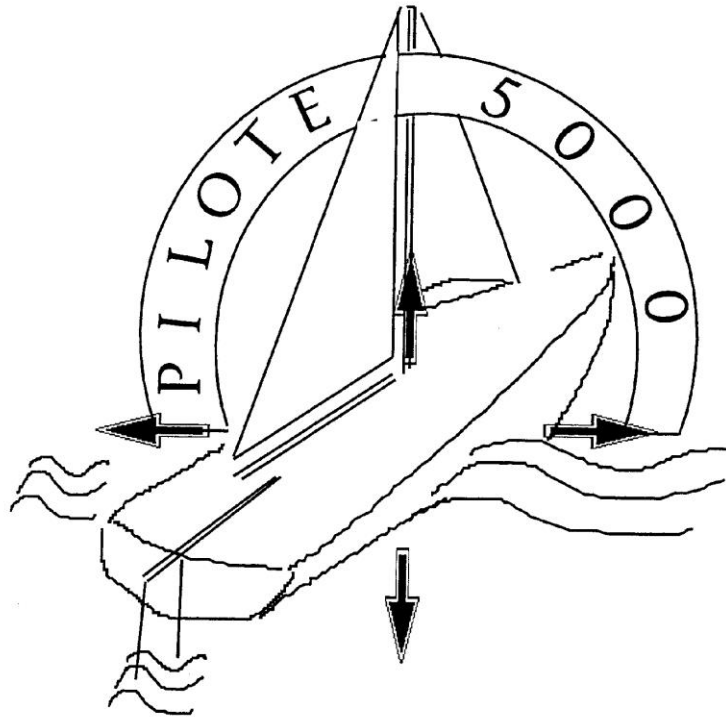


# PILOTE 5000

Pilote 5000 - Dossier technique

1



Dossier Technique

## SOMMAIRE DU DOSSIER TECHNIQUE

- 1 - Présentation
- 2 - Le pilote automatique et son environnement
- 3 - Principe de fonctionnement
- 4 - Le marché des pilotes automatiques
- 5 - La famille des pilotes automatiques Navico
- 6 - Le pilote automatique Navico TP 5000
- 7 - Constitution matérielle du pilote 5000  
(Schéma électronique, implantation et schéma mécanique)

## 1 - PRESENTATION GENERALE DES PILOTES AUTOMATIQUES DE NAVIGATION :

un équipier à part entière pour moins de 3 000 F !

Un pilote automatique permet :

- de ne pas être rivié à la barre pendant toute la durée de la navigation.
- de soulager le barreur fatigué par la concentration que demande le maintien d'un cap précis.
- de pouvoir libérer des mains lors de manoeuvres avec un équipage réduit.

Lors de la navigation en solitaire, un pilote automatique n'est plus seulement un appoint, mais devient nécessaire au navigateur ne serait-ce que pour virer de bord, empanner ou changer de voiles.

Pendant ces trois phases capitales de la navigation, l'appareil prend en main la destinée du bateau ....et celle de son capitaine .

Qualités demandées aux pilotes automatiques de navigation :

Ils doivent être légers, faciles à installer, de maniement simple et fiables, devant impérativement conserver la bonne route malgré l'état de la mer.

Le pilote doit d'autre part pouvoir être connecté ou débranché rapidement de la barre afin d'éviter un abordage , un obstacle ou permettre au skipper de reprendre en main la direction du bateau.

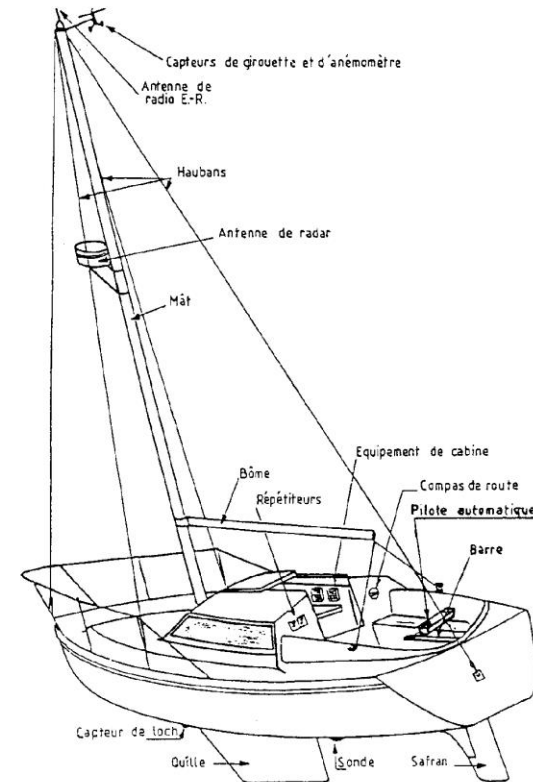
Enfin , il doit résister aux attaques de ce milieu hostile qu'est la mer .

## 2 - LE PILOTE AUTOMATIQUE ET SON ENVIRONNEMENT

le pilote est fixé au bateau en deux points

- par un support sur le banc de cockpit .
- par une rotule à la barre franche

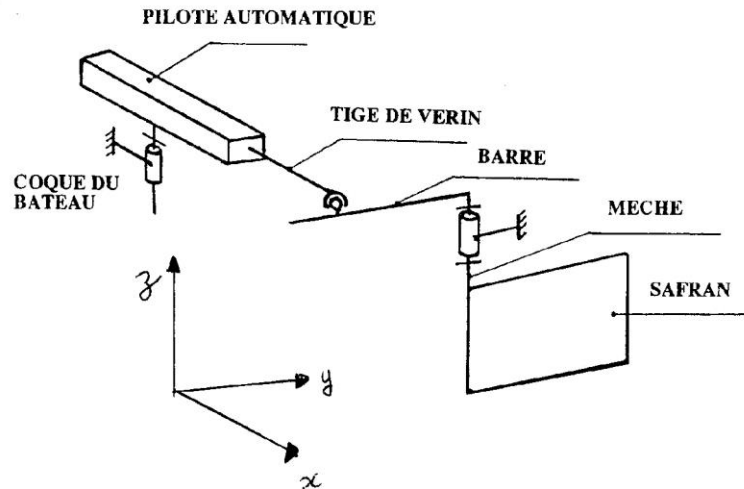
Il peut être relié à l'ensemble des instruments de bord tels que loch , girouette-anémomètre , compas électronique et instrument de navigation du type GPS , Decca ...ect .



3 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Un compas transmet une information à un système électronique couplé à un moteur commandant un vérin solidaire de la barre.

Tant que le bateau est sur sa route, et le compas du pilote réglé sur le cap à suivre, aucune information n'est transmise à l'électronique et le moteur n'est pas sollicité. Si par contre le bateau quitte sa route, le compas du pilote s'en écarte d'autant, et transmet un signal électronique qui donne alors l'ordre au moteur de tourner dans le sens permettant à la tige de vérin solidaire de la barre de ramener le bateau sur son cap.



4 - LE MARCHÉ DES PILOTES AUTOMATIQUES

A l'échelon international, trois entreprises sont présentes sur le marché des pilotes automatiques de navigation. Ceux-ci sont proposés aux particuliers principalement par les magasins d'accastillage.

Tableau des principaux pilotes automatiques pour barre franche et leurs caractéristiques :

	NAVICO TP1800	AUTOHELM AH 800/2	NAVICO TP5000	PLASTIMO AT 60	NAVICO TP5500	AUTOHELM ST 1000	AUTOHELM ST 2000	AUTOHELM ST 4000T
Rien à commander max	jusqu'à 8 m	2000 kg - 8 m	jusqu'à 10 m	10 m	jusqu'à 12 m	3000 kg - 10 m	4000 kg - 10/12 m	7000 kg - 14 m
Carrosserie	incorporé	incorporé	incorporé	incorporé	incorporé	incorporé	incorporé	séparé
Éclairage LED cap et bords	non	non	sur télécommande	non	sur télécommande	intégré	intégré	sur barre
Boîte de commande	intégré au vérin	intégré au vérin	intégré au vérin	intégré au vérin	intégré au vérin	intégré au vérin	intégré au vérin	séparé
État de route	pas de 1° et 10°	pas de 1° et 10°	pas de 1° et 10°	pas de 1° et 10°	pas de 1° et 10°	pas de 1° et 10°	pas de 1° et 10°	pas de 1° et 10°
Verrouillage de cap	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Verrouillage de bord	automatique	automatique	automatique	automatique	automatique	automatique	automatique	automatique
Loge de verrouillage programmable	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Course du vérin (mm)	240	260	240	240	240	250	250	250
Vitesse du vérin de route (l/heure)	125 secondes	106 secondes	9 secondes	7 secondes	6 secondes	106 secondes	64 secondes	58 secondes
Puissance maximum (kg)	40	57	41	50	65	57	77	84
Consommation moyenne (mA)	130	140	180	4 A max	180	500	500	700
Générateur	non	option	option 9 V V	non	option 9 V V	option	option	option
Interface radio navigation	non	option	option	non	option	option	option	option
Commande à distance	non	option	TP5000	option	option	option	option	option
Interface NMEA 0183	non	non	non	non	non	option ST-NMEA	option ST-NMEA	option ST-NMEA
Électronique	NLS10	NLS10	NLS10	NLS10	NLS10	NLS10	NLS10	NLS10
Prix *	2 180 F	2 390 F	3 095 F	4 460 F	4 380 F	3 190 F	4 190 F	5 630 F

\*tarif 1992

5 - LA FAMILLE DES PILOTES AUTOMATIQUES NAVICO

TP 1800 : Conçu pour les bateaux dont la longueur ne peut excéder 8 m, il est le pilote le plus économique du marché et représente le choix idéal pour les sorties à la journée et pour l'aide aux manoeuvres.

TP 5000 : Il peut équiper des bateaux de 10 m. Grâce à une télécommande, il est directement interfaçable avec les instruments de bord. Cette particularité alliée à une forte puissance en font un rapport qualité/prix imbattable.

TP 5500 : C'est grâce à sa vis à billes, le plus puissant et surtout le plus rapide de tous. Il convient aux bateaux de 12 m.

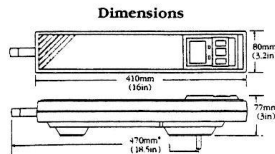
PILOTES

## Pilotes Barre Franche

Pour bateaux jusqu'à 30 pieds, il n'y a pas d'équivalent au rapport qualité/prix offert par le TP1800. Ses performances et ses fonctions en font le leader de sa catégorie.

Comme ses frères aînés, le TP1800 a été construit pour vous donner le maximum de précision dans la tenue de barre, avec une facilité d'utilisation indispensable pour la sécurité et le confort à bord.

Caractéristiques et fonctions: Compas fluxgate, contrôle total par microprocesseur, réglage en fonction de l'état de la mer totalement automatique, réglage du trim automatique, virement de bord automatique, modification du cap programmé par palier de 1° à 10° par simple pression, alarme d'écart de route.



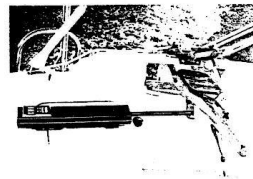
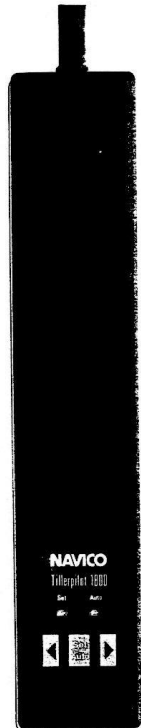
TP1800 et TP5000/5500

\*La dimension de 470mm est comprise verin en position médiane.

Voir page 8 pour accessoires d'installation.

### Caractéristiques Techniques - Pilotes

	TP5500	TP5000	TP1800
Voltage	12V	12V	12V
Consommation moyenne	180mA	180mA	180mA
Temps de butée à butée/Vitesse	5 secondes	9 secondes	12,5 secondes
Poussée maximum	65kg	45kg	36kg
Déplacement du vérin	240mm	240mm	240mm
Gîte accepté	45°	45°	45°
Compas	Fluxgate	Fluxgate	Fluxgate
DIS	Oui	Oui	Non



## Pilotes Barre Franche TP5000/TP5500

Il n'y a aucun environnement où l'on soit soumis à autant de variables qu'en mer, spécialement sous voiles. Optimiser l'interaction barre franche entre le vent et la mer est l'essence même de la pratique de la voile. Contrôler et maintenir le cap avec précision et efficacité demande une attention extrêmement soutenue, difficile à maintenir dans le gros temps avec un équipage fatigué.

Navico tient compte, depuis plusieurs années, de ces éléments dans le développement et la fabrication de ces pilotes automatiques pour barre franche et barre à roue. Ces pilotes sont capables d'analyser et d'interpréter un maximum d'informations extérieures, pour répondre rapidement et avec précision sans que le navigateur se déconcentre.

Aujourd'hui, Navico offre aux navigateurs une gamme de pilotes barre franche et barre à roue, qui dispose de nombreuses fonctions, d'une intelligence et d'une précision inégalables jusqu'à ce jour.

### Data interface system

L'un des systèmes de navigation les plus souples du monde. Il suffit d'ajouter la boîte de jonction interface JB5000 pour établir la connexion entre votre Decca, Loran ou GPS et l'ensemble des instruments Navico incluant: loch, girouette-anémomètre, compas électronique, VMG. Les pilotes barre franche ou barre à roue 5000 et la télécommande HP5000. C'est le DIS de Navico.



### Simplicité et sophistication

Notez l'exceptionnelle simplicité d'utilisation du TP5000/TP5500 (aucun navigateur très occupé ne devrait être confronté à un véritable tableau de bord de contrôle et de boutons). Les designers et les ingénieurs de Navico ont conçu en commun, un pilote très élégant qui restitue très facilement sa très grande puissance, son intelligence supérieure et sa grande fiabilité.

3, et seulement 3 boutons étanches donnent à l'utilisateur tout ce qu'il peut attendre de son pilote pour être totalement déchargé de la barre, qu'il tienne sa route sur un cap donné ou par rapport au vent. Le cap peut être modifié très simplement par palier de 1° à 10°. Un autre niveau de fonction beaucoup plus élaboré peut être atteint en interagissant le pilote avec un Decca, Loran ou GPS via la boîte de jonction JB5000 et la télécommande programmable HP5000.

### Puissance et vitesse — consommation minimum

Le pilote TP5000 délivre une poussée de 45kg réels, plus que suffisante pour des bateaux à déplacement jusqu'à 10,50m (34ft).

Plus puissant, le TP5500 est le pilote le plus rapide existant à ce jour: 5 secondes de butée à butée. Il délivre une poussée de près de 70kg. Vous êtes ainsi assurés, en toute sécurité, du maintien précis du cap, que vous soyez en course ou en croisière et même dans des conditions de mer éprouvantes. Les pilotes TP5000/TP5500 ont une consommation moyenne très faible: 180mA.

### Totalement automatique

Le contrôle automatique d'état de la mer est intégré au TP5000/TP5500. Ce pilote est très "intelligent": il analyse immédiatement les mouvements de la mer et du bateau, et les compense automatiquement.

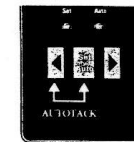
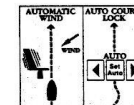
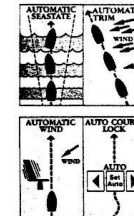
Le trim est, lui aussi, totalement automatique. Il maintient toujours l'angle de barre nécessaire à la tenue du cap quels que soient les comportements du bateau.

Le virement de bord automatique se fait par simple pression de 2 touches pour que le bateau vienne sur le bord opposé.

Le pilote peut aussi barrer en maintenant une allure par rapport au vent soit avec la girouette de tableau arrière WV3, soit lorsqu'il est interfacé avec une girouette électronique WD200 Navico. Il suffit d'appuyer sur une touche du clavier pour que le pilote mémorise l'angle par rapport au vent et y maintienne le bateau.

### Qualités reconnues

Depuis des années, les pilotes Navico sont reconnus pour la qualité de leur fabrication. Dans de nombreuses compétitions en 1989 (Round Britain Race, Mini transat, Figaro) beaucoup de participants utilisaient des TP5000 ou TP5500. Ils ont pu tester et apprécier la puissance et la rapidité de ces pilotes et surtout apporter d'appréciables informations au service développement de Navico, permettant ainsi à ces pilotes d'être en permanence à la pointe de la technologie pour un confort, sans cesse amélioré, du navigateur.

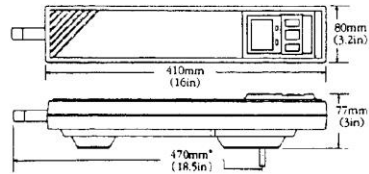


# PILOTE 5000

## Caractéristiques techniques

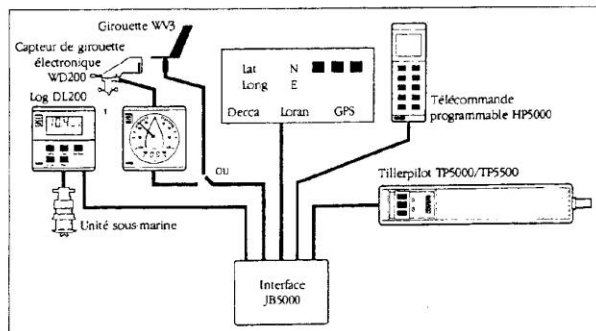
	TP 1800	TP 5000	TP 5500
<b>ALIMENTATION</b>	12 V	12 V	12 V
<b>CONSUMMATION (MOYENNE)</b>	180 mA	180 mA	180 mA
<b>BUTÉE A BUTÉE</b>	12.5 sec	9 sec	5 sec
<b>POUSSEE EFFECTIVE</b>	36 kg	45 kg	65 kg
<b>COURSE DU VERIN</b>	240 mm	240 mm	240 mm
<b>GITE TOLÉRÉE</b>	45°	45°	45°
<b>COMPAS</b>	Fluxgate	Fluxgate	Fluxgate
<b>INTERFACAGE</b>	Non	Oui	Oui

## Dimensions



\*La dimension de 470mm est comprise vérin en position médiane

## Les pilotes Navico et leur environnement

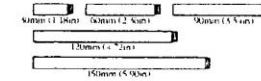


## Accessoires d'adaptation

### INSTALLATION

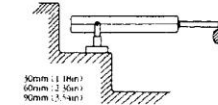
Tous les pilotes de cockpit NAVICO sont très simples à installer, une gamme d'accessoires complète permet de les adapter à tous les types de bateau.

**Rallonges de vérin**  
Disponibles en 6 longueurs: 30, 60, 90, 120, 150 et 300mm.



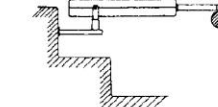
### Colonne, piedestal

Utilisé pour relever le niveau de montage du pilote fabriqué en aluminium anodisé et fourni avec son embase, une contre-plaque et toute la visserie nécessaire. Le piedestal peut être dévissé de sa base quand le pilote n'est pas utilisé.



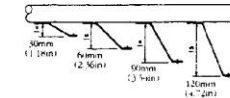
### Cantilever, support en porte-à-faux

Utilisé pour une fixation sur le tombant de l'hiloire de cockpit. Le cantilever est livré avec plusieurs perçages qui permettent une prolongation du pilote de 135 à 240mm sur un plan horizontal.



### Coude de barre

Fabriquée en aluminium anodisé noir. Livrée avec une tête d'homme inox et la visserie nécessaire pour une fixation au-dessus ou au-dessous de la barre.



### Girouette électronique

Pour les croisières au long court, nous vous conseillons de rajouter une girouette. Elle se fixe sur le balcon arrière et se branche sur le pilote avec une simple prise ou via la boîte de jonction JB5000.



# PILOTE 5000

## Le Pilote de Barre Franche - TP 5000

Le pilote automatique TP 5000 est un ensemble d'asservissement de position électromécanique géré par un microcontrôleur de la famille Motorola 6805. Il allie donc l'électronique, l'électrotechnique et la mécanique à un logiciel très performant, afin d'optimiser le maintien du cap du navire dans toutes les conditions de navigation.

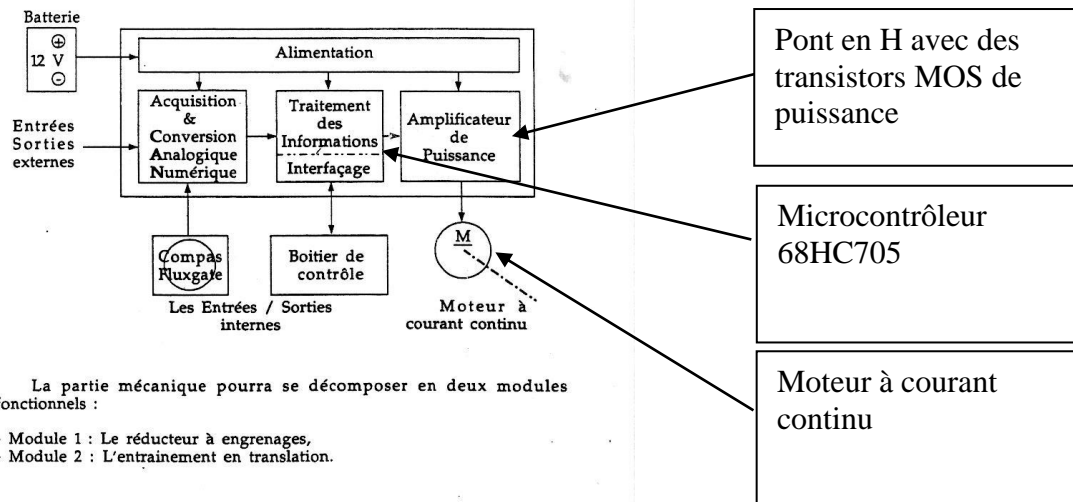
Dans sa configuration la plus simple, le "TillerPilot 5000" peut être utilisé seul, en conservateur de cap.

Il peut être branché directement sur une télécommande HP 5000, ou dans une configuration complète, relié à une girouette électronique, un positionneur, ... via l'interface JB 5000 (voir notice technique NAVICO).

### I - Structure générale.

Sur un plan fonctionnel, l'électronique du pilote automatique peut être décomposé en cinq modules :

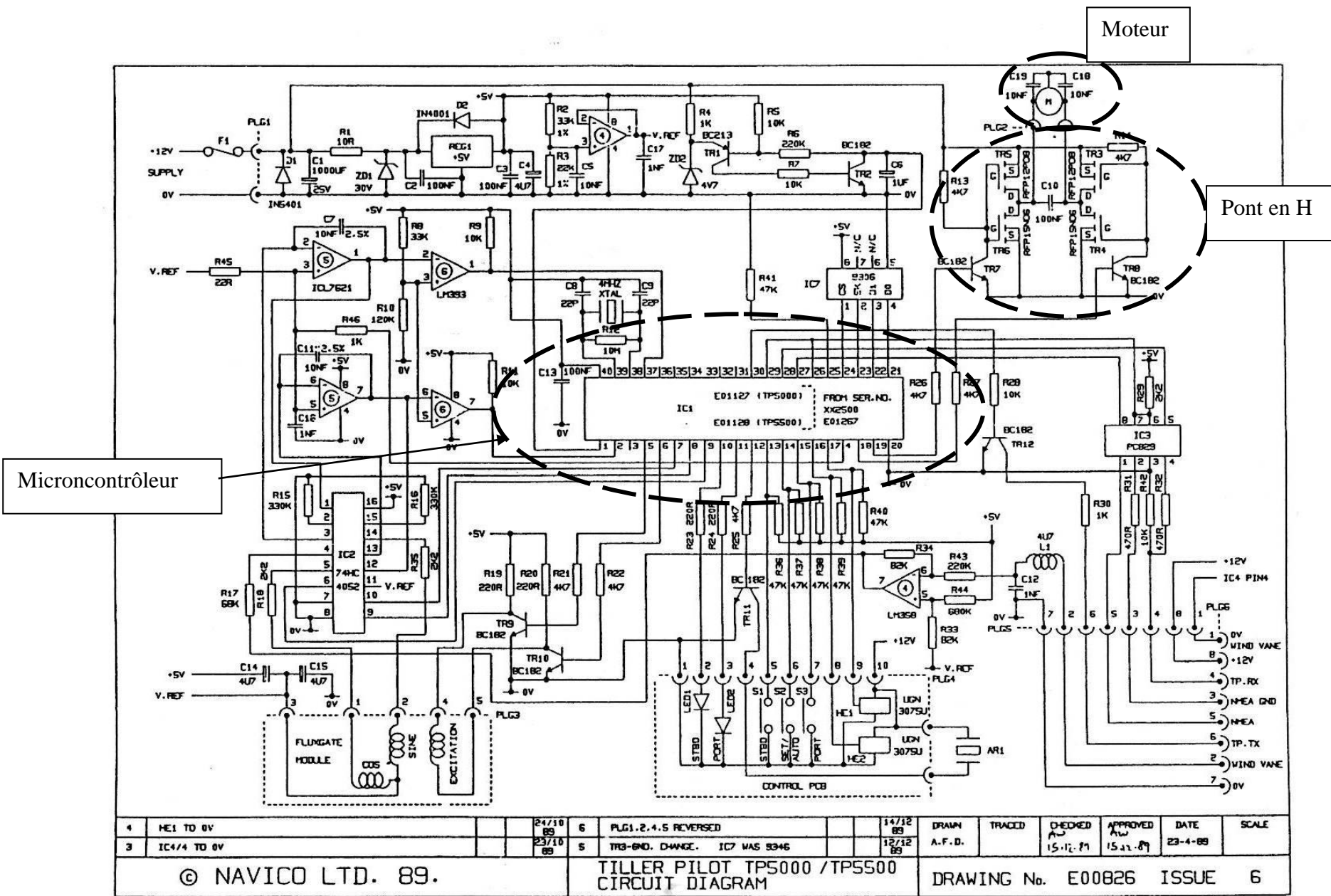
- Module 1 : L'alimentation,
- Module 2 : Les entrées et les sorties d'informations,
- Module 3 : Le système d'acquisition et de conversion des données,
- Module 4 : La commande du moteur,
- Module 5 : Le traitement microprogrammé



La partie mécanique pourra se décomposer en deux modules fonctionnels :

- Module 1 : Le réducteur à engrenages,
- Module 2 : L'entraînement en translation.

# PILOTE 5000

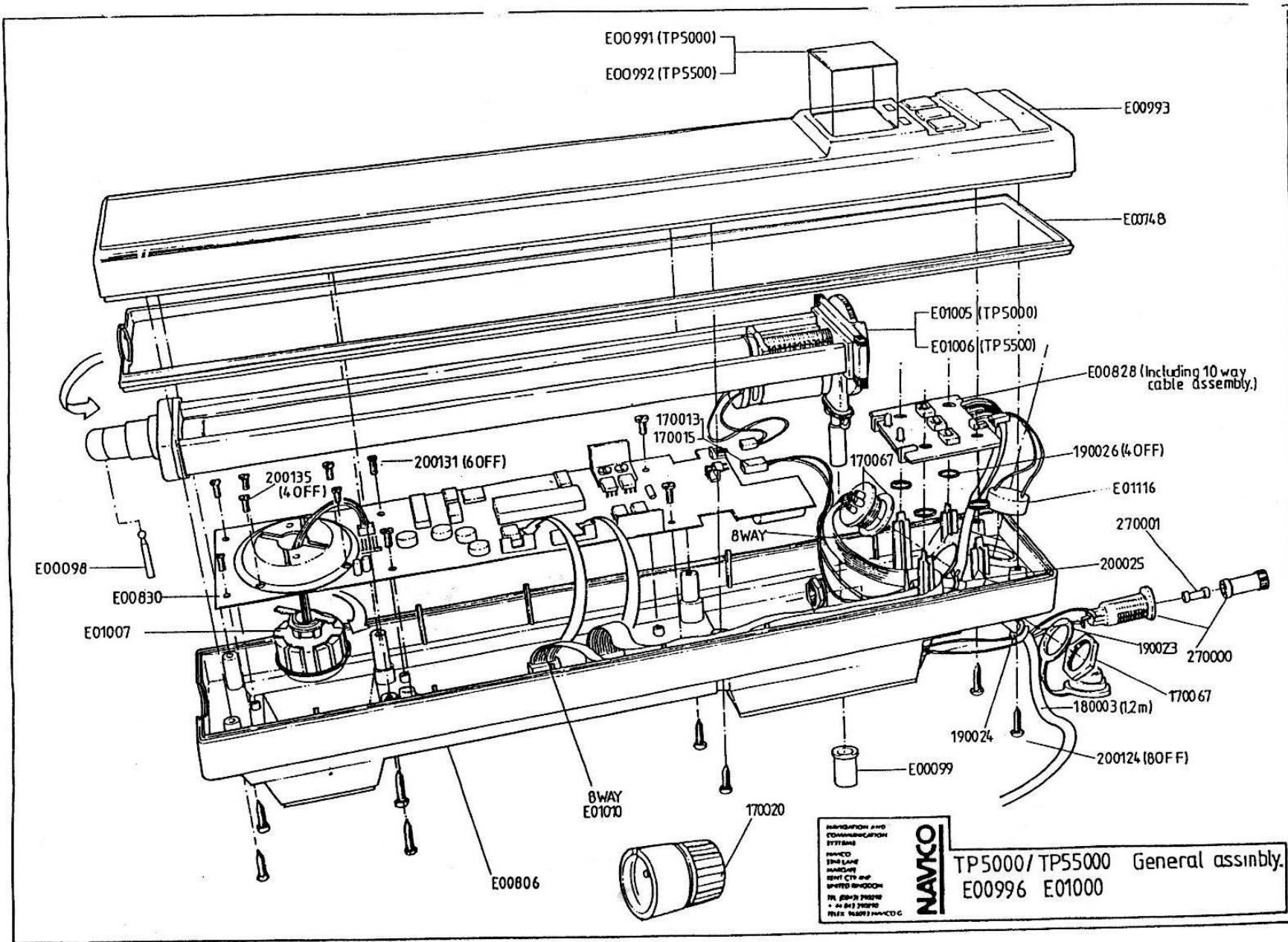


7bis

Pilote 5000 - Présentation

4	HE1 TO 0V	24/10 89	6	PLG1.2.4.5 REVERSED	14/12 89	DRAWN	TRACED	CHECKED	APPROVED	DATE	SCALE
3	IC4/4 TO 0V	23/10 89	5	TR3-BND. CHANGE. IC7 WAS 9346	12/12 89	A.F.D.		15.12.89	15.11.89	23-4-89	
© NAVICO LTD. 89.						TILLER PILOT TP5000 / TP5500 CIRCUIT DIAGRAM			DRAWING No. E00826 ISSUE 6		

# PILOTE 5000

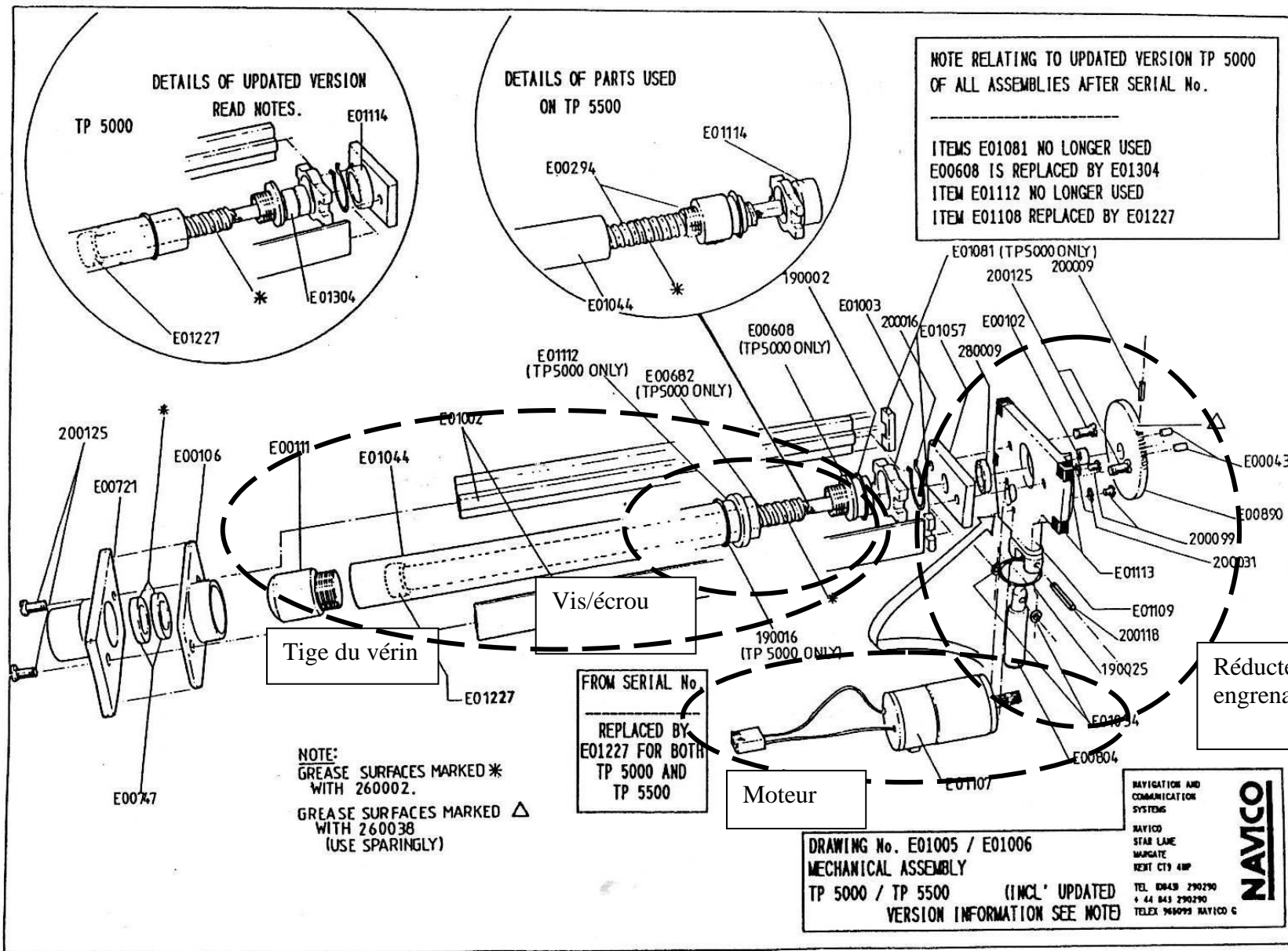


7ter

Pilote 5000 - Présentation

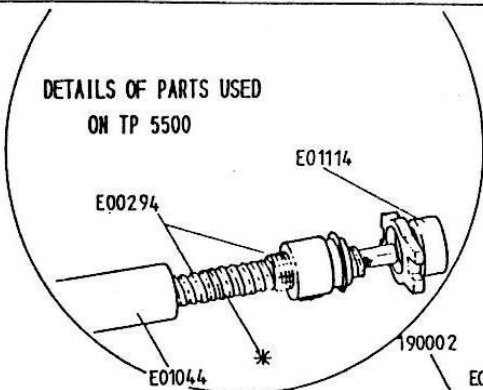
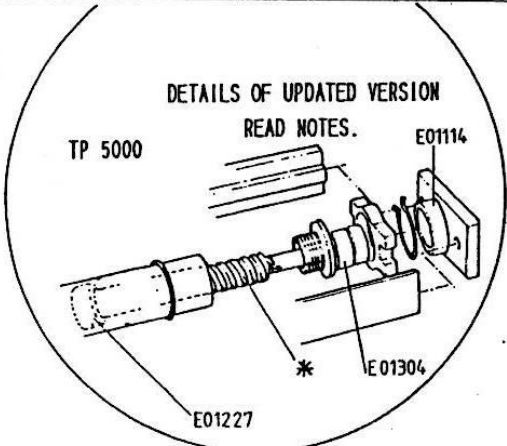


# PILOTE 5000



NOTE RELATING TO UPDATED VERSION TP 5000 OF ALL ASSEMBLIES AFTER SERIAL No.

ITEMS E01081 NO LONGER USED  
 E00608 IS REPLACED BY E01304  
 ITEM E01112 NO LONGER USED  
 ITEM E01108 REPLACED BY E01227



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

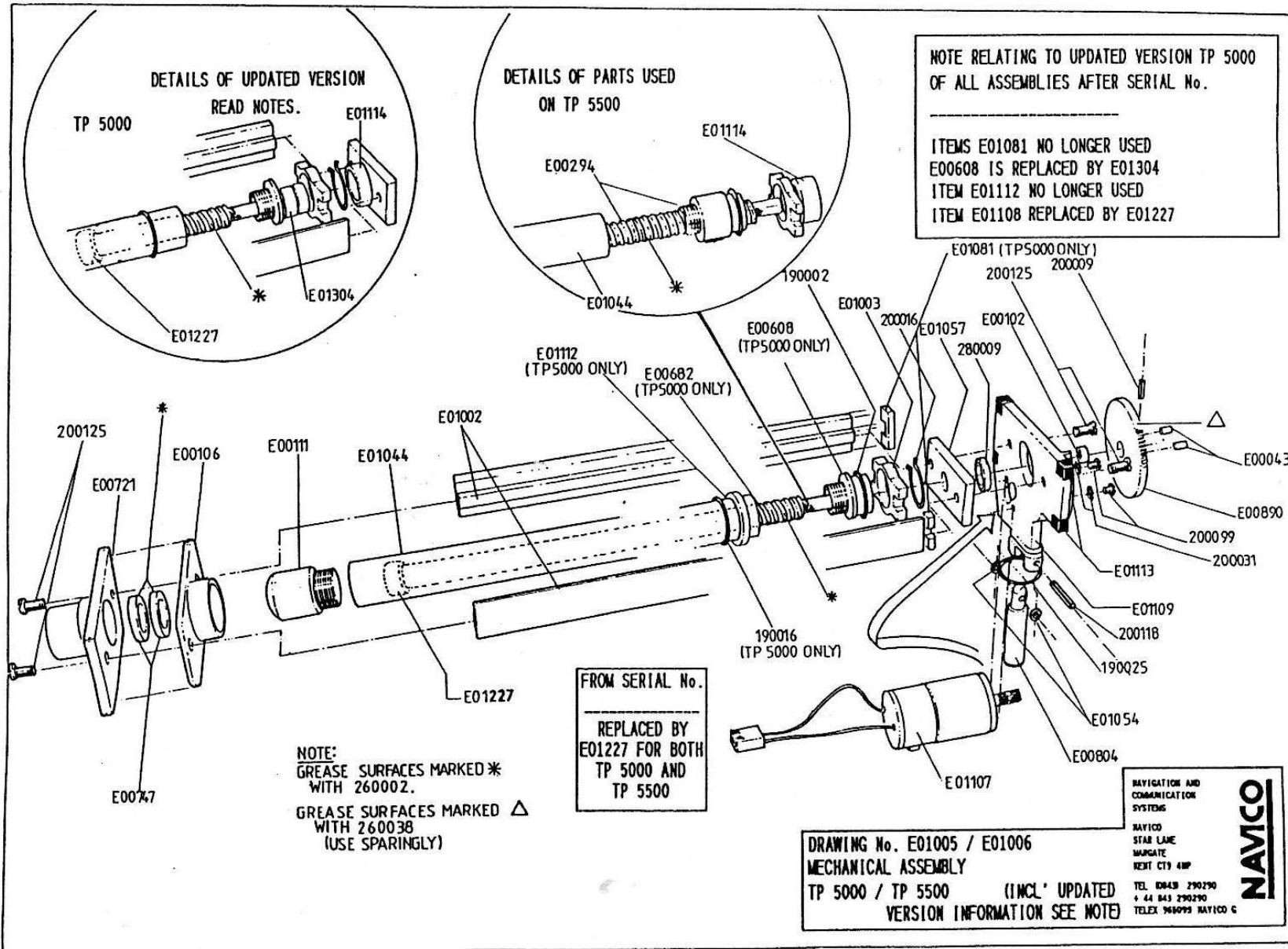
FROM SERIAL No. [ ]  
 REPLACED BY E01227 FOR BOTH TP 5000 AND TP 5500

DRAWING No. E01005 / E01006  
 MECHANICAL ASSEMBLY  
 TP 5000 / TP 5500 (INCL. UPDATED VERSION INFORMATION SEE NOTE)

NAVIGATION AND COMMUNICATION SYSTEMS  
 NAVICO  
 STAR LAKE  
 MARGATE  
 KENT CT9 4HP  
 TEL 0843 290290  
 & 44 843 290290  
 TELEX 960099 NAVICO G

Pilote 5000 - Présentation

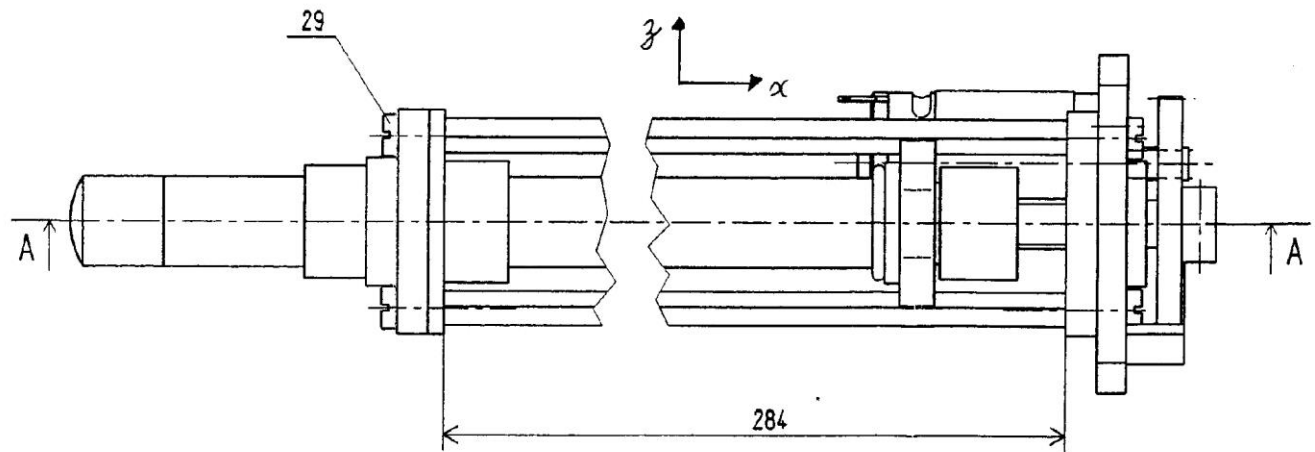
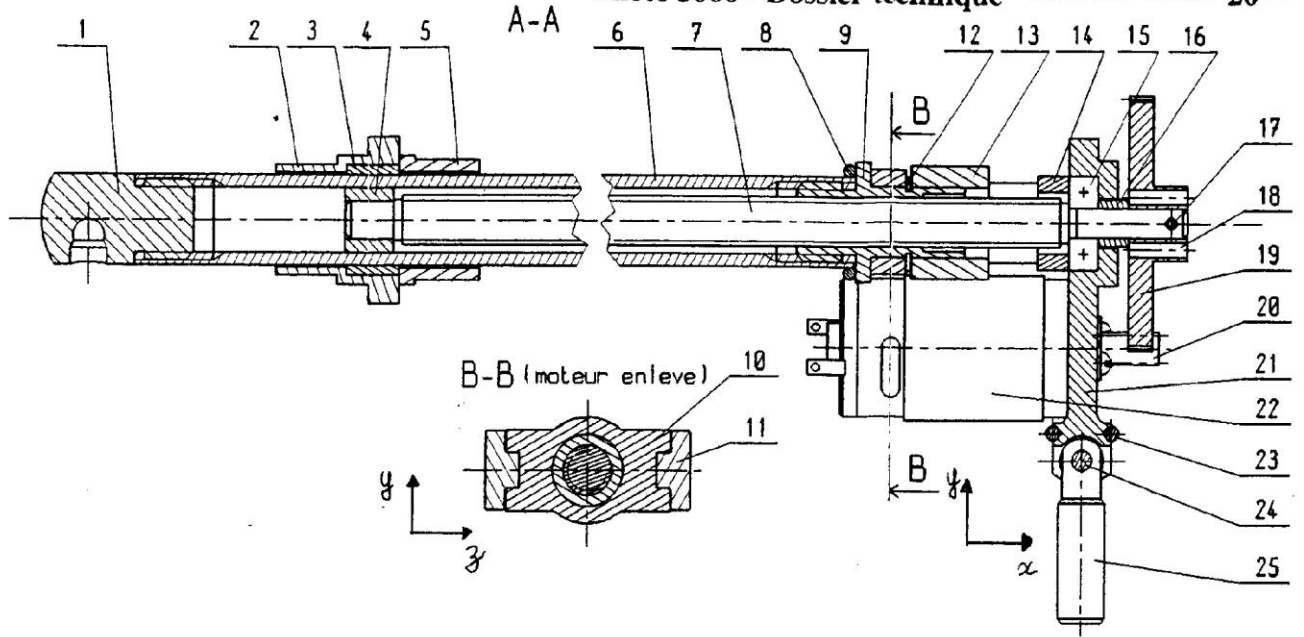
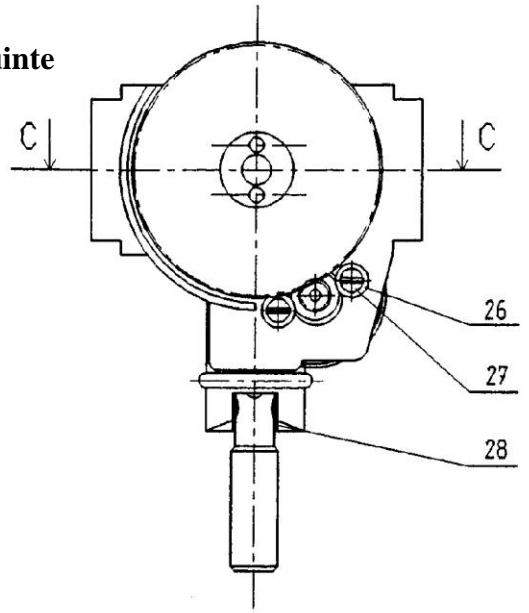
# PILOTE 5000



Pilote 5000 - Présentation


7quatro

7 quinte



PILOTE 5000		
A3	Echelle 1:1	LE: 13/03/94

## 7 SIXTE

					20	1	Pignon moteur	Cu Zn 15	Z=10 dents m=0.5 mm
					19	1	Pignon d'entraînement	POM	Z=100 dents m=0.5 mm
					18	2	Tige aimantée	Z6CN18-09	
					17	1	Goupille élastique	Z2CN18-12	
					16	1	Entretoise	Cu Zn 15	
					15	1	Roulement à billes		N.M.B.
					14	1	Plaque de maintien	A-S 2 GT	
					13	1	Butée arrière	Viton	
					12	1	Anneau élastique	XC 75	
					11	2	Barre de guidage	A-S 2 GT	
					10	1	Guide de tige	POM	noir
					9	1	Ecrou d'entraînement	POM	
					8	1	Butée avant	Perbunan	
					7	1	Vis d'entraînement	Z6CND17-11	pas: 2 mm anodisation noire
					6	1	Tige de vérin	AG3T	
29	4	Vis C S, M 5-20	Z6CN18-09		5	1	Plaque avant	POM	noire
28	2	Rondelle élastique	XC 60		4	1	Guide de vis	POM	
27	2	Vis R S, M 2.5-10	Z6CN18-09		3	1	Bague d'étanchéité	Silicone	
26	2	Rondelle M 2.5	Z6CN18-09		2	1	Plaque de fermeture avant	POM	noire
25	1	Axe de fixation arrière	Z6CN18-09		1	1	Nez de vérin	POM	noir
24	1	Axe d'articulation	Z6CN18-09		REP	NB.	DESIGNATION	MATIERE	OBS.
23	1	Joint torique 13.6x2.7	Perbunan		PILOTE 5000				
22	1	Moteur électrique 12v CC		Mabuchi					
21	1	Support mécanisme	A-G 3 T	Anodisé					
REP	NB.	DESIGNATION	MATIERE	OBS.	A4				LE: 13/03/94

## TP5 Pilote 5000

Correction Dossier Technique Pilote 5000

DT4

Pour une poussée effective de 50N et une course de 230 mm, les temps de déplacement du vérin du pilote automatique sont respectivement de

<b>TP 1800</b>	<b>TP 5000</b>	<b>TP 5500</b>
13.8 s	10 s	5.5 s

# TP5 Pilote 5000

