

Compte rendu de la visite du 21 au 23 août chez NEI Peebles  
à Birmingham

Objet : Etat des fabrications des dipôles (contrat 590'279 PS/LEP) et des quadrupôles FODO.

\* \* \* \* \*

1. Dipôles type 1 (à gradient)

1.1 Prototype

1. Circuit magnétique (J. McCormick).

Le montage de la culasse est terminé. Elle se compose de :

- 297 tôles de 1.5 mm (inversées par dizaine)
- 1 tôle de 0,5 mm (pour remplissage)
- 2 plaques d'extrémités

Avant soudage, cet empilage a subi 3 cycles de pression. Il a été soudé sous une pression de  $1,75 \text{ N.mm}^{-2}$ .

Les dimensions du circuit magnétique sont données en annexe 1.

Usinages. Un premier usinage sur les plaques d'extrémité dresse les 2 faces au niveau du pôle sur toute la hauteur pour la perpendicularité et l'ajustement de la longueur de l'aimant (de 0,2 à 0,4 mm).

Un deuxième usinage sur les pôles pour le shimming de l'aimant (voir annexe 2).

Remarque :

Un problème est apparu dans la conformité des tôles au niveau des décrochements situés à chaque extrémité du profil. Les côtés  $a_1$  et  $a_2$  qui auraient dû être respectivement 68 et 71 mm, sont en fait 69,5 et 69,5 soit 1,5 mm d'erreur sur chaque côté (annexe 3).

Après avoir estimé l'influence de cette erreur sur le champ de l'aimant, nous ne demandons, pour le prototype, que l'usinage de la plaque d'extrémité pour la mettre en conformité avec les tôles (telex du 28.8.84 en annexe 4).

Divers. Protection des surfaces usinées.

Sur toutes les surfaces de référence ou usinées, NEI appliquera une protection antirouille qui est une fine pellicule imperméable que l'on peut facilement enlever avec un solvant (alcool).

Isolation des tôles : pour la détermination du "packing factor" NEI a mesuré (ou estimé?) l'épaisseur de l'isolement. Elle serait de l'ordre de 2,5  $\mu\text{m}$ .

## 2. Bobines pour prototype type I (K. Rodgers)

Les 4 bobines étaient prêtes à être testées (connexions électriques et hydrauliques brazées).

Aspect visuel : l'imprégnation semble avoir été bien faite : la résine est transparente, adhère bien aux conducteurs, non poreuse, très homogène et sans bulles apparentes.

Les surfaces sont ondulées (amplitude 0,5 à 1 mm) par la tension de la bande teflon de démoulage.

Ces bobines sont également bombées dans leur partie centrale et dépassent la côte maximum autorisée (voir annexes 5, 6, 7 et 8).

Test électrique : Les 4 bobines sont immergées dans l'eau de ville. La mesure de la résistance d'isolation au megger 1 kV fait apparaître un défaut sur 3 bobines (les Nos. 1, 3 et 4), seule la bobine No. 2 a une résistance de 200 k $\Omega$ .

On décide alors, pour éviter des claquages destructifs, de ne pas soumettre ces bobines au test de 5 kV rms.

Un compromis est fait sur la base de l'acceptation provisoire de ces 4 bobines pour équiper l'aimant prototype (à condition qu'elles ne présentent pas de court-circuit entre spires). Après mesures magnétiques, ces 4 bobines seront remplacées par 4 nouvelles ayant satisfait aux tests de réception prévus aux spécifications.

Nous avons examiné et effectué une réparation sur la bobine No. 1 qui présentait un défaut ponctuel d'isolation au niveau de la connexion de sortie.

### Test d'isolation entre spires :

NEI n'est pas encore outillé pour induire 30 V par spire sur la bobine. Un bricolage rapide a permis d'induire une dizaine de volts par spire sur 3 bobines (la bobine N. 1 était en réparation). Pas de défaut entre spires pour les 3 bobines. NEI doit faire le même test sur la bobine No. 1.

## 3. Montage du prototype

Afin de ne pas retarder la livraison du prototype pour les mesures magnétiques, les pièces manquantes pour le montage des bobines dans l'aimant seront remplacées par des pièces similaires dans une autre matière que celles prévues aux spécifications (caoutchouc au lieu de polyuréthane, bakélite au lieu de vétronite ..).

Il a été décidé également que les pièces manquantes des montages annexes (connexions interlocks ou circuits hydrauliques) ne devront pas retarder l'expédition du prototype.

Ces dispositifs annexes pourront être montés au CERN sur le banc de mesures.

Dans ces conditions, NEI sera peut-être en mesure d'expédier cet aimant à la fin de la semaine 35 (du 27 au 31 août).

## 1.2 Prototype Type II

Je n'ai vu que les tôles étampées. Le prototype sera monté dès que le prototype type I sera terminé.

Remarque : Il semble qu'il y ait également une erreur sur le positionnement de l'encoche du type II (comme le type I). La cote spécifiée était de + 60 et -60 mm., elle est en fait + 59 et -59 mm.

3 bobines sont prêtes (Nos. 6, 7 et 8). 2 ont le même dépassement de tolérance, la bobine No. 7 est dans les cotes spécifiées. La bobine No. 5 a été mise en déchet.

## 1.3 Divers

50 bobines sont en attente d'imprégnation. Un seul moule est en service. Le 2ème moule sera modifié en tenant compte de l'expérience du premier moule. Le premier moule sera également modifié en conséquence pour les imprégnations en série.

## 2. QUADRUPOLES FODO

### 2.1 Circuit magnétique (J. McCormick)

#### 1. Laminations

7000 laminations sont prêtes. J'ai demandé que l'outillage d'étampage soit revu conformément aux spécifications tous les 5000 tôles.

J'ai rapporté une tôle dans les dernières sorties pour examen de la découpe.

#### 2. Plaques d'extrémité

Des mesures ont été faites par NEI sur 1 plaque d'extrémité. Les cotes du profil polaire dépassent les tolérances de 0,02 à 0,04 mm sur 5 points (la tolérance est 0,25 mm).

Dépassement aussi de 0,03 mm dans l'usinage latéral du pôle (décalage de 0,25 + 0,03 de la symétrie du pôle par rapport à l'axe) (voir annexe 12).

Cet erreur due à la machine, se retrouvera sur toutes les plaques d'extrémité, sauf action du CERN si nécessaire.

#### 3. Quart d'aimant assemblé

Un quart d'aimant est assemblé et soudé. Les mesures de NEI font apparaître un défaut d'alignement de 0,1 à 0,15 dans l'axe longitudinal.

Cet effet est probablement dû à une déformation de la plaque de base lors de la mise sous pression. Il sera corrigé sur les prochains quarts.

Nota : Le retournement des tôles par dizaine donne un écart de 0,02 mm sur le profil.

4. Bobines (K. Rodgers)

13 bobines sont prêtes à être coulées. Une bobine est en cours d'imprégnation.

5. Divers

Autres points discutés avec D. Bragington, J. McCormick et N. Holland.

- Le dessin CERN LIL.7ME.MQ 0100.1 (connexions électriques et hydrauliques). Détails des trous à percer sur la culasse.
- Le dessin CERN LIL.7ME MQ 1500 2 (capot de protection). NEI renforcera la partie centrale pour emboîtement.
- Calage longitudinal des bobines.
- Encombrement maximum des bobines principales (90 mm max. par rapport aux tôles) pour recevoir les bobines de correction.
- Protocole de mesures type transmis à J. McCormick comme exemple à suivre pour les aimants.
- On doit expédier:
  - 30 presse-étoupes pour boîtiers interlocks.
  - 100 m de fibre de verre pour le câblage des interlocks.
  - Environ 1 m<sup>2</sup> de vétronite.  
Epaisseur 0,2 mm pour les réparations des bobines.

M. Bôle-Feysot

Distribution :

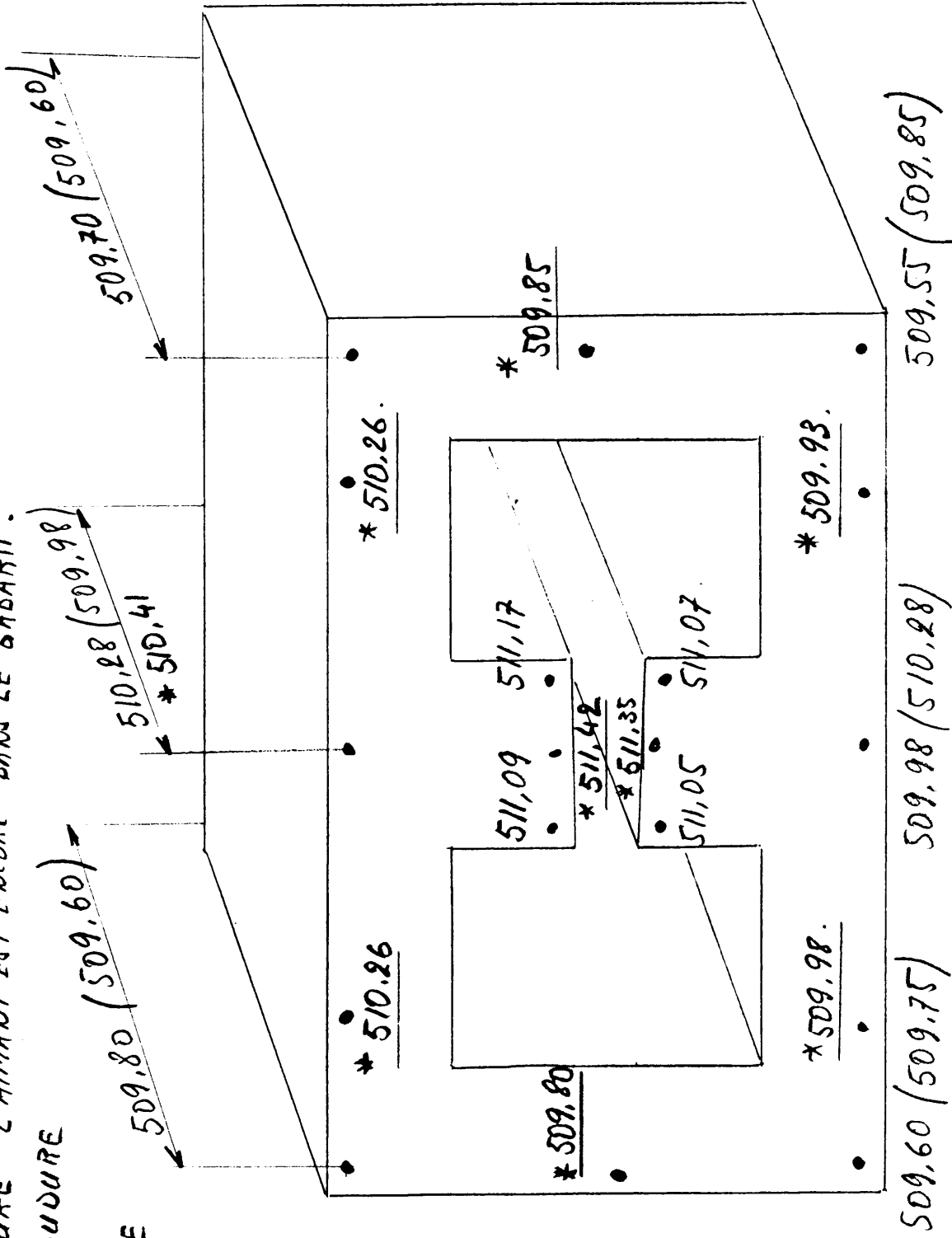
Y. Baconnier  
P. Bigler  
P. Bossard  
D. Cornuet

LONGUEUR DE L'AIMANT PROTOTYPE TYPE I

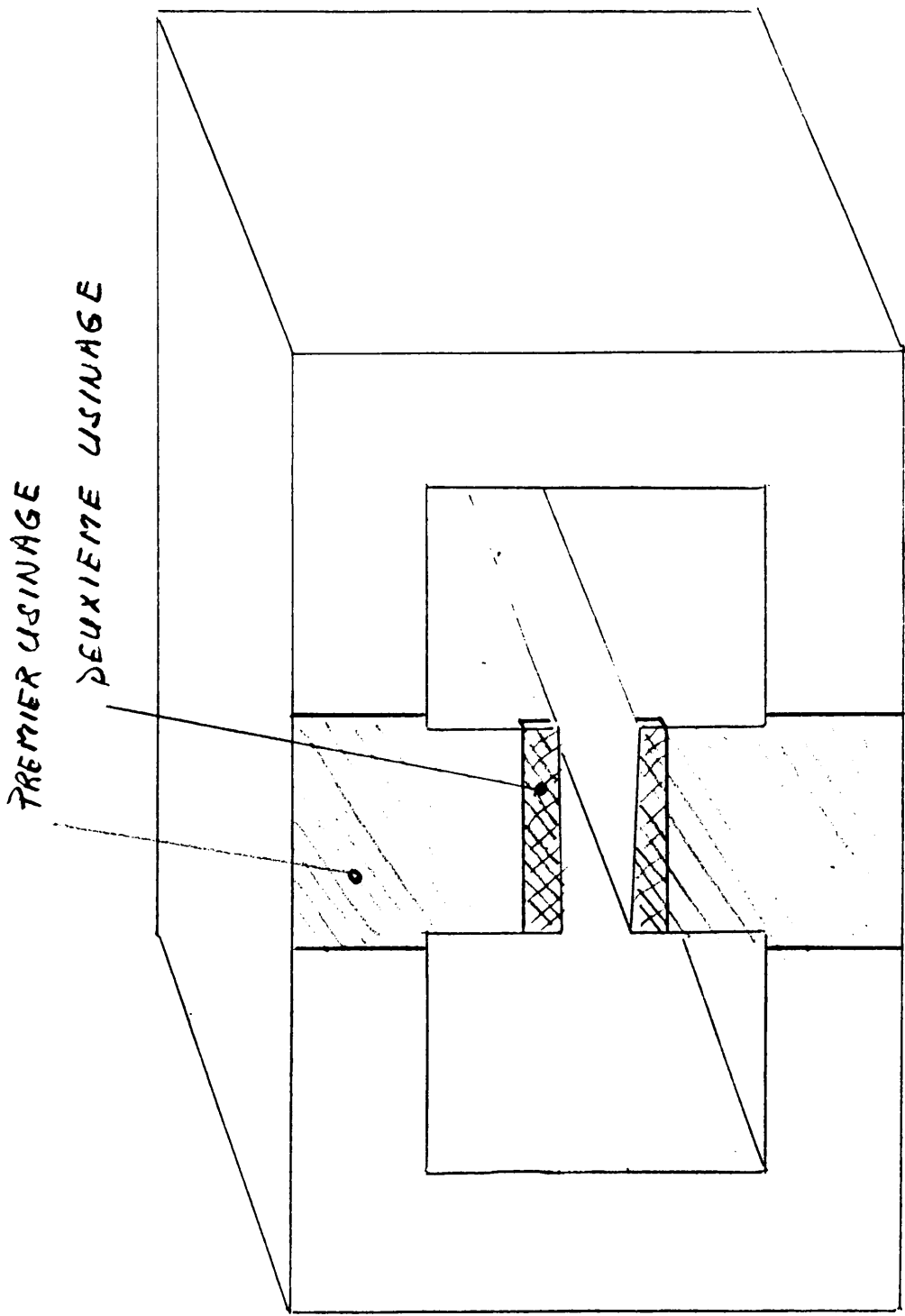
. COTES APRES SOUDURE L'AIMANT EST ENCORE DANS LE GABARIT.

( ) COTES AVANT SOUDURE

\* COTES AIMANT LIBRE



LA COTE SPECIFIEE DOIT ETRE COMPRISE ENTRE 509,5 et 510,5 -



PROTOTYPE TYPE I.

USINAGE DES POLES (SUR LES 2 COTES DE L'AIMANT)  
 30.8.84.  
 ANNEXE 2.

530 ± 0.1

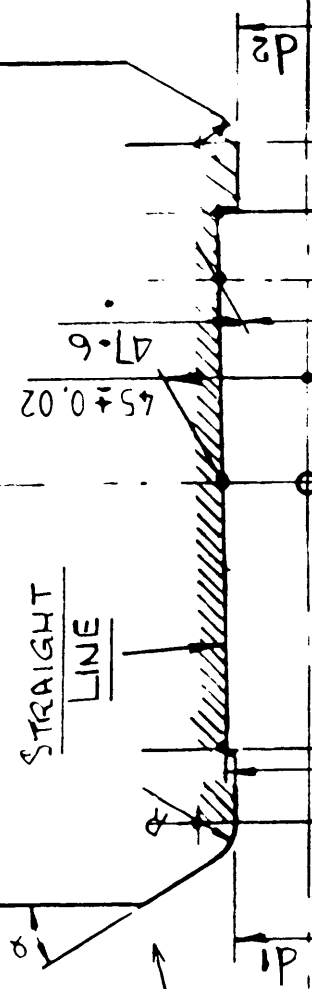
150

115 ± 0.05

115 ± 0.05

STRAIGHT  
LINE

45 ± 0.02  
47.6



$\alpha = 30^\circ \pm 10'$   
 $R = 10 \pm 0.05$

VALEURS SPECIFIEES.  
 $a_1 = 68$   
 $a_2 = 71$

VALEURS MEASUREES.  
 $a_1 = 69.5$   
 $a_2 = 69.5$

45,41

45,44

PROTOTYPE TYPE I.  
ERREUR SUR LE PROFIL  
DES TOLES.

Rolling direction

30.8.84. ANNEXE 3.

051339177+  
\* 339177 PPBHAM G  
419000X CER CH  
28.08.84/09:45

GENEVE OUR TLX 5234 AB

ATTN MR D BRAGINGTON

ON PROTOTYPE DIPOLE TYPE I ONLY :

- NO MODIFICATION ON THE LAMINATIONS  
- END PLATES : ON CLOSED SIDE OF THE END PLATES , YOU HAVE TO  
MACHINE THE PROFILE TO HAVE IT IN ACCORDANCE WITH THE LAMINATIONS AS  
FOLLOW :  
A1 FROM DRAWING L38923 WHICH IS 68 MM BECOMES 69.5 MM

ON OUR DRAWING EPA7ME-DHZO.0151.  
1A, THE HORIZONTAL DISTANCE BETWEEN THE FIVE HOLES M8 OF EACH  
POLE IS 40 MM.  
INSTEAD OF 20 FOR FIXATION OF THE END SHIMS

REGARDS

M BOLE-FEYSOT CERNLAB PS

\*  
\* 339177 PPBHAM G  
419000X CER CH

28.08.84/09:47

20.8.84. ANNEXE 4 -



419000B CER CH  
\* 339177 PPBHAM G

\* FROM PEEBLES ELECTRICAL MACHINES                   SRL 12145                   29 AUG 84                   SJD

\* ATTN: MR M BOLE-FEYSOT  
\*           PS DIVN

\* OUR REF: PEM/MFG/DB

\* THANK YOU FOR YOUR TLX 28 AUG 84 CONCERNING PROTOTYPE DIPOLE TYPE 1.

\* WE NOTE YOUR INSTRUCTION AND WILL MAKE ALTERATION TO PROFILE  
\* DIMENSION A1 FROM 68MM TO 69.5MM.

\* REGARDING SECOND ITEM ON YOUR TLX WE HAD ALREADY QUERIED THESE  
\* DIMENSIONS WITH YOU IN OUR TLX 11 AUG 83 AND WE HAD AMENDED OUR  
\* DRAWING TO 40MM CENTRES AND A COPY OF THIS DRAWING SHOLD BE WITH  
\* YOU.

\* REGARDS  
\* D BRAGINGTON

\* TIME: 9.32 AM

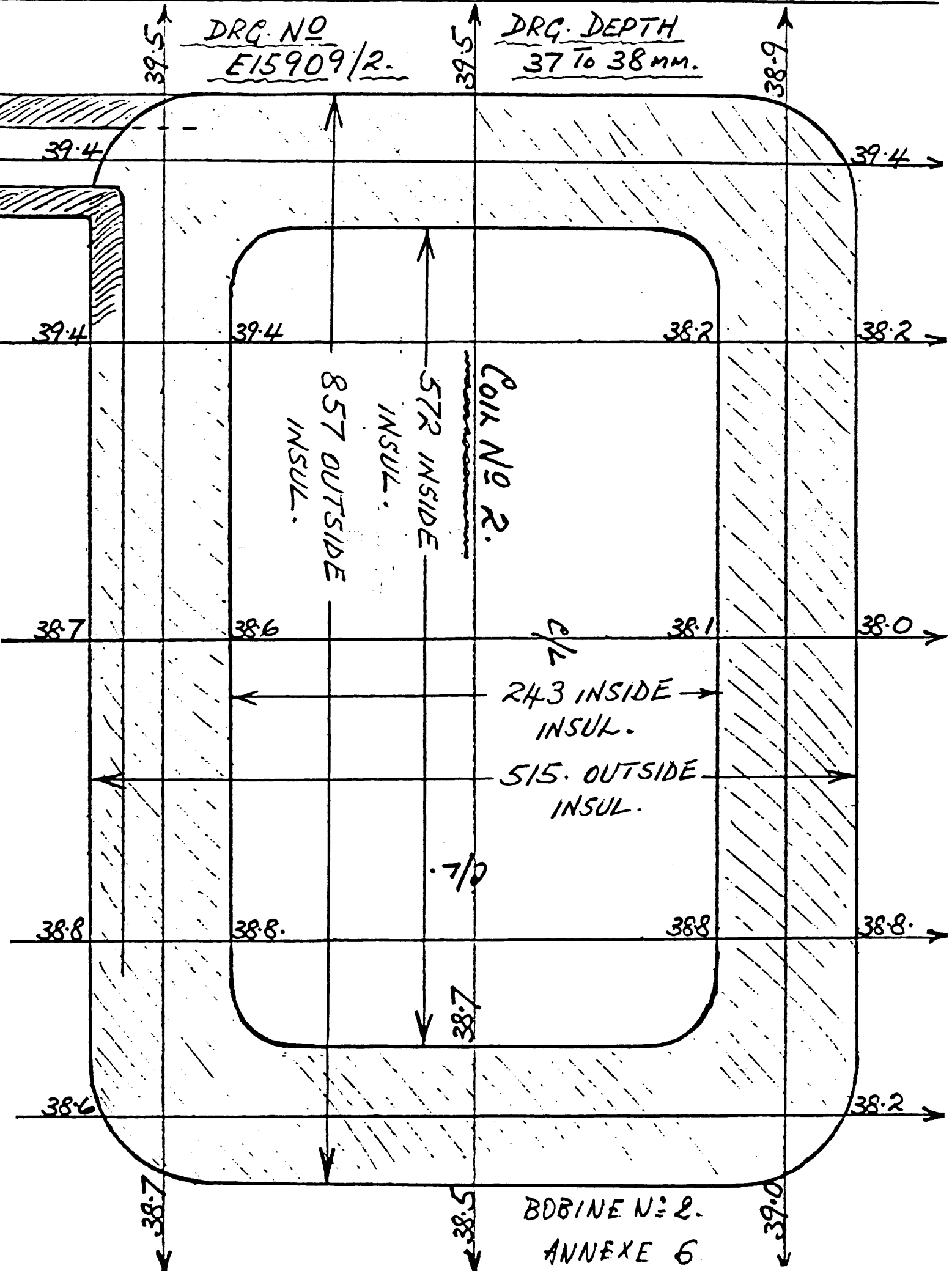
\* 339177 PPBHAM G\*  
419000B CER CH

29.08.84/10:29



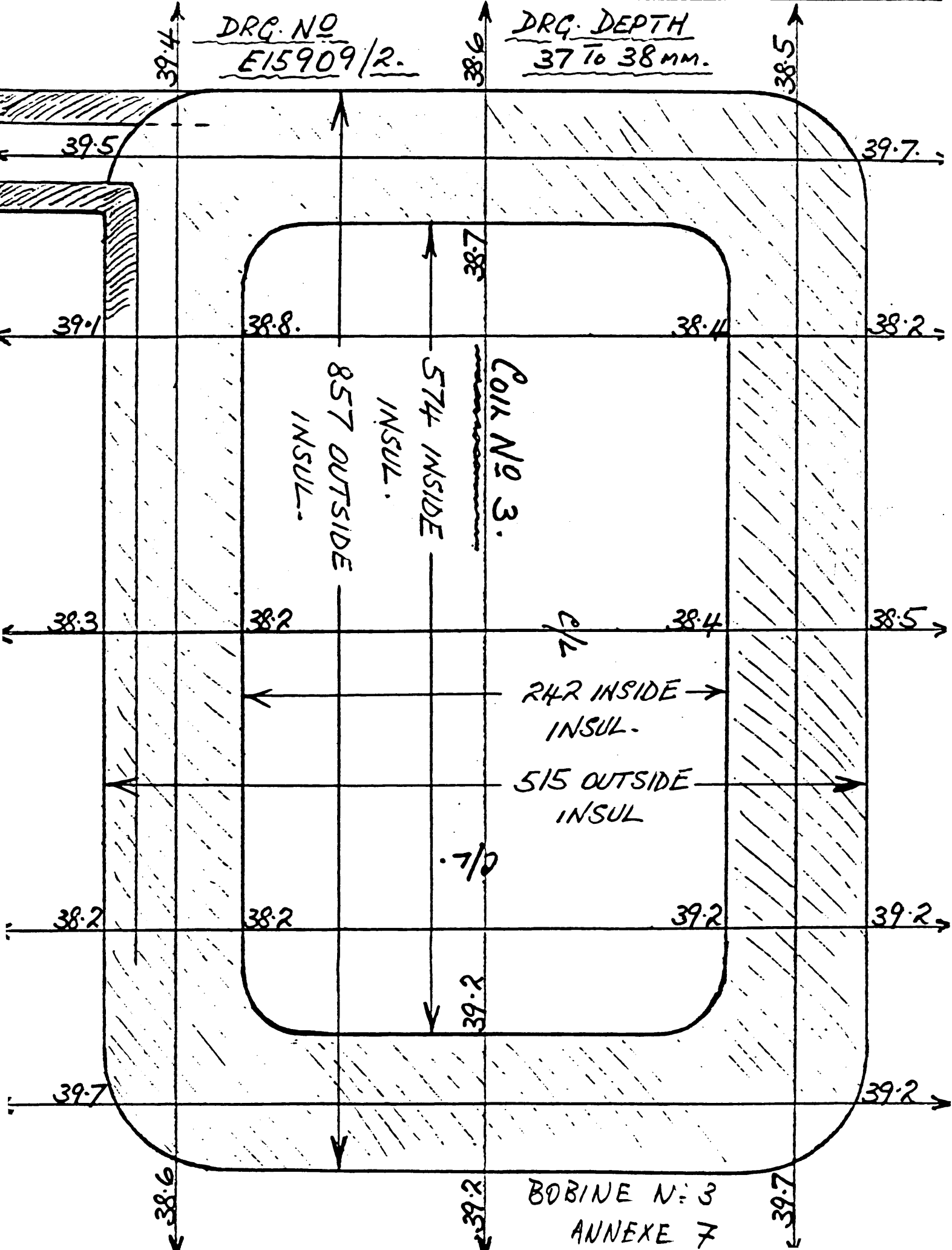
1- POLE MAGNET COILS.

DEPTH OF COIL CHECKED ON SURFACE TABLE USING STRAIGHT EDGE IN POSITIONS SHOWN.



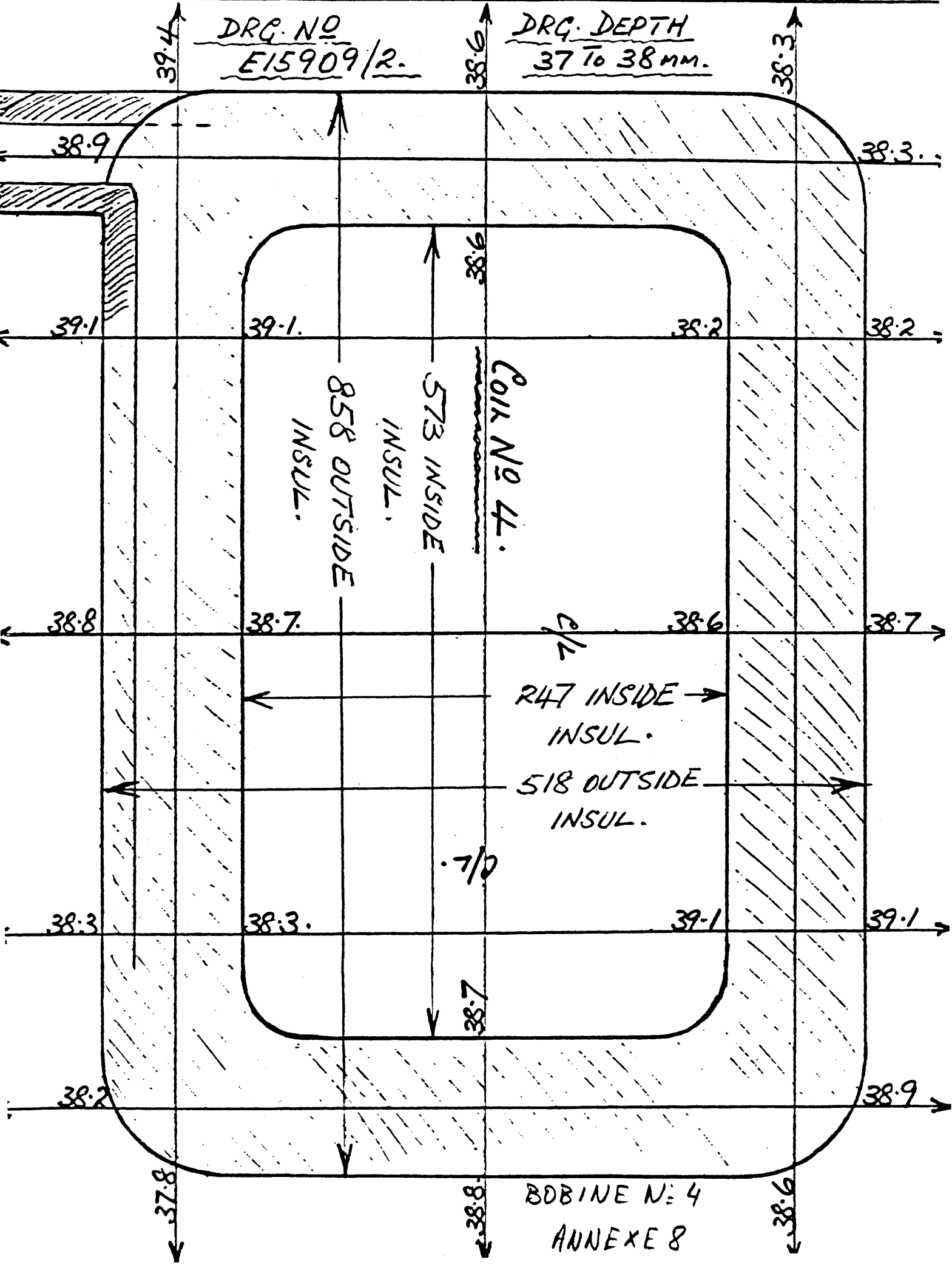
44-60737.  
DI-POLE MAGNET COILS.

DEPTH OF COIL CHECKED ON  
SURFACE TABLE USING STRAIGHT  
EDGE IN POSITIONS SHOWN.



74-60757.  
 DI-POLE MAGNET COILS.

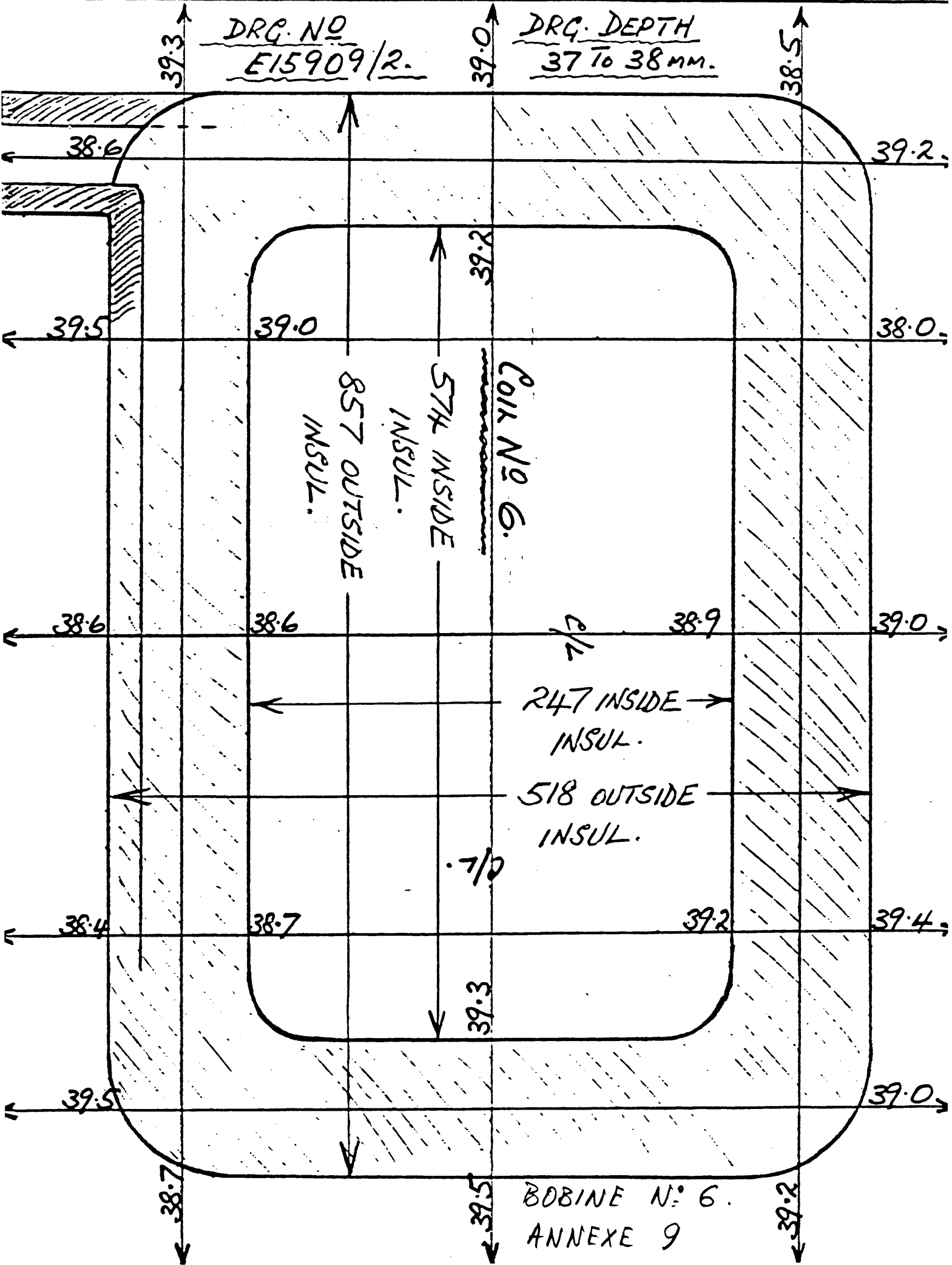
DEPTH OF COIL CHECKED ON  
 SURFACE TABLE USING STRAIGHT  
 EDGE IN POSITIONS SHOWN.



74-00707.

DEPTH OF COIL CHECKED ON SURFACE TABLE USING STRAIGHT EDGE IN POSITIONS SHOWN.

DI-POLE MAGNET COILS.



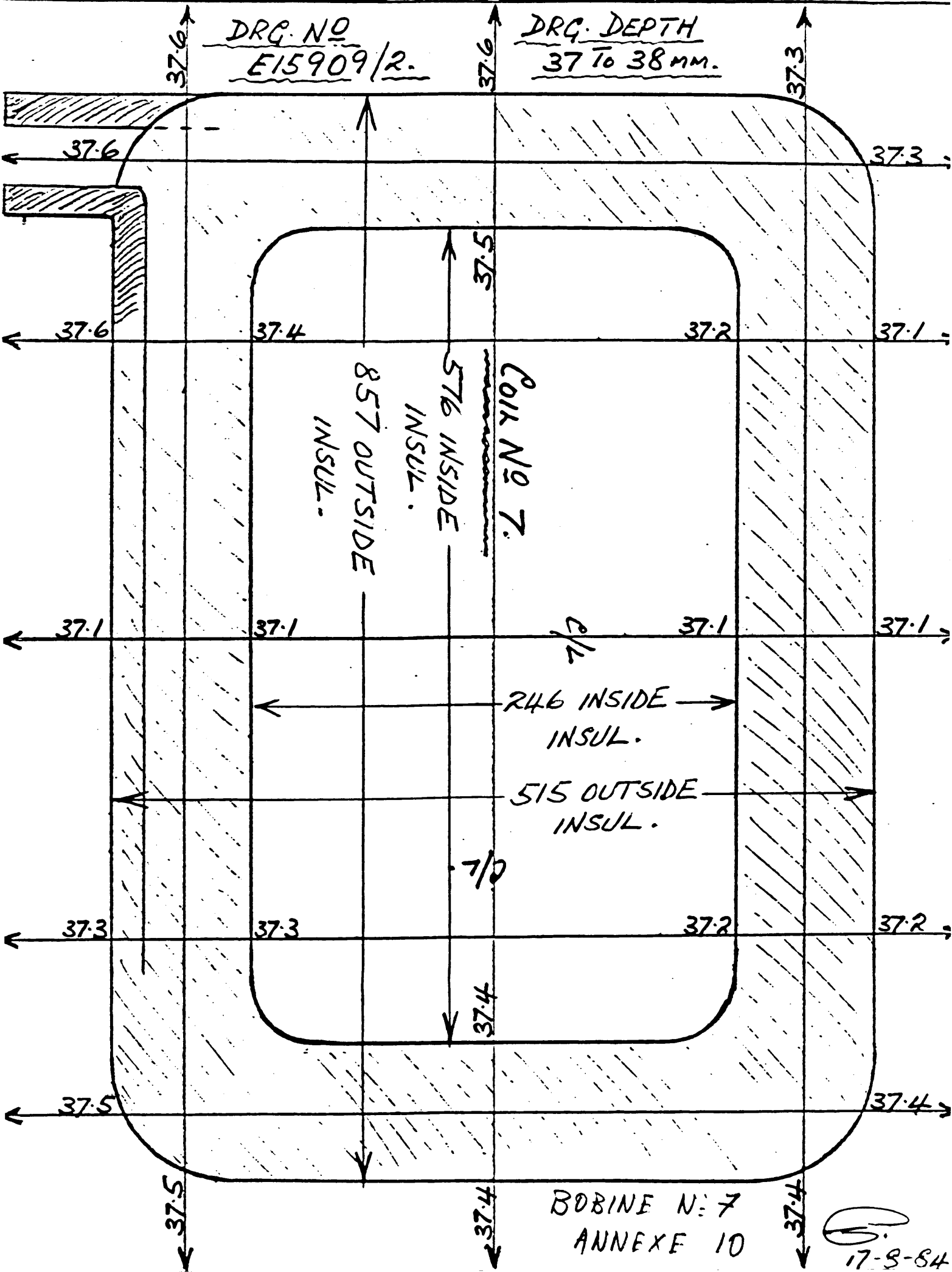
74-00707.

DEPTH OF COIL CHECKED ON SURFACE TABLE USING STRAIGHT EDGE IN POSITIONS SHOWN.

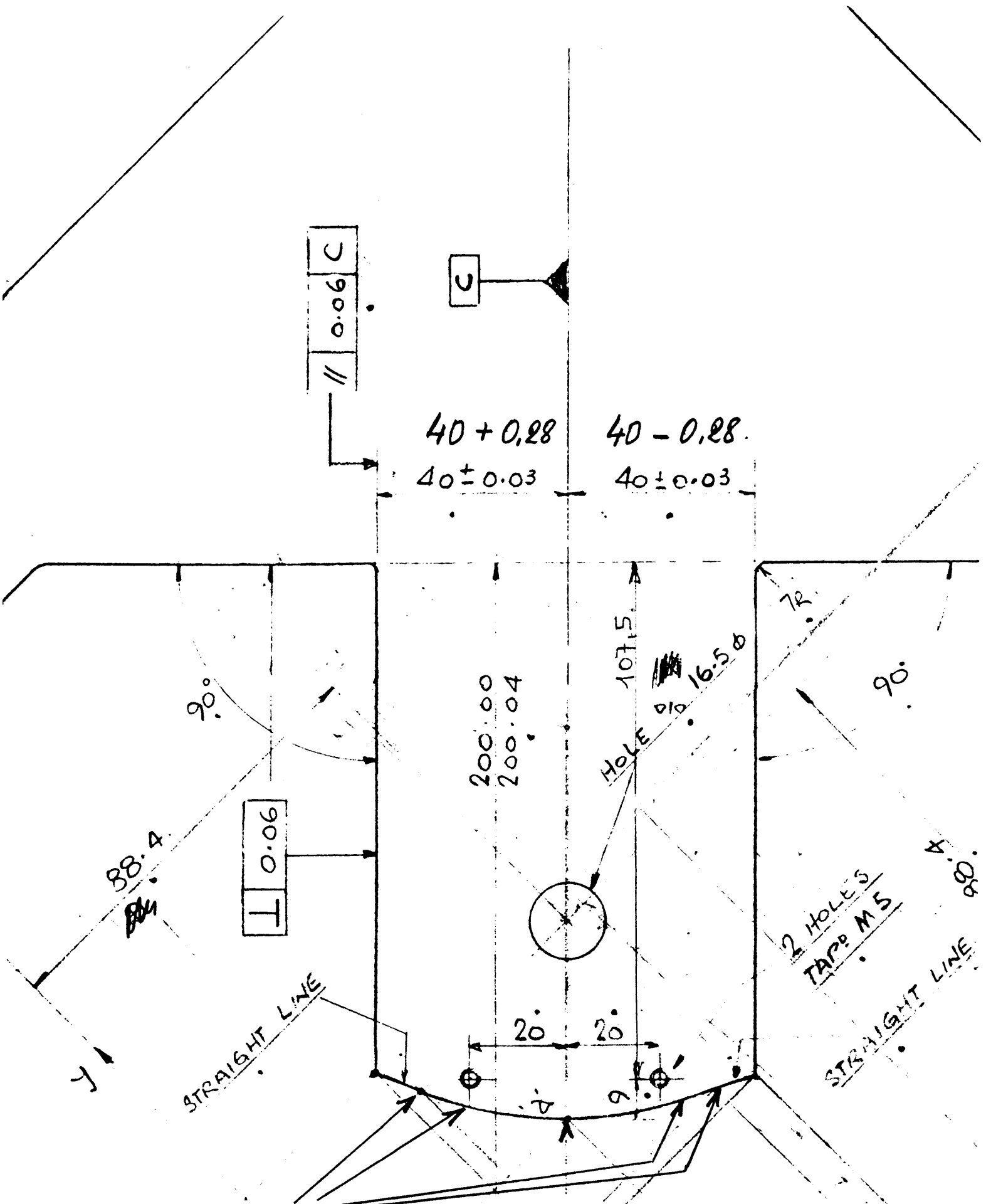
DI-POLE MAGNET COILS.

DRG. NO  
E15909/2.

DRG. DEPTH  
37 TO 38 mm.



17-8-84



IL MANQUE 0.02 à 0.04 mm de MATIERE, (EN PLUS DE LA TOLERANCE DE 0.25 mm) EN 4 POINTS DU PROFIL.

83/50

QUAD FODO  
 PLAQUE D'EXTREMITÉ

ANNEXE 12.