

Documentation technique

PILOTE AUTOMATIQUE AT 50



15 rue Ingénieur Verrière – BP 435 - 56325 Lorient Cedex
Tél (33) 02 97 87 36 36 – Fax (33) 02 97 87 36 28

Email : plastimo@plastimo.fr Website : www.plastimo.com

TABLE DES MATIERES

1 - GÉNÉRALITÉ

1-1 Principe de fonctionnement	3
1-2 Caractéristiques techniques.....	3

2 - DESCRIPTION - FONCTIONNEMENT

2-1 Description	4
2-2 Fonctionnement	4

3-DEMONTAGE-DEPANNAGE-RÉGLAGE-CONTROLE

3-1 Outillage	5
3-2 Démontage	6
3-3 Contrôle systématique	7
3-4 Dépannage	8
3-5 Contrôle du compas.....	9
3-6 Contrôle des relais	9
3-7 Contrôle du moteur	10
3-8 Modification à réaliser lors d'un montage bâbord	10
3-9 Réglage et démontage.....	10

4 - NOMENCLATURE 15

5 - ILLUSTRATIONS (ANNEXES)

Figure 01 : ensemble	13
Figure 02 : carte – schéma d'implantation	14
Figure 03 : Compas – vue éclatée	15
Figure 04 : Schéma électrique	16-17
Conditionnement spécial " Service apres-vente "	18

CHAPITRE 1 - GÉNÉRALITÉ

1-1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'AT 50 est un pilote a compas intégré. Il se présente sous la forme d'un profilé étanche en alliage léger sur lequel est regroupé l'ensemble des curseurs de commande magnétiques.

L'AT 50 fonctionne par asservissement proportionnel, c'est-à-dire que plus le bateau s'écarte de sa route, plus le compas délivre une tension importante dans le sens voulu pour remettre le bateau sur sa route.

Cette tension fournie au circuit électronique de commande du moteur permet de faire tourner, dans le sens voulu, la vis à bille en acier inoxydable qui entraîne l'écrou assujetti au tube mobile du vérin, pour agir directement sur la barre franche du bateau.

Plus l'écart de route sera grand, plus la tension sera grande et plus la réaction sera importante ; et inversement l'angle de barre diminuera progressivement jusqu'à ce que le bateau soit revenu sur sa route, évitant ainsi les effets de lacets.

1-2 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Poids : 2,6 kg
- Effort maxi du pilote : 45 daN
- Vitesse de déplacement a vide : 3 cm/seconde
- Vitesse de déplacement en charge à 7 daN (force moyenne utilisée) : 2,8 cm/seconde
- Consommation sans déplacement du vérin : 50 mA
- Consommation en charge a 7 dAN : 600 mA
- Consommation moyenne sous une charge de 7daN :200 à 250 mA/heure (en condition normale)

CHAPITRE 2 - DESCRIPTION - FONCTIONNEMENT

2-1 DESCRIPTION

Le pilote automatique AT 50 est constitué par

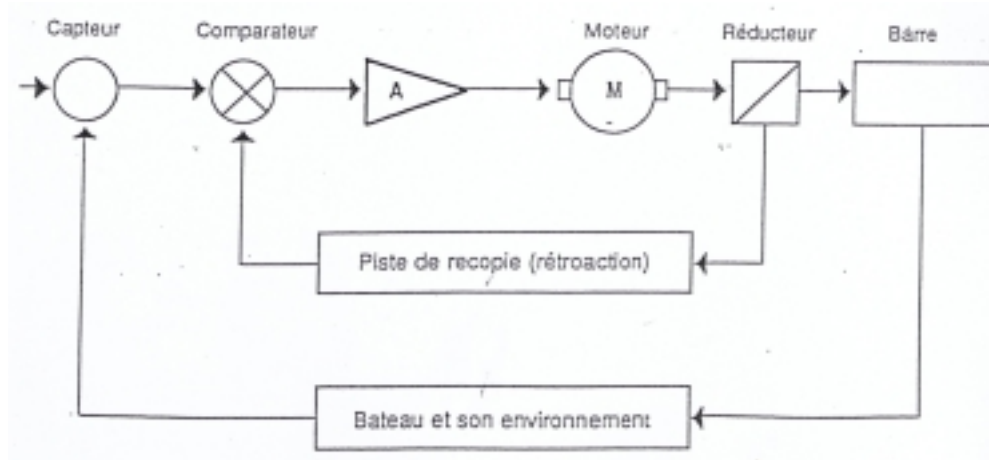
- Un boîtier profilé en alliage léger, étanche.
- Un compas monté sur cardan comprenant un ensemble magnétique, un contrepoids en plomb, une platine " LEDS " une platine " CELLULES ".
Deux versions de compas ont été commercialisées, la première avec les plots de cardan plus petits (\varnothing 2,5) que sur la deuxième (\varnothing 3,5).

Observation : Lors d'un échange standard du compas de la première version, il est impératif de commander aussi le kit d'accessoires compas référence 65 60 455.

- Une carte électronique
- Trois versions de carte existent : voir figure 02.
 - sans fusible, ajouter un fusible "volant " soudé sur la cosse d'alimentation de la carte (modification à apporter des la 1 ere intervention).
 - avec fusible (3A) " volant " soudé sur la cosse d'alimentation de la carte.
 - avec fusible (3A) sur la carte (situé pres de la cosse d'alimentation).
- Un moteur et son réducteur.
- Un vérin.

2-2 FONCTIONNEMENT

Le fonctionnement du pilote repose sur le principe de l'asservissement proportionnel



Synoptique de l'AT 50 –

Le pilote est constitué d'un capteur (compas) fournissant une tension comprise entre environ 2 V et 6 V, proportionnelle à la rotation d'angle que subit le compas par rapport au cap affiché.

Cette tension issue du capteur arrive à l'entrée d'un comparateur à fenêtre formé de 2 ampli-ops. La sortie du comparateur est basse tant que la tension à son entrée reste comprise entre les tensions de référence supérieure et inférieure de la "fenêtre" (4,1 V ; 3,9 V). Elle passe au niveau haut lorsque la tension fournie par le capteur s'écarte de cette plage permettant la saturation des transistors T1 ou T3.

Selon l'état des transistors Ti ou T3, les relais 1 ou 2 se trouvent alimentés, entraînant, dans un sens ou dans l'autre, le moteur.

La rotation de ce dernier a 2 effets simultanés

- Il déplace, sur la piste de recopie, un curseur permettant d'annuler la différence de potentiel à l'entrée du comparateur, arrêtant ainsi tout mouvement.
- Il entraîne, en translation, un vérin à l'aide d'une vis ; ce vérin, solidaire de la barre franche, permet le retour du bateau au cap affiché.
Le capteur délivre alors une tension de l'ordre de 4 V à l'entrée du comparateur, tension nécessaire pour que la sortie de celui-ci passe à l'état bas, le système est alors à l'équilibre.

Pour limiter la course du vérin, le pilote possède 2 fins de course électroniques, réalisées à partir des ampli-ops A1 et A2, et des transistors T2 et T4.

Lorsque le vérin est complètement sorti, la tension ramenée sur l'entrée inverseuse de A1 devient inférieure à 3 V (tension de référence sur l'entrée non inverseuse) ; la tension de sortie de A1 bascule alors à 6,5 V, sature T2 et force la sortie du comparateur au niveau bas, stoppant ainsi le mouvement du vérin.

Un raisonnement identique s'applique aussi lorsque le vérin est complètement rentré, en considérant les éléments A2 et T4 du montage, et une tension de référence de l'ordre de 5 V.

Nota : Les commandes centralisées sur le boîtier se font par un système de curseur magnétique actionnant un interrupteur à lame souple sous vide (ILS).

Les tensions citées ci-dessus sont des tensions théoriques car pour les relever, il est nécessaire de procéder à un démontage du compas et de l'ensemble carte-vérin-moteur, dès l'instant où le compas n'est plus dans son logement, la lumière ambiante modifie les tensions de sortie du compas.

CHAPITRE 3 - DEMONTAGE - DEPANNAGE - REGLAGE CONTROLE

3-1 - OUTILLAGE

Outillage nécessaire pour le démontage et le dépannage

- Un jeu de clés 6 pans.
- Une pince à circlips.
- Un fer à souder
- Une alimentation stabilisée 12 V 2 A ou une batterie 12 V.
- Un multimètre

3-2 - DEMONTAGE

Le démontage du pilote automatique AT 50, pour ne pas détériorer ses composants, doit impérativement s'effectuer dans l'ordre ci-dessous.

- Desserrer légèrement les 2 vis latérales du compas puis l'enlever. Retirer le pion butée de rotation situé dans le logement du compas. Débrancher le connecteur du compas.
- Côté opposé au compas,
Enlever les quatre vis du bouchon arrière. Les vis sont dissimulées par un joint d'étanchéité noir.
- Retirer l'ensemble carte, moteur et vérin.

3-2-1 Démontage Interne du compas (voir figure 03)

- Désolidariser le compas de son boîtier à l'aide d'un tournevis (montage en clips des plots du cardan), enlever le contrepoids.
- Désouder les deux petits fils d'alimentation de »la platine "LEDS" : un rouge et un noir, après avoir repéré leurs positions (droite pour un montage tribord et croisée pour un montage bâbord).
- Enlever les deux platines à l'aide d'un tournevis (montage en force des rivets dans les entretoises).

3-2-2 Démontage de la carte

- Débrancher les 4 fils d'alimentation de la carte.
- Oter les 2 vis de fixation.

3-2-3 Démontage du réducteur et du moteur

- Démonter la carte
- Dévisser le vérin pour avoir accès aux vis de fixation de l'ensemble réducteur moteur

Important: Le vérin ne doit pas être dévissé au-delà de 20 cm pour ne pas libérer la cinquantaine de billes constituant son roulement.

- Oter les 2 vis du bouchon arrière pour libérer le bloc moteur et la partie réducteur.

3-2-4 Remplacement des courroies et des poulies

- Démontez la carte puis l'ensemble réducteur moteur.
- Une fois libérée la partie réducteur du bloc moteur
- ôter l'axe des poulies du support réducteur pour changer les courroies, pour changer les poulies, enlever le circlips pour libérer les poulies. .

3-3 CONTROLE SYSTEMATIQUE LORS D'UN DEMONTAGE

Vérifier

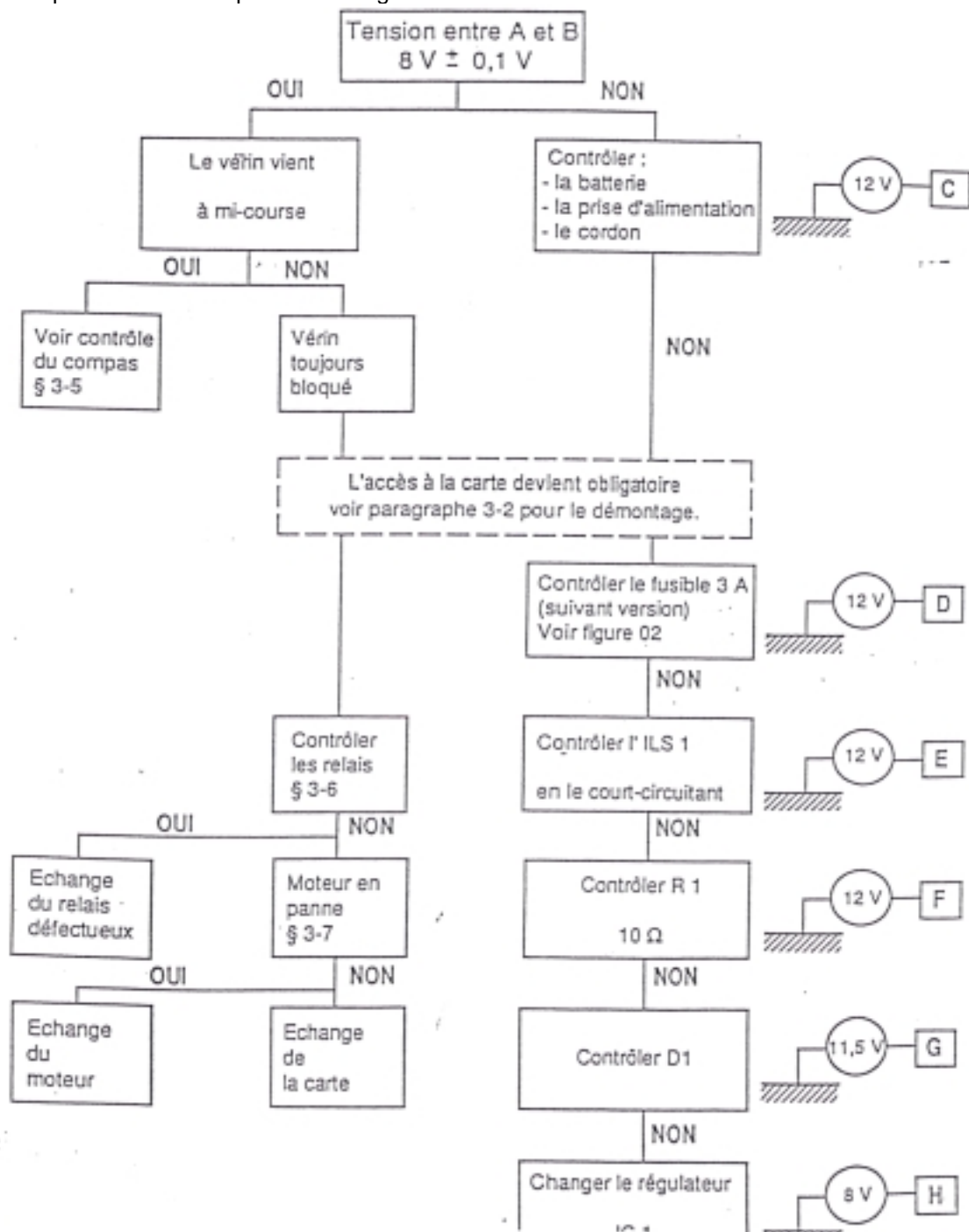
- L'état des courroies et pignons (usure, déformation, dentures). - La bonne fixation du moteur (blocage des vis).
- Le bon état des colonnes de fixation du moteur et du réducteur (fêlures ou cassures).
- L'état général des pièces mécaniques (vérin...).
- Le bon état de la prise d'alimentation et de son cordon.
- Le bon état du connecteur d'alimentation du compas et des ses trois fils.

3-4 DEPANNAGE

Voir pages suivantes : fiches LOCALISATION DE PANNE

1°) AUCUNE REACTION DU VERIN APRES MISE EN ROUTE

- Oter le compas du boîtier et le déconnecter (voir paragraphe 3-2)
- Mesurer la tension au connecteur sur la carte entre le plot du centre (point test A) et le plot du haut (point test B). Les points test sont repérés sur la figure 02.



FICHE LOCALISATION DE PANNE

2°) REACTION INCORRECTE DU VERIN

Le vérin ne rentre ou ne sort pas suffisamment - Contrôler le compas (voir paragraphe 3-5).

3°) COURSE CORRECTE DU VERIN, MAIS LE BATEAU FAIT DES LACETS

- Reprendre le réglage du gain (voir paragraphe 3-9-1).

4°) LE MOTEUR TOURNE, MAIS PAS DE REACTION DU VERIN

- Contrôler l'ensemble réducteur (voir paragraphe 3-9-3).
 - Poulies ou courroies : usées ou cassées
 - Colonne de fixation cassée.

3-5 CONTROLE DU COMPAS

Connecter le compas puis alimenter la carte en 12 V.

Vérifier que les deux LEDS sont allumées.

- . Si OUI, il faut procéder à l'échange du compas.

Nota : On peut procéder à l'échange des cellules uniquement, mais cela nécessite une reprise du réglage du compas sur un banc test.

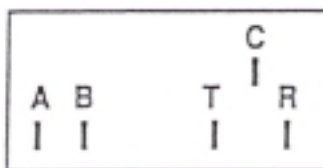
- Si NON, contrôler l'alimentation 8 V de la platine " LEDS " si l'alimentation est bonne changer les LEDS.

3-6 CONTROLE DES RELAIS

- Dessouder les relais de la carte puis alimenter les bobines en 6 V (Plots A et B).
- Contrôler à l'ohmmètre les contacts repos (Plots C et R) et travail (Plots C et T).

Nota : Si une tension de 6 V n'est pas disponible, les bobines supportent du 12 V pendant quelques instants.

Relais vue de dessous



3-7 CONTROLE DU MOTEUR

- Débrancher l'alimentation du moteur fils noir et orange de la carte (figure 02).
- Alimenter en 12 V le moteur fils noir au - et orange au + le moteur tourne dans un sens, en inversant l'alimentation fils noir au + et orange au - le moteur tourne dans l'autre sens.
- Si le moteur ne tourne pas. il faut procéder a son échange (voir démontage § 3-2-3).

3-8 MODIFICATION A REALISER LORS D'UN MONTAGE BABORD

Le pilote automatique est prévu pour un montage à tribord (montage standard) si un montage à bâbord est nécessaire il faut :

- Démontez le compas (voir § 3-2 et 3-2-1).
- Inverser l'alimentation du compas sur la platine " cellules " en mettant le fil noir repère 1 (montage standard) au repère 3 et le fil rouge repère 3 (montage *standard*) au repère 1.
- Toujours sur la platine "cellules " il faut aussi inverser l'alimentation de la platine " LEDS " en mettant le petit fil noir repère 4 (montage standard) au repère 5 et le petit fil rouge repère 5 (montage standard) au repère 4.

3-9 REGLAGE ET REMONTAGE

3-9-1 Réglage du gain

A régler uniquement si le bateau fait des lacets.

- Diminuer le gain a l'aide du potentiomètre P1 si le bateau fait des lacets et augmenter le gain si la course du vérin est insuffisante (voir figure 02).

Le réglage est correct quand la course du vérin est complète pour un écart du compas d'environ 60°.

3-9-2 Remontage du réducteur et du moteur.

- Remonter le moteur puis le réducteur et fixer l'ensemble sur le bouchon arrière a l'aide des 2 vis.
- Réglage mécanique du vérin

Après le remontage ramener (revisser) le vérin vers le moteur en laissant un centimètre (2 a 3 filets) de jeu. Placer l'ergot du vérin du côté opposé a la carte pour qu'il puisse glisser dans la rainure du boîtier (voir figure 1).

3-9-3 Remontage de la carte.

Avant le montage de la carte, procéder au réglage ci-dessous.

- Réglage électronique de fin de course du vérin.

Ramener le chariot de recopie de la carte électronique en position fin de course rentrée (voir détail figure 02). L'extrémité des balais doit être juste au milieu du trait gauche représenté par le circuit imprimé, alimentant la piste.

Nota : Il est impératif d'effectuer le réglage mécanique du vérin et le réglage électronique de fin de course : la fin de course électronique devant intervenir avant la butée mécanique du vérin. Si ce n'est pas le cas, le vérin en butée vient détériorer toute la partie réducteur.

3-9-4 Remontage Interne du compas

- Remonter sur l'ensemble magnétique les deux platines, ressouder les deux fils d'alimentation suivant le repérage pris au démontage puis fixer le contrepoids.

- Emboîter le compas dans son cardan en prenant soin de placer les " LEDS " du côté "NORD" de la rose du boîtier compas.

3-9-5 Remontage des ensembles.

- Remonter l'ensemble carte-moteur-vérin dans le boîtier, le fixer à l'aide des 4 vis puis colmater avec du silastic noir dans le logement de celle-ci pour assurer l'étanchéité.
- Remonter le compas sans oublier de replacer le pion dans son logement, revisser les deux vis latérales du compas.

Nota : Un remontage du compas sans pion provoquerait rapidement une détérioration des fils d'alimentation du compas.

CHAPITRE 4 - NOMENCLATURE

REPERE SUR SCHEMA	DESIGNATION	CODE
F1	Fusible 3 A. Rearmable	11 687
IL S1 -IL S2	Interrupteur a lame souple	6 60 12 01 902
R1	Résistance 10 Ω 1 /2 W 5 %	
D1	Diode + N 4 004.....	
IC 1	Régulateur 8 V 7 808.....	
	Carte électronique complète	65 60 016
	Compas complet	65 60 202
	Ensemble magnétique.....	4 65 60 20 002
LED1 - LED2	Diode électro-luminescente	6 21 30 02 3
	Kit accessoires compas.....	65 60 455
	Pion de rotation	2 38 57 133
	Moteur	65 60 121
	Kit poulies-courroies	65 60 324
	Embout de vérin	4 65 50 10 627
	Prise d'alimentation	6 34 92 100
	Pince support.....	4 65 50 10 229
	CI Commande moteur.....	10 769

CHAPITRE 5 - ILLUSTRATIONS

FIGURE 01 : ENSEMBLE

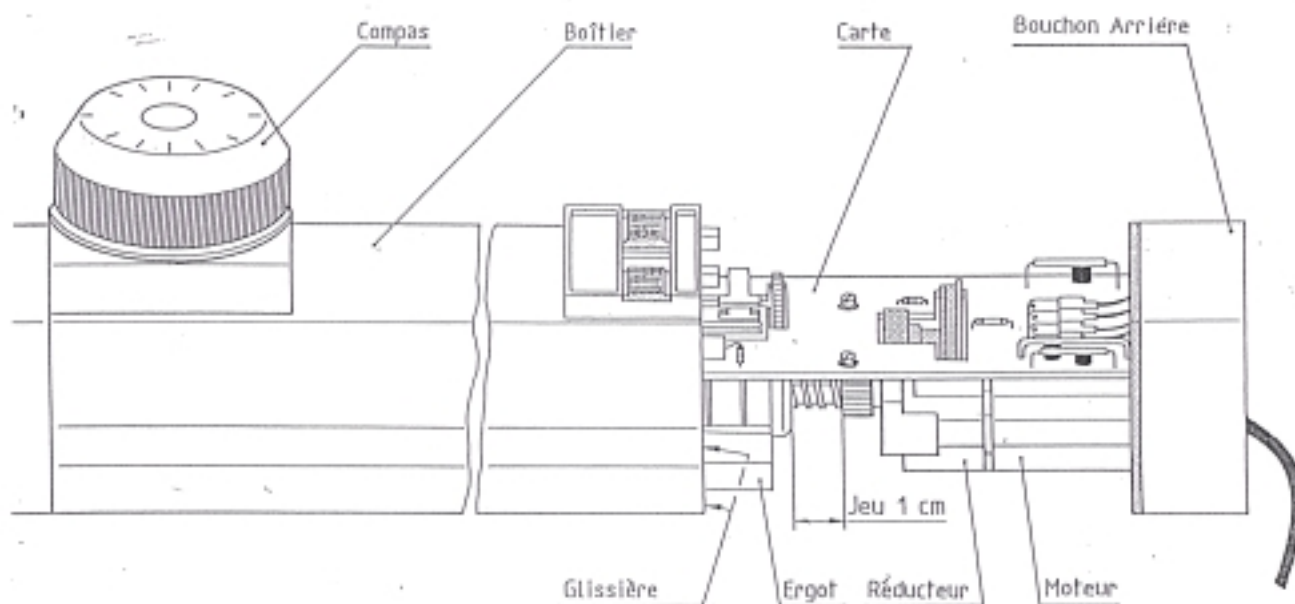


FIGURE 03 : COMPAS : VUE ECLATEE

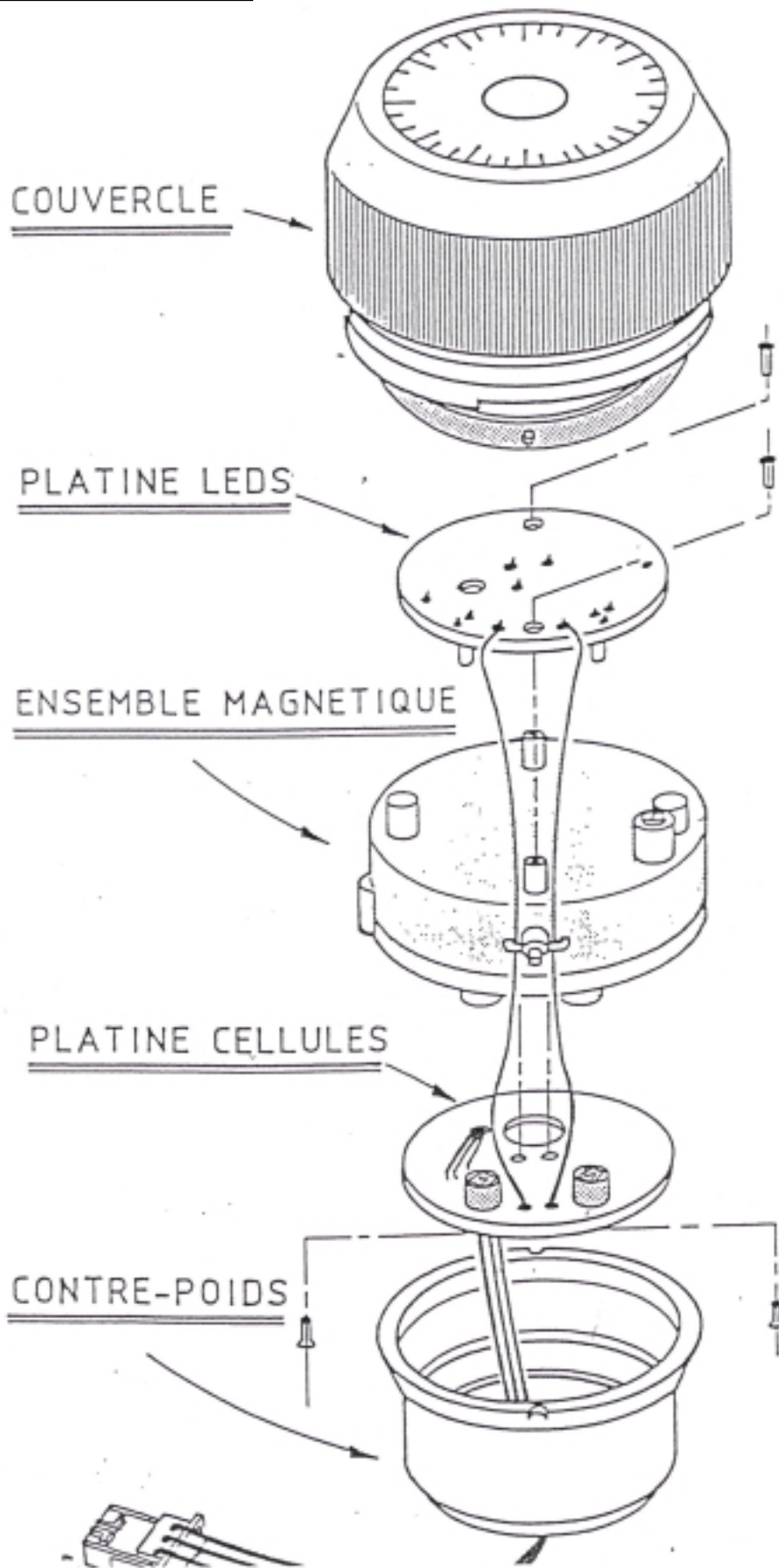
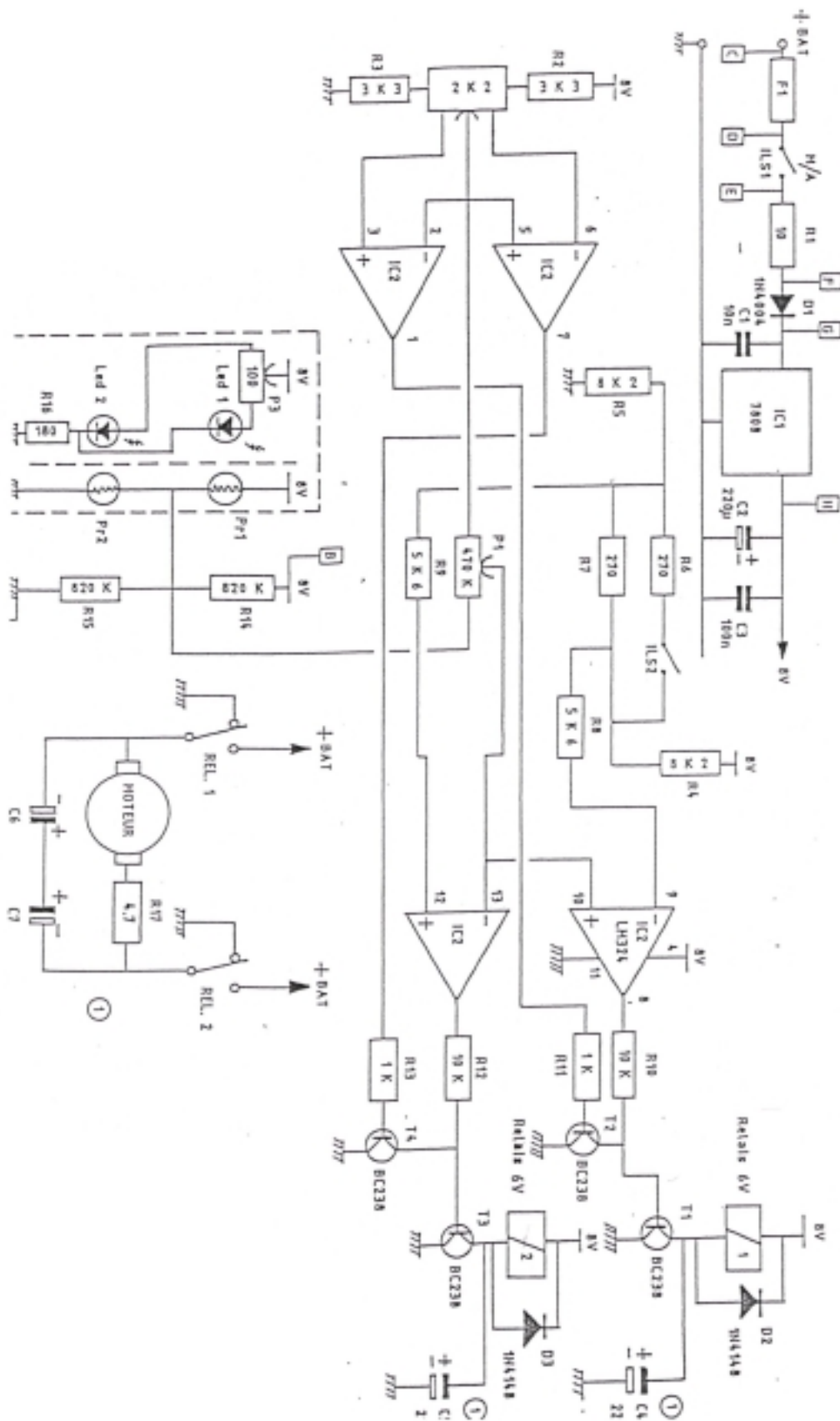
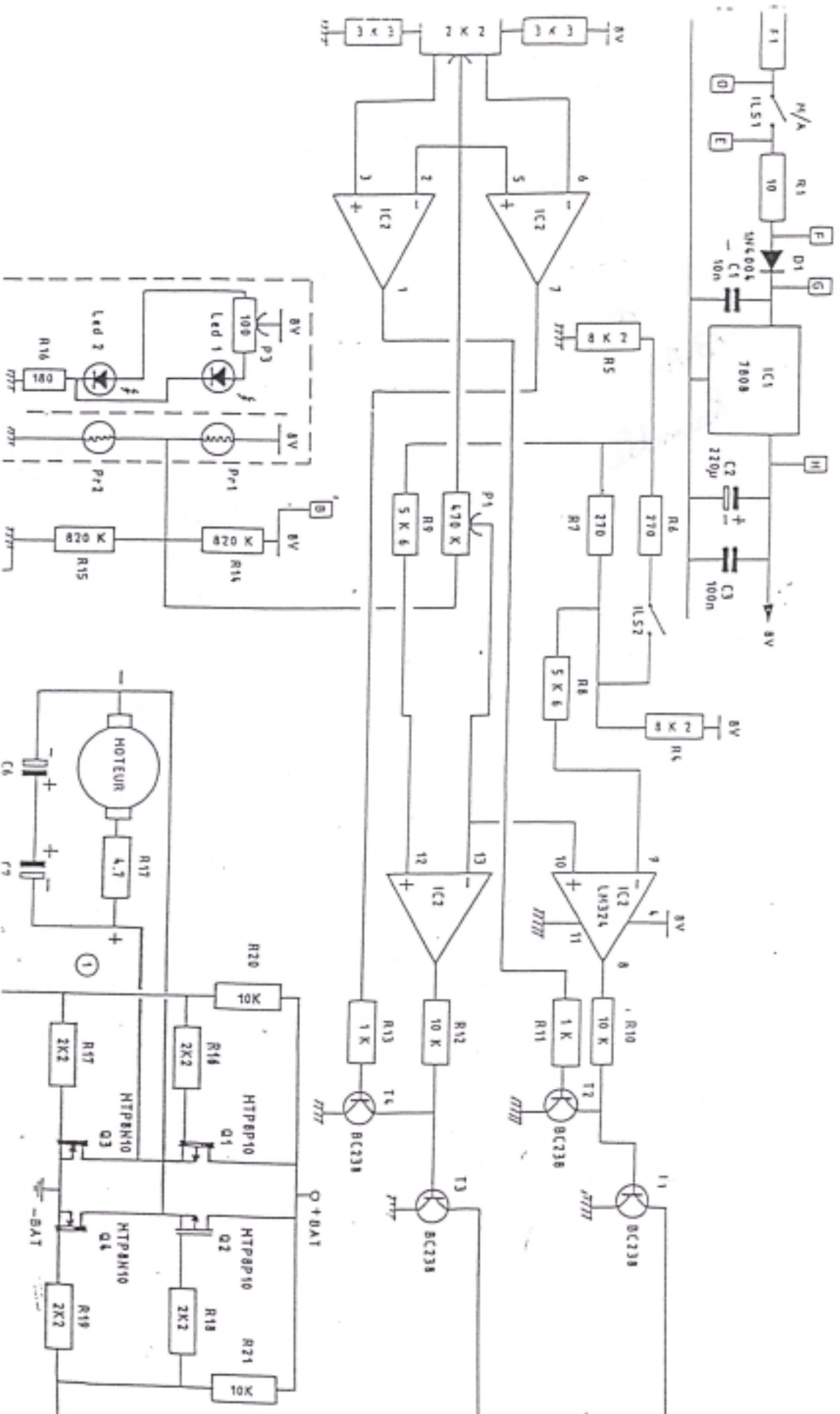


FIGURE 04 : SCHEMA ELECTRIQUE





CONDITIONNEMENT SPECIAL "SERVICE APRES VENTE "

Le mouvement du compas est fragile, pour le transport il doit être bloqué avec de la mousse, pour cela suivre les instructions ci-dessous :

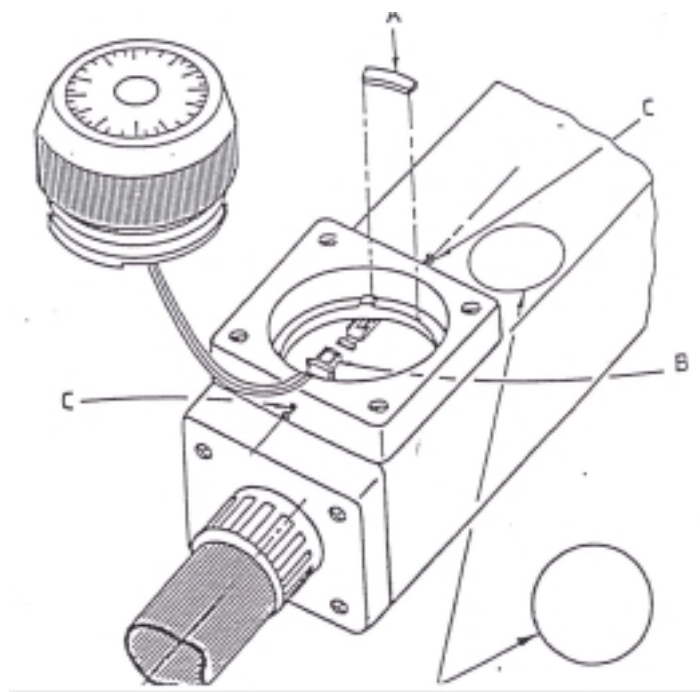
Pour une expédition à un service après vente

- Desserrer légèrement les 2 vis latérales (C) du compas puis l'enlever,
- Déconnecter la prise (B),
- Retirer le pion de rotation (A),
- Découper dans de la mousse un bloc de 4 cm sur 4 et 2 d'épaisseur et le mettre au fond du logement du compas,
- Scotcher le pion sur son emplacement soit sur cette feuille livrée avec l'appareil soit directement sur l'appareil selon le cas, remettre le compas en place, puis resserrer les deux vis latérales (C).

Pour un retour d'un service après vente.

- Desserrer légèrement les deux vis latérales (C) du compas puis l'enlever,
- Oter la mousse et retirer le pion de rotation (A),
- Reconnecter la prise (B), remplacer le pion de rotation (A) dans son logement. Remonter le compas et resserrer les deux vis (C).

Nota : Un remontage du compas sans pion provoquerait rapidement une détérioration des fils d'alimentation du compas.



MODIFICATIONS SYSTEMATIQUES A APPORTER A LA VERSION SANS FUSIBLE (DES LA 1 ERE INTERVENTION)

A partir du début 1987, une modification systématique a été réalisé en fabrication pour améliorer le produit, contrôler sur l'appareil si elle a été réalisée si non procéder comme suit :

- 1°) Ajouter un fusible "volant" FI 3A soudé sur la cosse d'alimentation de la carte
(voir figure 02 page 14).
- 2°) Ajouter la résistance R 16 4,7 Ω 2 0,5 W en série avec le condensateur C6 220 μ F pour protéger les relais 1 et 2 (voir figure 02 page 14).
- 3°) Remplacer les deux relais 6 V SIEMMENS
V 23 027A 0001 A 101 par des relais
V 23 027A 0001 A 401 (voir figure 02 page 13).

1ERE MODIFICATION DU CIRCUIT COMMANDE MOTEUR

Dans le cadre de l'évolution permanente des produits nous avons pu faire bénéficier le Pilote AT50 de la commande Transistor du Pilote AT 60

Pour effectuer cette modification procéder comme suit

- 1°) Supprimer les relais 1 et 2
- 2°) Supprimer les 2 condensateurs chimiques 220 uF : C4 et C5
- 3°) Supprimer les 2 diodes 1 N4148 : D2 et D3
- 4°) Contre percer 0 1,5 mm les 6 trous numérotés de 1 a 6 sur le schéma dessous
- 5°) Positionner la nouvelle carte (réf. Plastimo 10 769)
- 6°) Souder les 6 plots
Attention au niveau de D3 : piste risque d'être coupée : mettre un strappe
- 7°) A partir du début 1987, une modification systématique a été réalisée fabrication pour améliorer le produit, contrôler sur l'appareil si elle a été réalisée sinon procéder comme suit
 - a) Ajouter un fusible Rearmable – réf.11687 soudé sur la cosse d'alimentation de la carte (voir figure 02 page 14).
 - b) Rajouter un condensateur 220n Fmylar aux bornes du connecteur compas