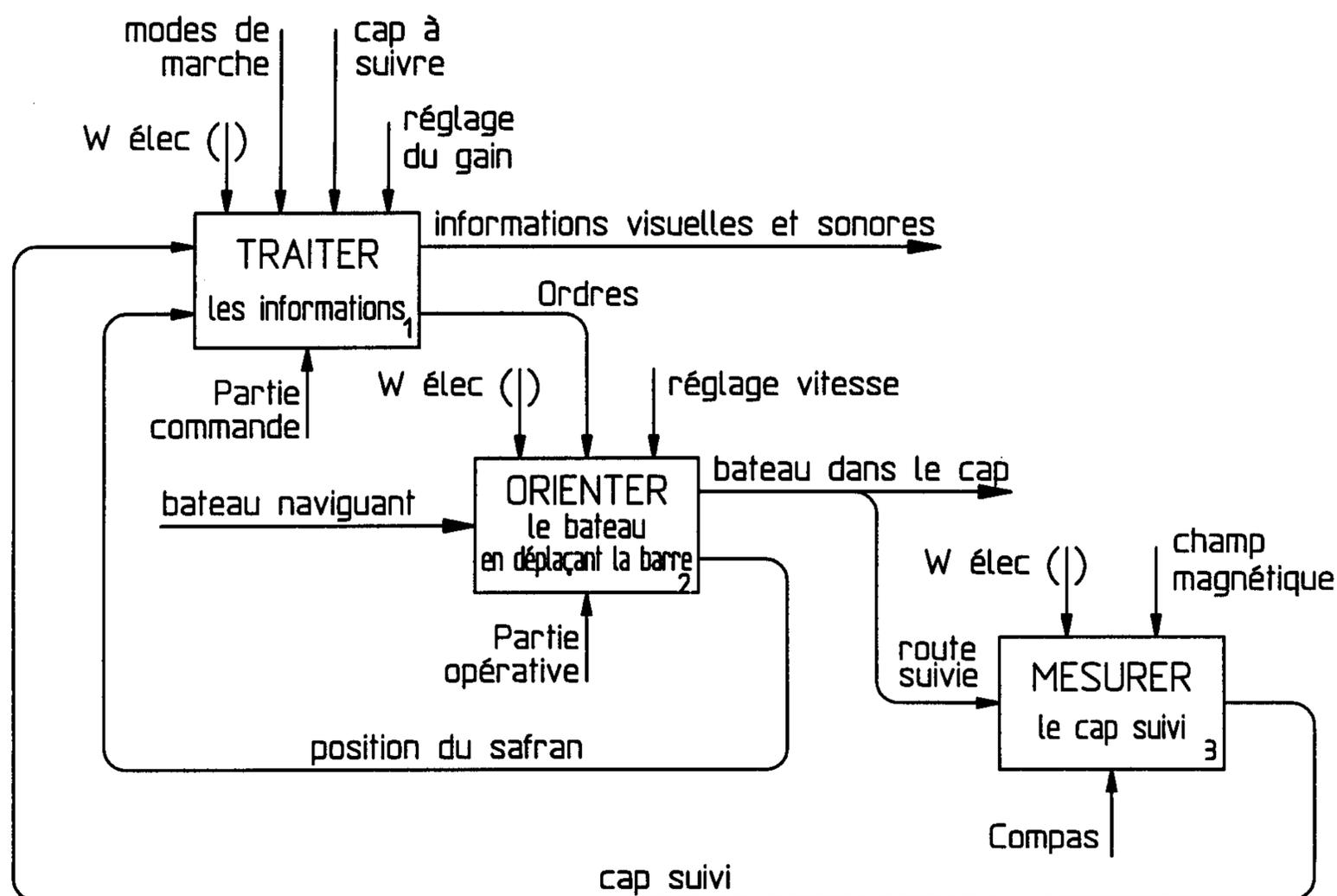
	H40	H50	H50
cylindre D mm	40	50	50
tige d mm	20	23	23
surface / cm ²	9.4	15.5	15.5
bras B mm	210	200	260
p maxi en bar	25	25	25
poussée réelle en daN	236	387	387
couple réel en mkg	49	77	101
p max pour vérin	50	50	50
poussée max pour vérin	471	774	774
couple mkg	100	150	200

II Analyse S.A.D.T. du pilote hydraulique PI8000.

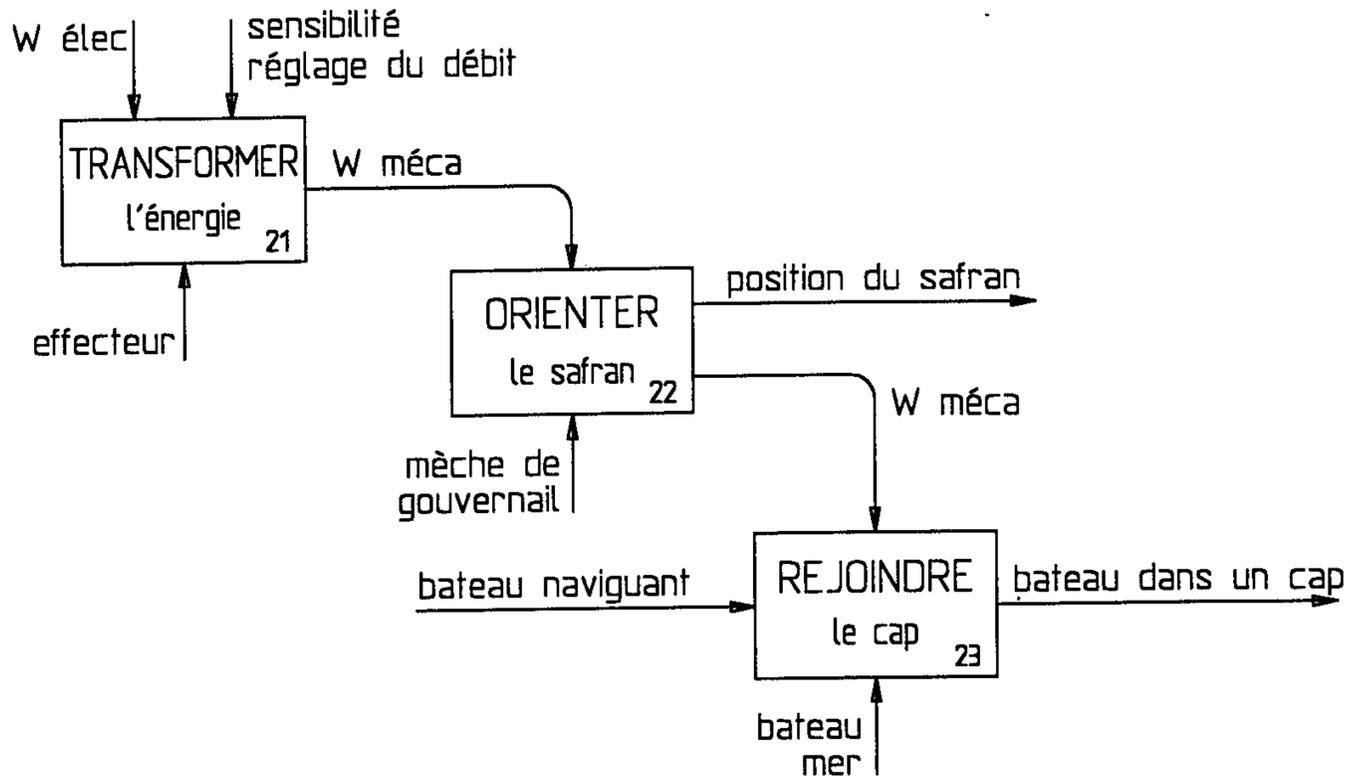
II - 1 Diagramme A-0.



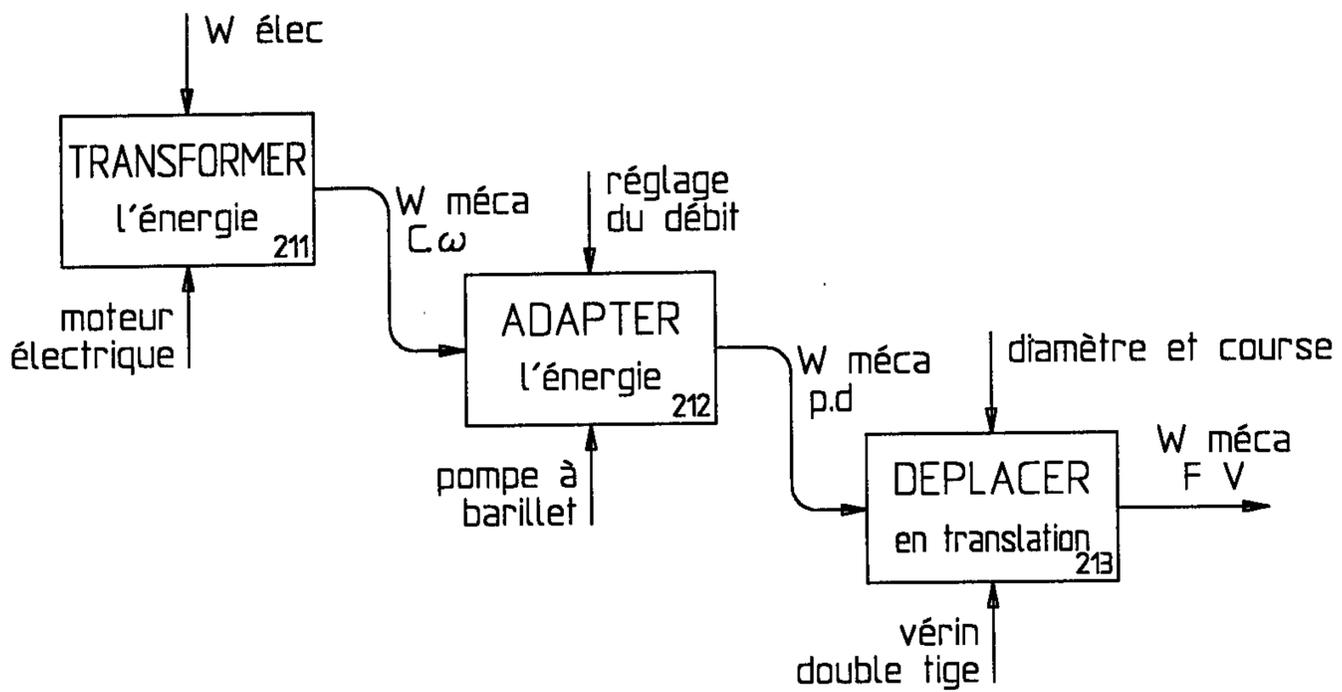
II-2 Diagramme A0



II-3 Diagramme A2



II-4 Diagramme A21



III- Notice d'installation.

III - 1 Choix de l'emplacement (mise en place) :

- choisir un emplacement qui permette l'accès aux organes de contrôle et d'utilisation (réserve d'huile - réglage vitesse) ;
- le support devant recevoir le groupe sera suffisamment dimensionné pour supporter le poids ainsi que les contraintes propres au bateau (gîte importante par grosse mer, etc.) Utiliser dans tous les cas les points d'encrage prévus ;
- impératif : installation de butées de fin de course électrique.

III - 2 Huile :

Utiliser uniquement l'huile DEXRON II ou huile de viscosité ISO 22. Veiller dans tous les cas à conserver une huile propre, toutes impuretés pouvant entraîner une détérioration rapide des organes du groupe.

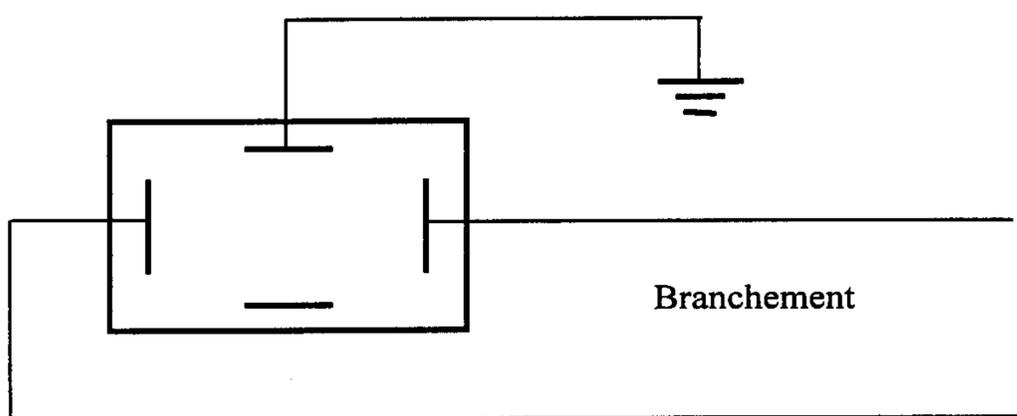
Le groupe est livré purgé. Avant sa mise en service, retirer le bouchon et le remplacer par la réserve d'huile, s'assurer de la bonne étanchéité par un bon serrage, à l'aide d'une clé plate de 22, du raccord muni du joint livré à l'intérieur de la réserve. Remplir la réserve à moitié.

III - 3 Branchement électrique / Mise en route du groupe.

Vérifier que votre tension d'alimentation est bien la même que celle figurant sur la plaque signalétique "constructeur".

Même vérification pour l'alimentation du by-pass. Il est essentiel que la section de câblage soit bien en accord avec la tension de votre alimentation.

Branchement électrique du by-pass :



Le groupe sous tension, le by-pass doit être alimenté.

Ce groupe n'étant pas muni d'électrovanne, la distribution de l'huile est obtenue par changement de sens de rotation du moteur,

vérifier simplement que pour une demande de barre à bâbord, le vérin se déplace dans le sens souhaité. Si ce n'est pas le cas, inverser simplement la polarité.

III - 4 Réglage de la vitesse du vérin bâbord tribord.

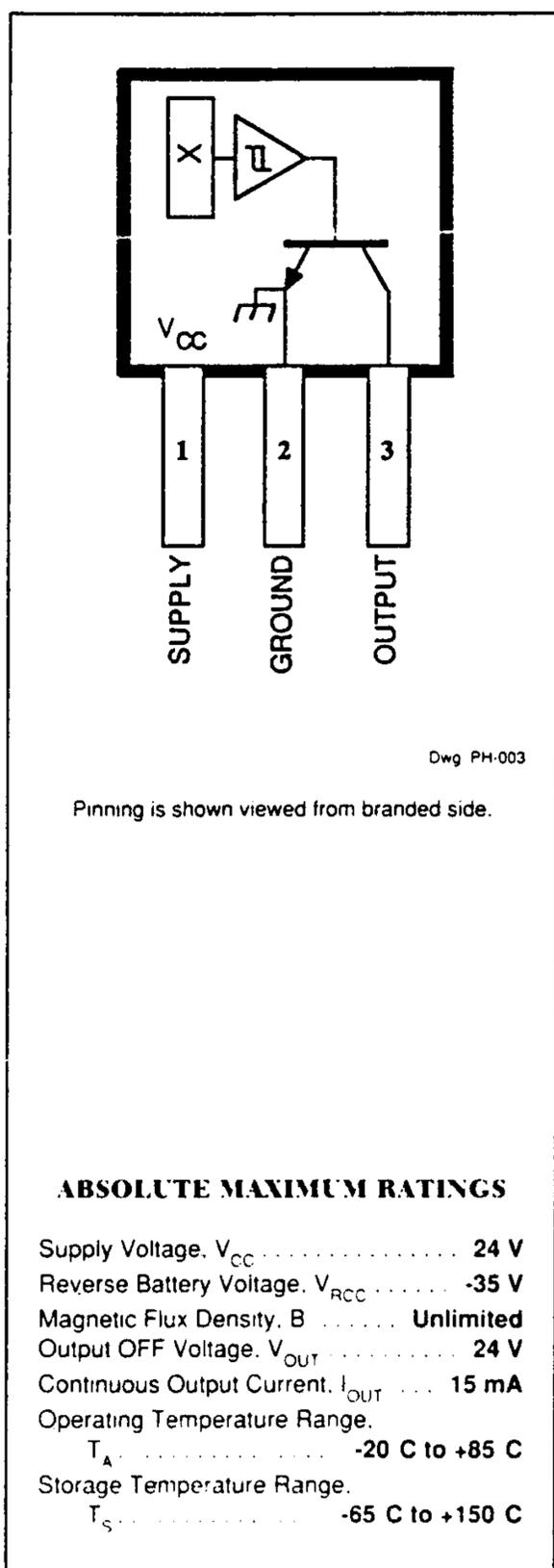
- augmentation de la vitesse : tourner la vis dans le sens anti-horaire ;
- diminution de la vitesse : tourner la vis dans le sens horaire.

I - Le capteur à effet Hall UGN3175.

Ce capteur est en tout point équivalent à l'UGN3075 utilisé par Navico dans ses pilotes TP5000.

3175 AND 3177

HALL EFFECT LATCHES



These Hall effect latches are temperature-stable and stress-resistant sensors especially suited for electronic commutation in brushless dc motors using multipole ring magnets. Each device includes a voltage regulator, quadratic Hall voltage generator, temperature compensation circuit, signal amplifier, Schmitt trigger, and an open-collector output on a single silicon chip. The on-board regulator permits operation with supply voltages of 4.5 to 24 volts. The switch output can sink 10 mA. With suitable output pull up, they can be used directly with bipolar or MOS logic circuits.

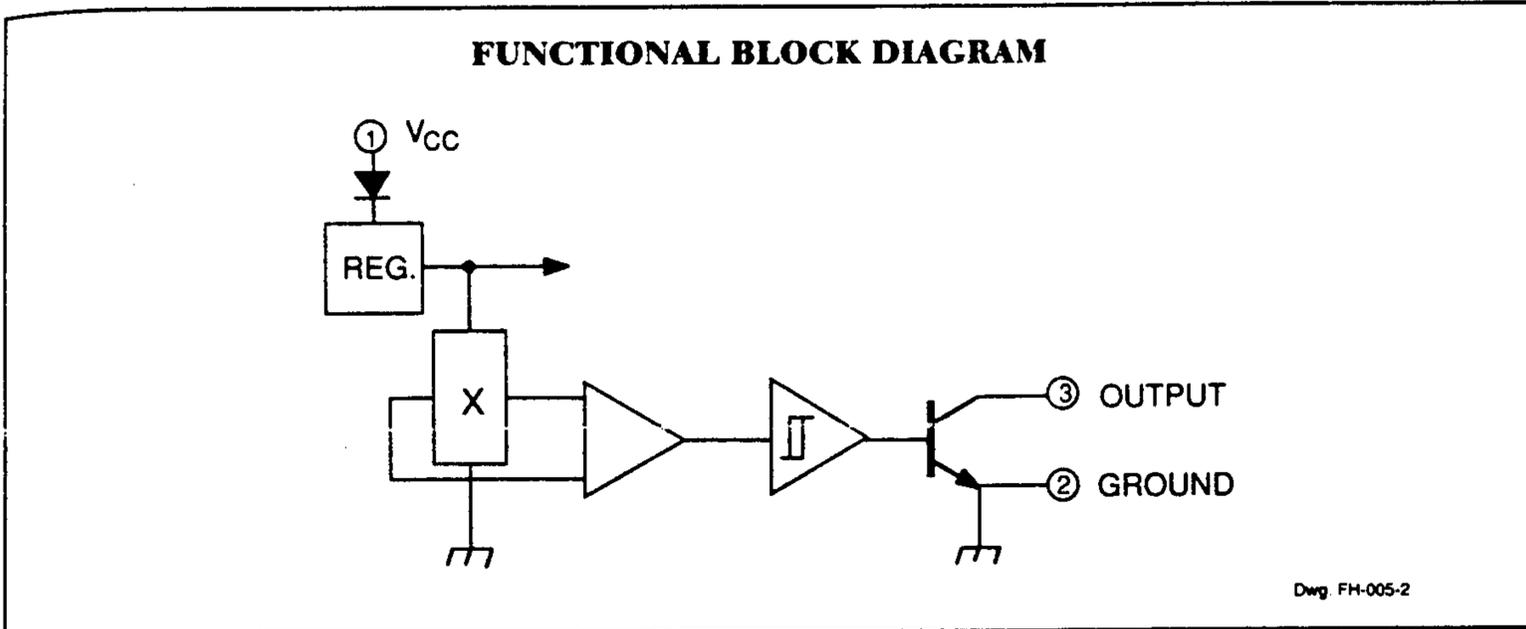
The four package styles available provide a magnetically optimized package for most applications. Suffix LT is a surface-mount SOT 89 (TO-243AA) package; suffixes LL, U, and UA feature wire leads for through-hole mounting.

FEATURES

- Symmetrical Response
- 4.5 V to 24 V Operation
- Open-Collector Output
- Reverse Battery Protection
- Activate With Small, Commercially Available Permanent Magnets
- Solid-State Reliability ... No Moving Parts
- Small Size
- Superior Temperature Stability
- Resistant to Physical Stress

Always order by complete part number, e.g., **UGN3175LL**.
See Magnetic Characteristics table for differences between devices.

**3175 AND 3177
HALL EFFECT LATCHES**



**ELECTRICAL CHARACTERISTICS at $T_A = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 4.5\text{ V to }24\text{ V}$
(unless otherwise noted).**

Characteristic	Symbol	Test Conditions	Limits			
			Min.	Typ.	Max.	Units
Supply Voltage	V_{CC}	Operating	4.5	—	24	V
Output Saturation Voltage	$V_{OUT(SAT)}$	$V_{CC} = 24\text{ V}$, $I_{OUT} = 10\text{ mA}$, $B > B_{OP}$	—	200	300	mV
Output Leakage Current	I_{OFF}	$V_{OUT} = 24\text{ V}$, $B < B_{RP}$	—	0.05	5.0	μA
Supply Current	I_{CC}	$V_{CC} = 4.5\text{ V}$, Output Open	—	5.0	10	mA
Output Rise Time	t_r	$V_{CC} = 12\text{ V}$, $R_L = 1.1\text{ k}\Omega$, $C_L = 20\text{ pF}$	—	0.04	2.0	μs
Output Fall Time	t_f	$V_{CC} = 12\text{ V}$, $R_L = 1.1\text{ k}\Omega$, $C_L = 20\text{ pF}$	—	0.18	2.0	μs

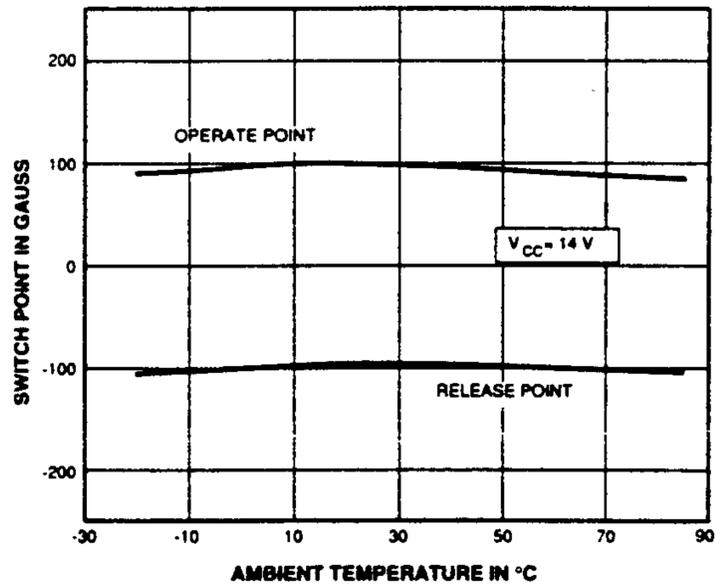
MAGNETIC CHARACTERISTICS in gauss; $V_{CC} = 4.5\text{ V to }24\text{ V}$.

Characteristic	Part Number*	$T_A = +25^\circ\text{C}$			$T_A = -20^\circ\text{C to }+85^\circ\text{C}$		
		Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.
Operate Point, B_{OP}	UGN3175	25	—	170	15	—	180
	UGN3177	50	—	150	25	—	150
Release Point, B_{RP}	UGN3175	-170	—	-25	-180	—	-15
	UGN3177	-150	—	-50	-150	—	-25
Hysteresis, B_{hys}	UGN3175	100	200	—	80	180	—
	UGN3177	100	200	—	50	180	—

NOTE: As used here, negative flux densities are defined as less than zero (algebraic convention).
* Complete part number includes a suffix denoting package type (LL, LT, U, or UA).

**3175 AND 3177
HALL EFFECT LATCHES**

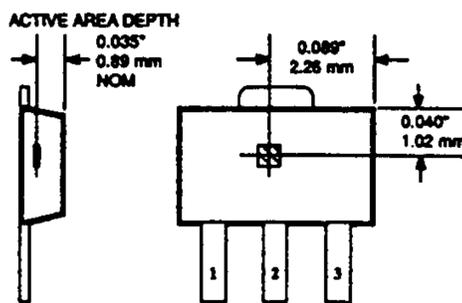
TYPICAL OPERATING CHARACTERISTICS



Dwg. GH-020

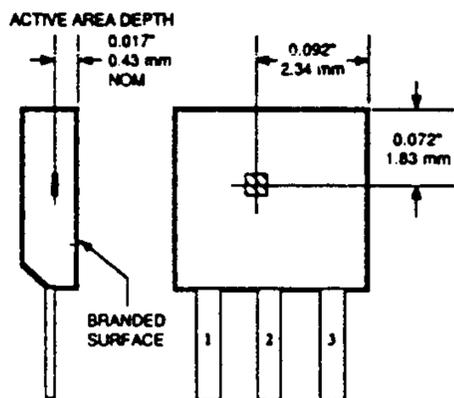
SENSOR LOCATIONS

Suffix "LL" & Suffix "LT"



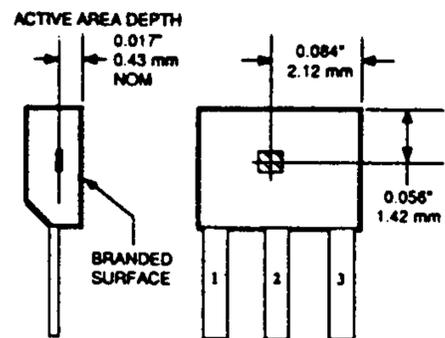
Dwg. MH-008-1

Suffix "U"



Dwg. MH-002-3

Suffix "UA"



Dwg. MH-011