

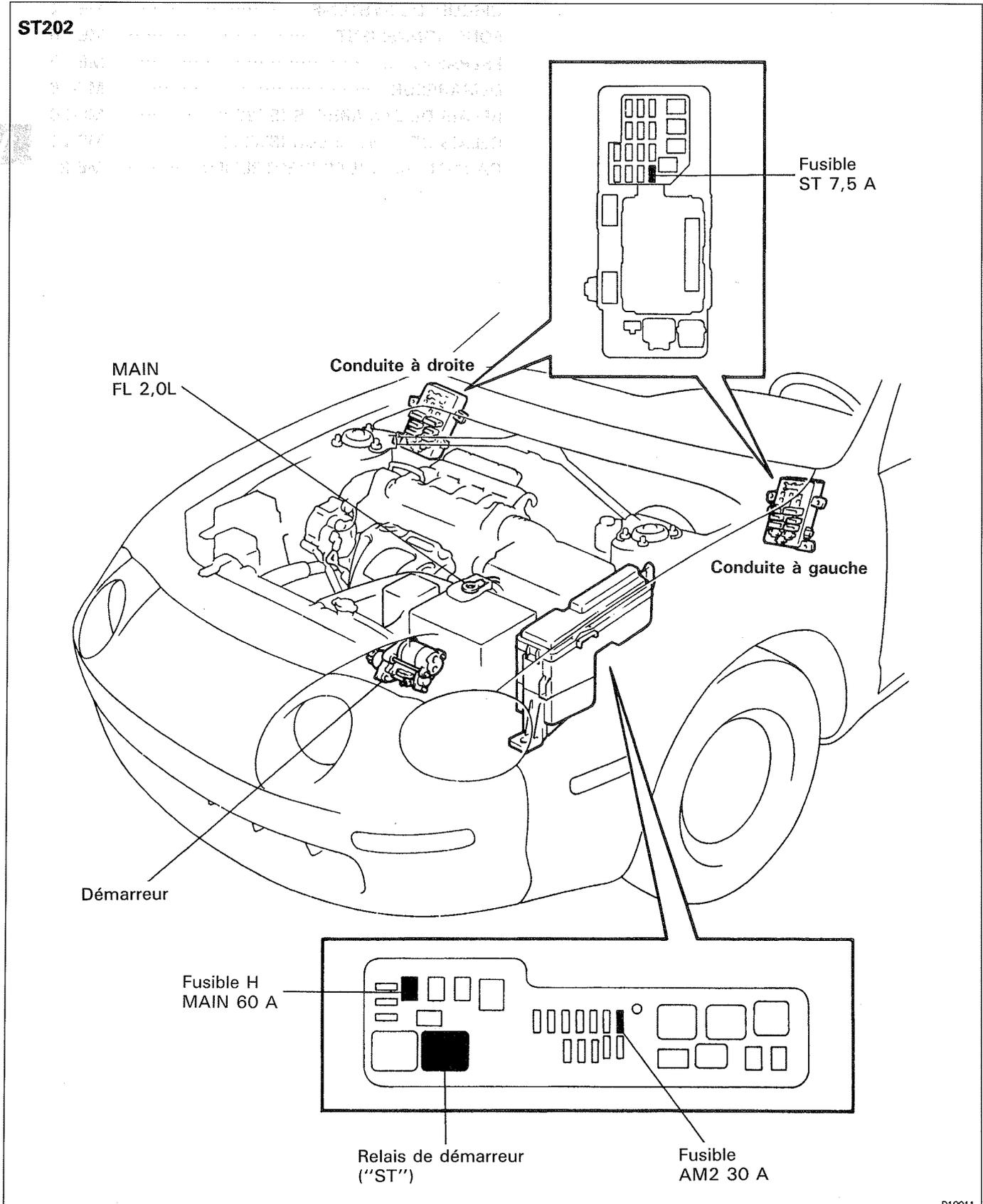
SYSTEME DE DEMARRAGE

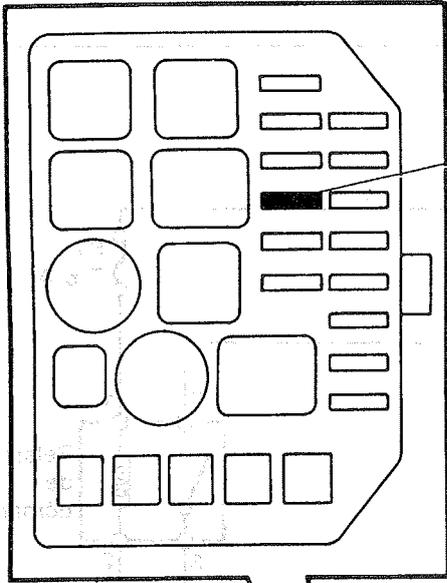
DESCRIPTION	ME- 2
CIRCUIT DE SYSTEME	ME- 4
FONCTIONNEMENT	ME- 5
PREPARATIFS	ME- 5
DEMARREUR	ME- 6
RELAIS DE DEMARREUR (ST202)	ME-20
RELAIS DE DEMARREUR (SW20)	ME-21
CARACTERISTIQUES D'ENTRETIEN	ME-23



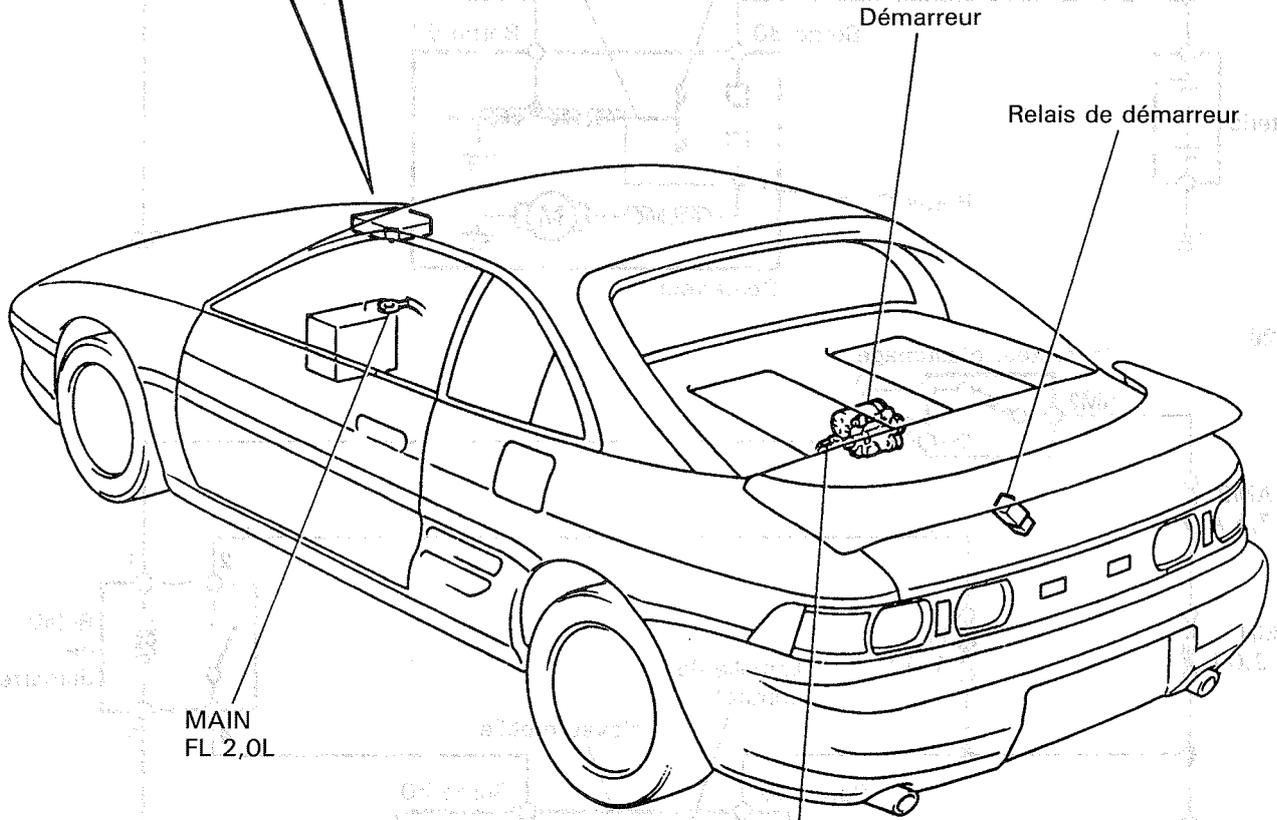
DESCRIPTION

Le démarreur est du type à engrenage réducteur, de dimension réduite, à moteur à haut rendement faisant usage d'un pignon de renvoi pour son entraînement.





Fusible
AM2 7,5 A



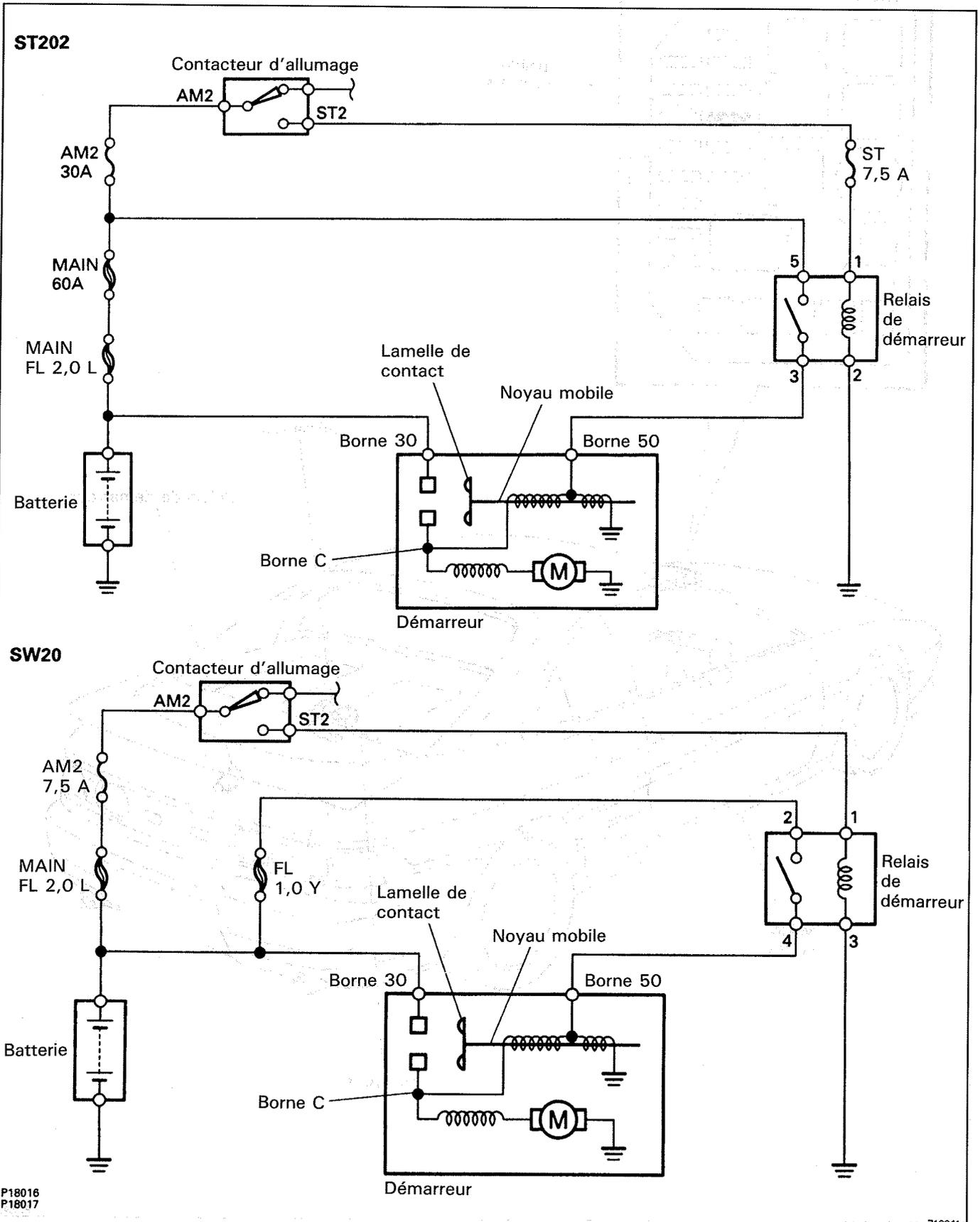
MAIN
FL 2,0L

Démarrreur

Relais de démarrage

FL 1,0 Y

CIRCUIT DE SYSTEME



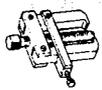
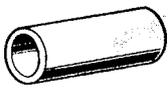
FONCTIONNEMENT

Lorsque le contacteur d'allumage est placé en position START, le courant électrique circule de la borne 50 au bobinage du solénoïde de commande, ce qui fait que le noyau baladeur est attiré par la force magnétique du bobinage. Alors que le noyau baladeur est attiré vers la gauche, comme représenté sur la figure ci-dessus, la lamelle de contact du noyau baladeur laisse le courant provenant de la batterie circuler directement de la borne 30 au moteur, ce qui permet de faire tourner le démarreur.

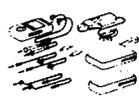
Lorsque le moteur est en marche et que le contacteur d'allumage est placé en position ON, la force magnétique du bobinage disparaît tandis que la lamelle de contact du noyau baladeur revient dans sa position d'origine sous la force du ressort de rappel. La tension de la batterie ne circule plus jusqu'à la borne 30 et le moteur s'arrête.

PREPARATIFS

SST (OUTILS D'ENTRETIEN SPECIAUX)

	09286—46011	Extracteur d'arbre cannelé de pompe d'injection	Roulement d'induit
	09820—00030	Outil de repose de roulement arrière d'alternateur	Roulement avant d'induit

OUTILS RECOMMANDES

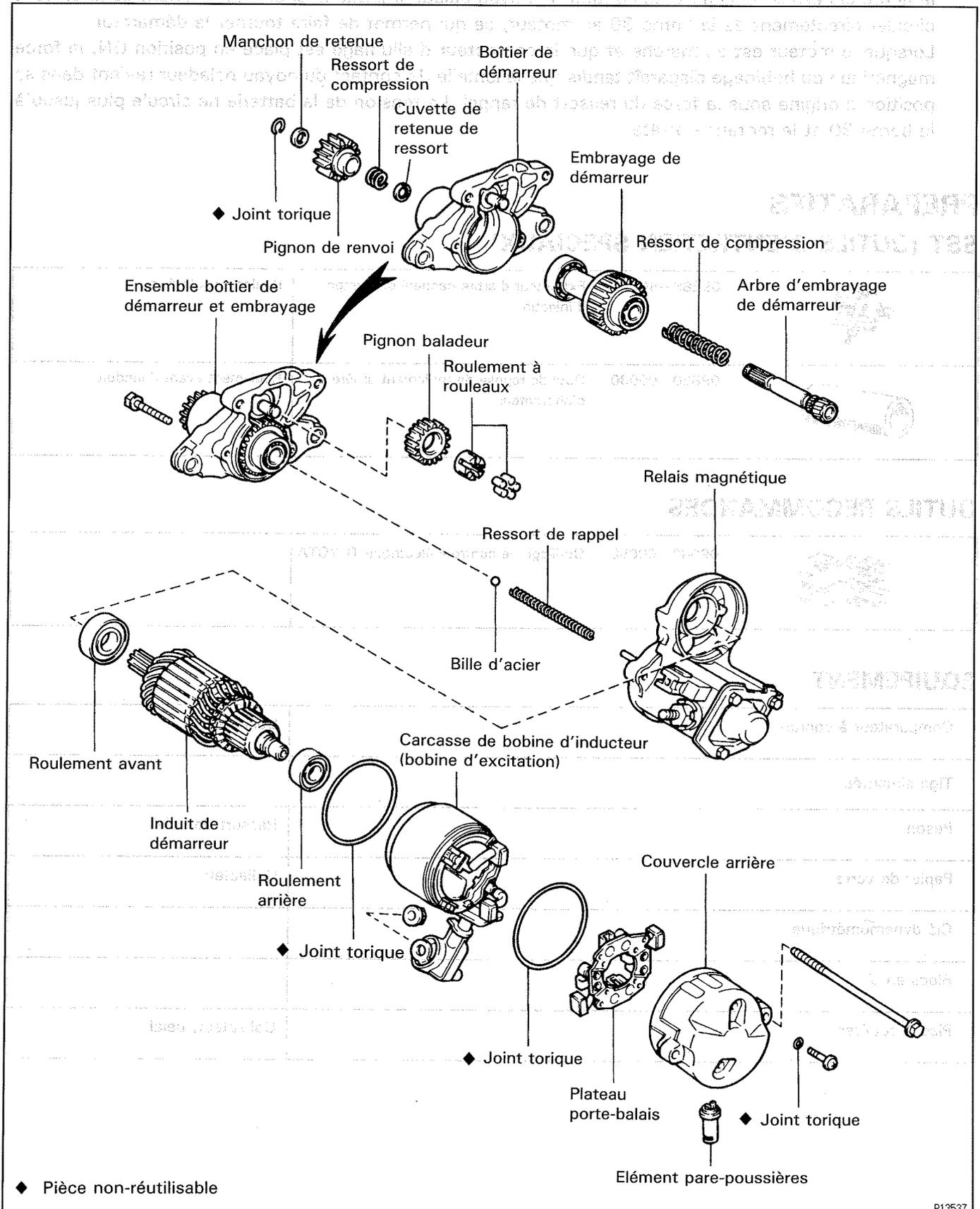
	09082—00050	Outillage de contrôle électrique TOYOTA	
---	-------------	---	--

EQUIPEMENT

Comparateur à cadran	Collecteur
Tige aimantée	
Peson	Ressort de balai
Papier de verre	Collecteur
Clé dynamométrique	
Blocs en V	
Pied à coulisse	Collecteur, balai

DEMARREUR

ORGANES CONSTITUTIFS DE DEMONTAGE ET DE REMONTAGE



DEMONTAGE DU DEMARREUR

(Se reporter aux pièces constitutives pour effectuer le démontage et le remontage)

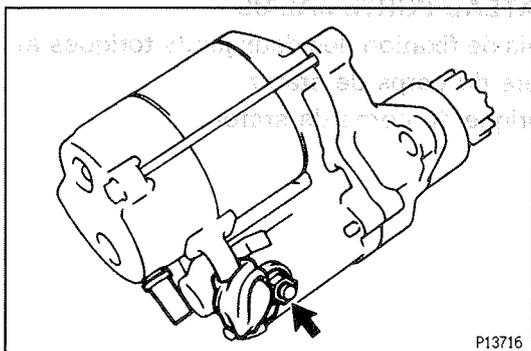
1. DEPOSER L'ELEMENT PARE-POUSSIÈRES
2. DEPOSER LE CORPS DE STATOR ET L'INDUIT DE DEMARREUR

(a) Retirer l'écrou et débrancher le fil de connexion au niveau de la borne du relais magnétique.

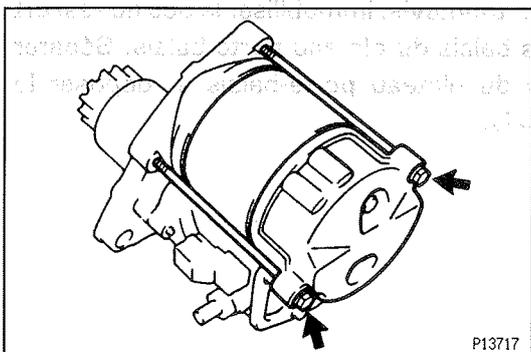
(b) Déposer les deux boulons d'assemblage.

(c) Dégager le corps de stator avec l'induit de démarreur en procédant du côté du relais magnétique.

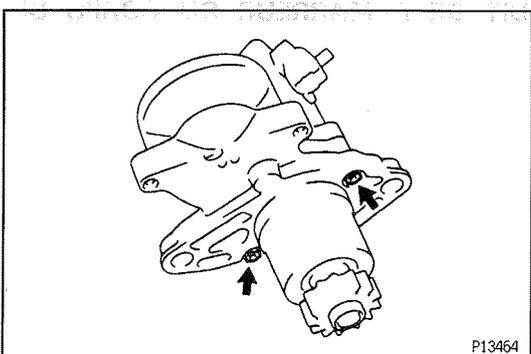
(d) Retirer le joint torique.



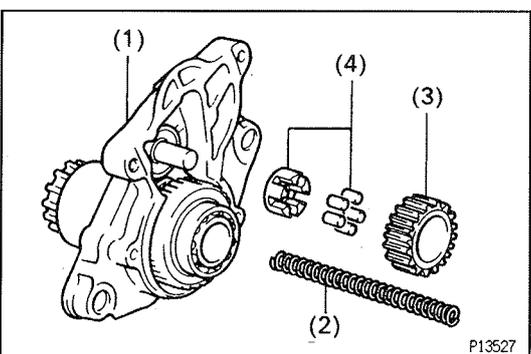
P13716



P13717



P13464



P13527

3. DEPOSER LE BOITIER DE DEMARREUR, L'EMBRAYAGE ET LES PIGNONS

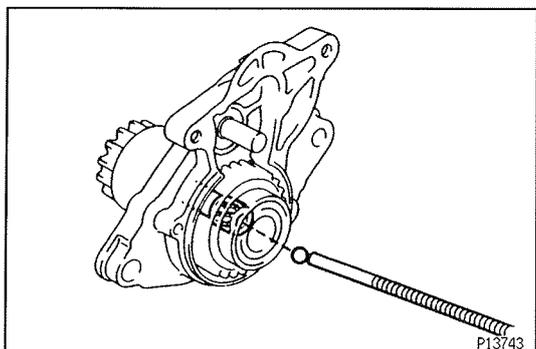
(a) Retirer les deux vis de fixation.

(b) Retirer les pièces suivantes du relais magnétique:

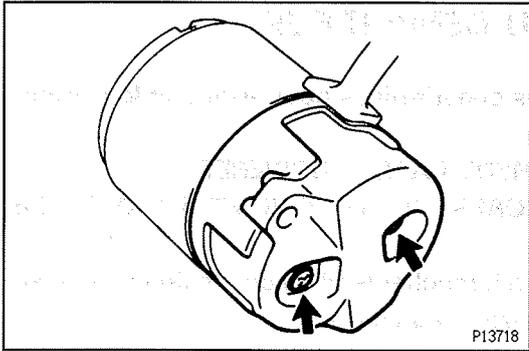
- (1) Ensemble boîtier de démarreur et embrayage
- (2) Ressort de rappel
- (3) Pignon baladeur
- (4) Roulement

4. RETIRER LA BILLE D'ACIER

Se servir d'une tige aimantée pour retirer la bille d'acier par le trou de l'axe d'embrayage.

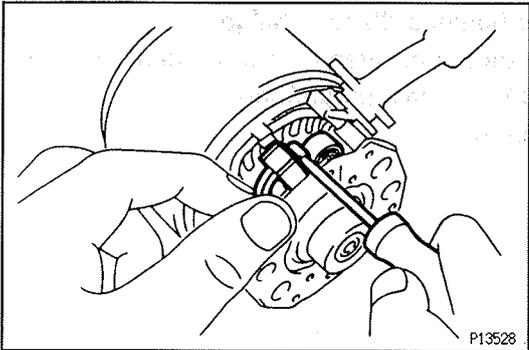


P13743

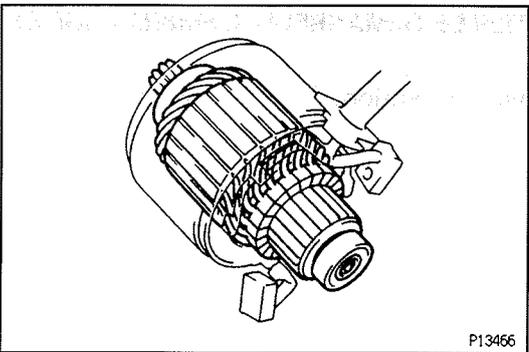


5. DEPOSER LE PLATEAU PORTE-BALAIS

- (a) Retirer les deux vis de fixation, les deux joints toriques et le couvercle arrière du corps de stator.
- (b) Retirer le joint torique du corps de stator.



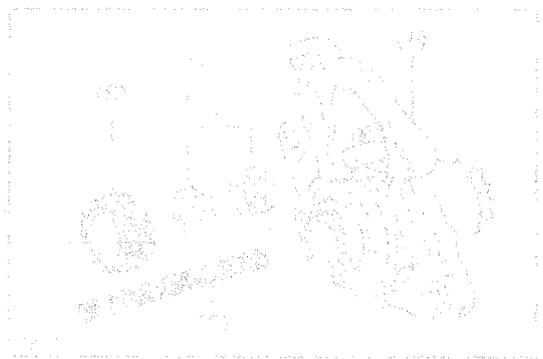
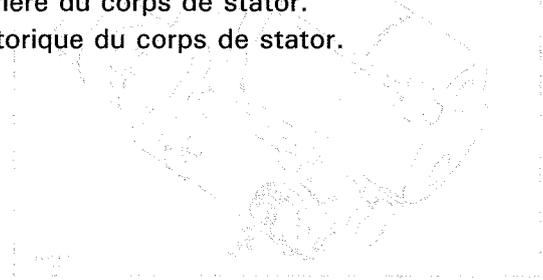
- (c) En se servant d'un tournevis, immobiliser le dos du ressort et débrancher les balais du plateau porte-balais. Séparer les quatre balais du plateau porte-balais et déposer le plateau porte-balais.

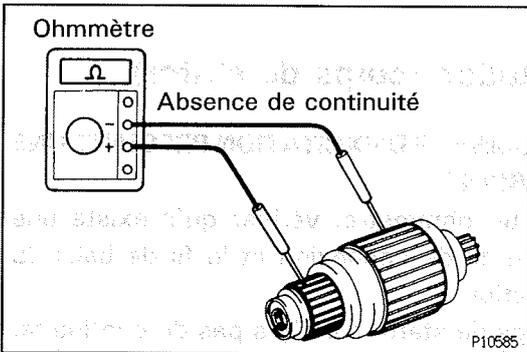
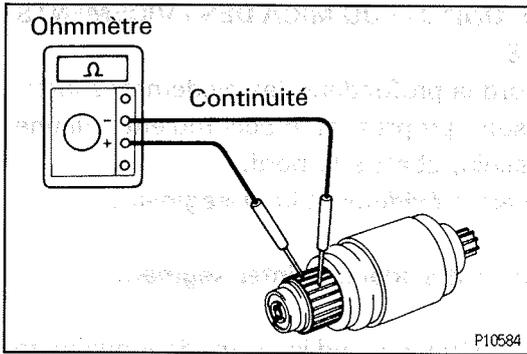


6. SEPARER L'INDUIT DE DEMARREUR DU CORPS DE STATOR

Le démarreur est un composant électrique qui permet de démarrer le moteur. Il est composé de plusieurs parties : l'induit, le stator, les balais, le plateau porte-balais, le ressort, les vis de fixation, les joints toriques et le couvercle arrière du corps de stator.

Le démarreur est un composant électrique qui permet de démarrer le moteur. Il est composé de plusieurs parties : l'induit, le stator, les balais, le plateau porte-balais, le ressort, les vis de fixation, les joints toriques et le couvercle arrière du corps de stator.





VERIFICATION ET REMISE EN ETAT DU DEMARREUR

Bobinage d'induit de démarreur

1. VERIFIER SI LE COLLECTEUR PRESENTE UNE COUPURE DE CIRCUIT

En se servant d'un ohmmètre, vérifier qu'il existe une continuité entre les segments de collecteur.

Remplacer l'induit de démarreur s'il n'y a pas de continuité entre les segments de collecteur.

2. VERIFIER QUE LE COLLECTEUR N'EST PAS A LA MASSE

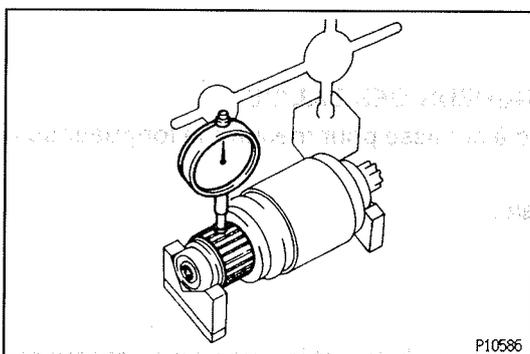
En se servant d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'existe pas de continuité entre le collecteur et le noyau d'induit de démarreur.

Remplacer l'induit de démarreur s'il y a continuité.

Collecteur

1. VERIFIER SI LES SURFACES DU COLLECTEUR SONT ENCRASSEES ET ENDOMMAGEES

Polir les surfaces du collecteur au papier de verre (no. 400) quand elles sont encrassées ou endommagées ou se servir d'un tour.



2. VERIFIER LE DEGRE D'OVALISATION DU COLLECTEUR

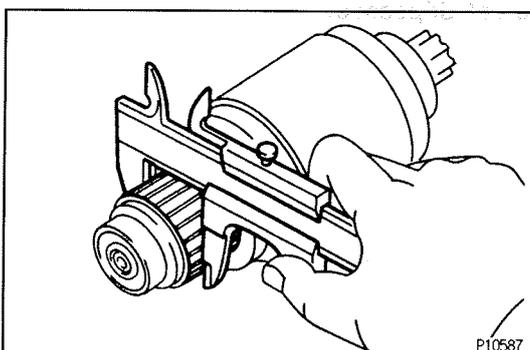
(a) Installer le collecteur sur des blocs en V.

(b) Se servir d'un comparateur à cadran et mesurer l'ovalisation.

Limite d'ovalisation:

0,05 mm

Rectifier au tour si la limite d'ovalisation est dépassée.



3. VERIFIER LE DIAMETRE DU COLLECTEUR

Se servir d'un pied à coulisse pour mesurer le diamètre du collecteur.

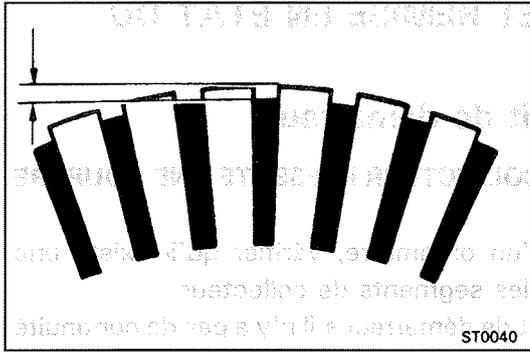
Diamètre nominal:

30 mm

Limite de diamètre:

29 mm

Si le diamètre est inférieur à la cote indiquée, remplacer l'induit de démarreur.



4. VERIFIER LA PROFONDEUR DU MICA DES EVIDEMENTS INTER-SEGMENTS

Vérifier tout d'abord la profondeur des évidements inter-segments, s'ils sont propres et n'accumulent aucune impureté et au besoin, abatte le bord.

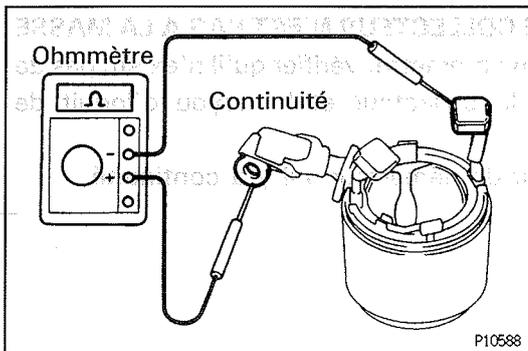
Profondeur nominale d'évidement inter-segment:

0,6 mm

Profondeur minimum d'évidement inter-segment:

0,2 mm

Rectifier à la scie à métaux quand la profondeur minimum est dépassée.

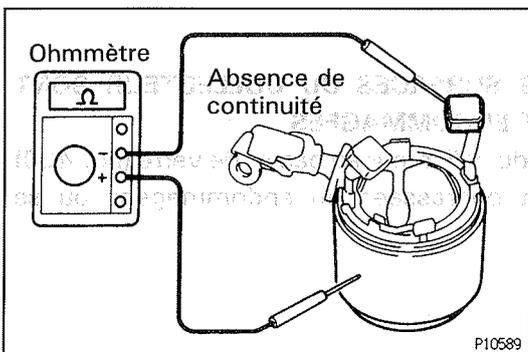


Bobinage d'excitation (corps de stator)

1. VERIFIER SI LE BOBINAGE D'EXCITATION PRESENTE UNE COUPURE DE CIRCUIT

En se servant d'un ohmmètre, vérifier qu'il existe une continuité entre le fil de connexion et le fil de balai du bobinage d'excitation.

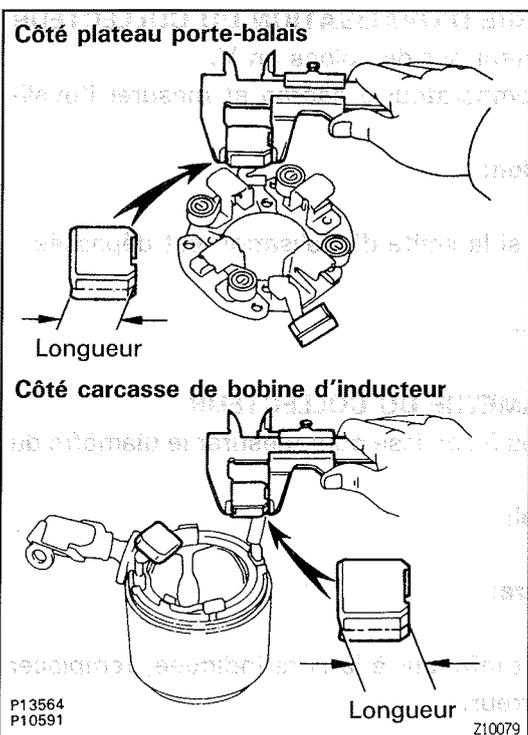
Remplacer le corps de stator s'il n'y a pas de continuité.



2. VERIFIER QUE LE BOBINAGE D'EXCITATION N'EST PAS A LA MASSE

En se servant d'un ohmmètre, vérifier s'il existe une continuité entre le bobinage d'excitation et le corps de stator.

Réparer ou remplacer le corps de stator s'il y a continuité.



Balais

VERIFIER LA LONGUEUR DES BALAIS

Se servir d'un pied à coulisse pour mesurer la longueur des balais.

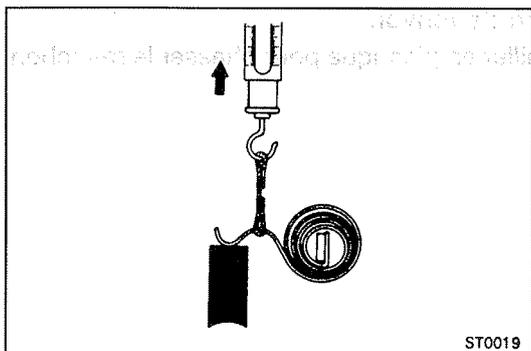
Longueur nominale:

15,0 mm

Limite inférieure:

8,0 mm

Remplacer le plateau porte-balais et le corps de stator quand la limite inférieure est dépassée.



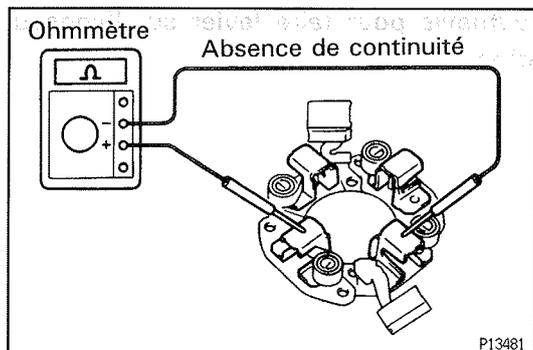
Ressorts de balai

VERIFIER LA CHARGE DES RESSORTS SPIRAL DE BALAIS AVEC UN PESON

Interpréter les indications fournies par le peson à ressort juste au moment où le ressort se sépare du balai.

Charge nominale, balai en place:
12 – 20 N (1,2 – 2,0 kgf)

Remplacer les ressorts de balai quand la charge sur les balais en place est inférieure à la limite minimale.



Plateau porte-balais

VERIFIER L'ISOLEMENT DU PLATEAU PORTE-BALAIS

En se servant d'un ohmmètre, vérifier qu'aucune continuité n'est relevée entre les portes-balais positif (+) et négatif (-).

Réparer ou remplacer le plateau porte-balais s'il y a une continuité.

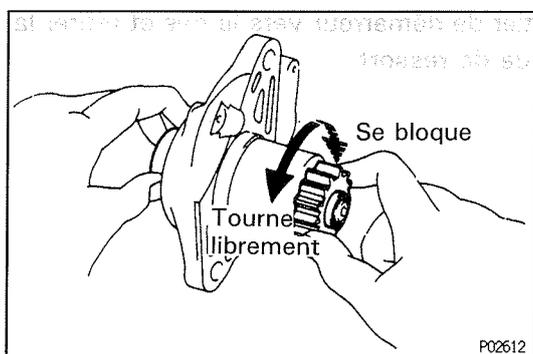
Embrayage et pignons

1. EXAMINER LES DENTS DE PIGNON

Vérifier si les dents de pignon de renvoi, du pignon balaudeur et de l'embrayage de démarreur sont usées ou endommagées.

Remplacer le pignon ou l'embrayage complet en cas d'endommagement.

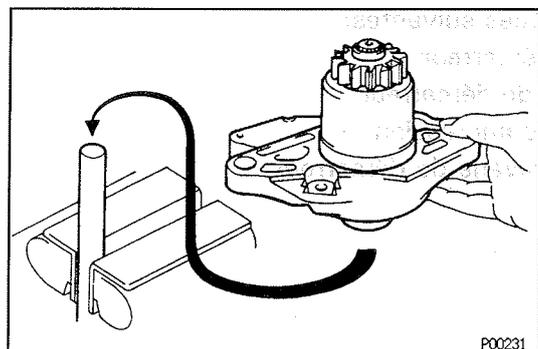
En cas d'endommagement, vérifier aussi l'engrenage de la couronne de plateau d'entraînement et notamment si les dents sont usées ou endommagées.



2. EXAMINER LE PIGNON DE RENVOI DE L'EMBRAYAGE

Immobiliser l'embrayage de démarreur et faire tourner le pignon de renvoi d'embrayage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour vérifier qu'il tourne sans offrir de résistance. Essayer maintenant de le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre pour vérifier qu'il se bloque.

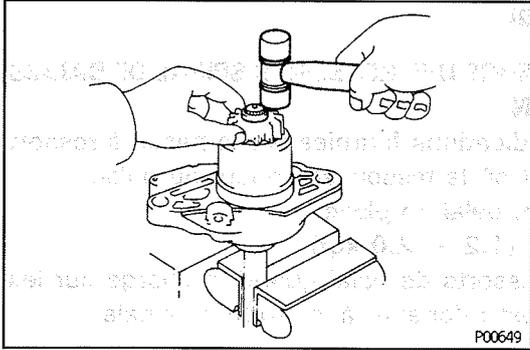
Au besoin, remplacer l'embrayage de démarreur complet.



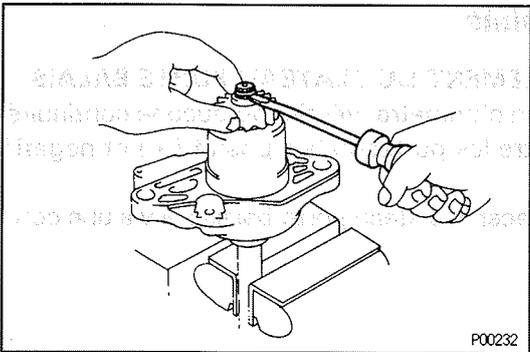
3. AU BESOIN, REMPLACER L'EMBRAYAGE DE DEMARREUR COMPLET

A. Démontez l'ensemble boîtier de démarreur et embrayage de démarreur

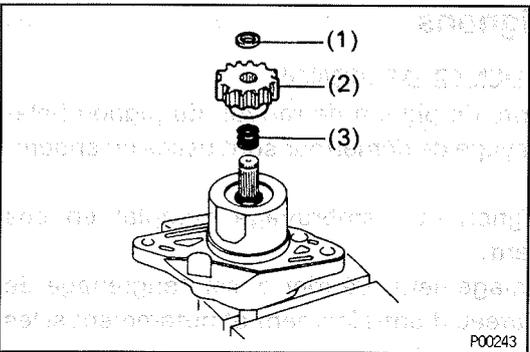
- (a) Installer une tige en laiton dans un étau et monter l'ensemble de boîtier de démarreur et d'embrayage de démarreur sur la tige en laiton.



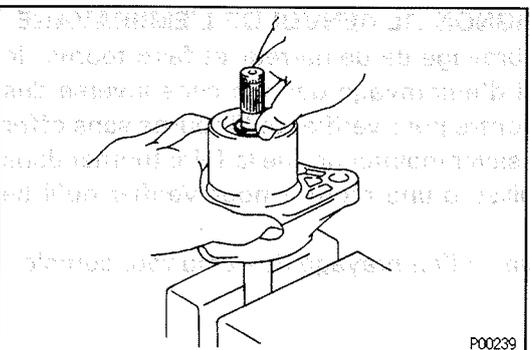
- (b) Chasser le pignon de renvoi.
 (c) Se servir d'un maillet en plastique pour chasser le manchon de butée.



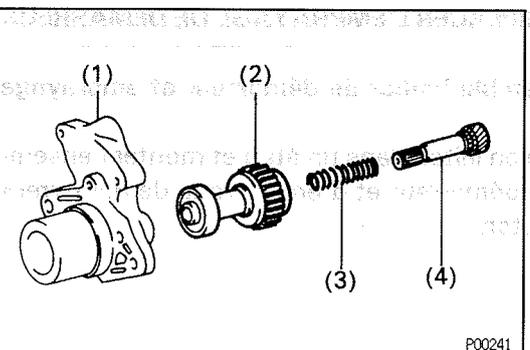
- (d) Se servir d'un tournevis pour faire lever sur l'anneau élastique et le retirer.



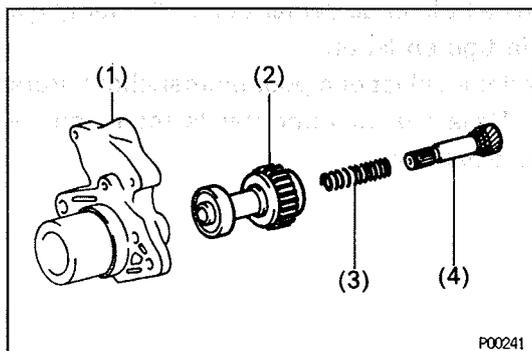
- (e) Déposer les pièces suivantes:
 (1) Manchon de butée
 (2) Pignon de renvoi
 (3) Ressort de compression



- (f) Repousser le boîtier de démarreur vers le bas et retirer la cuvette de retenue de ressort.



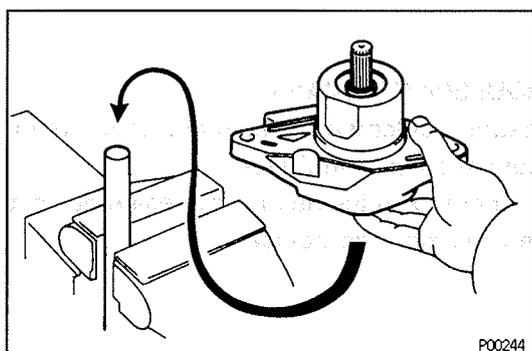
- (g) Démontez les pièces suivantes:
 (1) Boîtier de démarreur
 (2) Embrayage de démarreur
 (3) Ressort de compression
 (4) Axe d'embrayage de démarreur



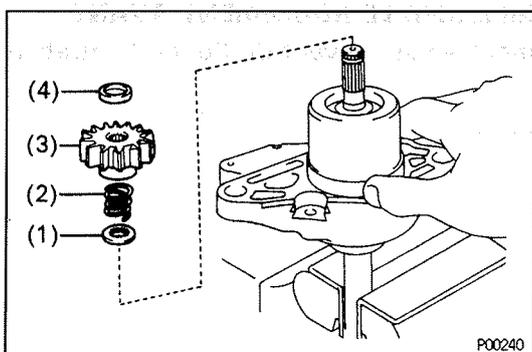
B. Remonter l'ensemble de boîtier de démarreur et d'embrayage de démarreur

(a) Remonter les pièces suivantes:

- (1) Boîtier de démarreur
- (2) Embrayage de démarreur
- (3) Ressort de compression
- (4) Axe d'embrayage de démarreur

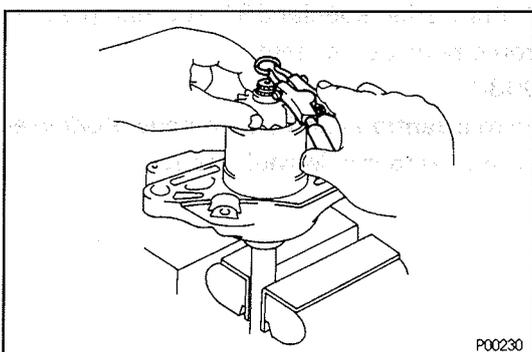


(b) Installer une tige en laiton dans un étau et monter l'ensemble de boîtier de démarreur et d'embrayage de démarreur sur la tige en laiton.



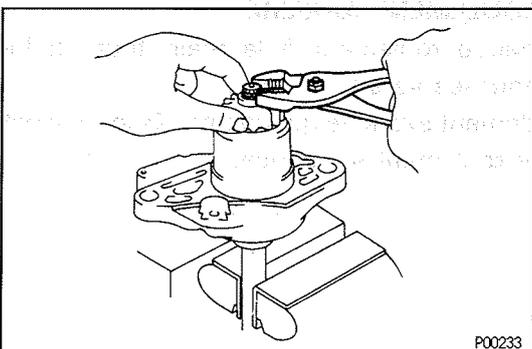
(c) Repousser le boîtier de démarreur et reposer les pièces suivantes:

- (1) Cuvette de retenue de ressort
- (2) Ressort de compression
- (3) Pignon de renvoi
- (4) Manchon de butée



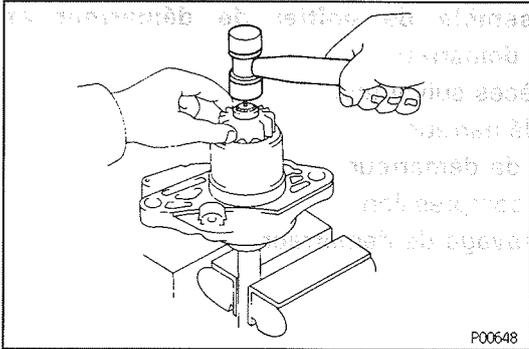
(d) Repousser le pignon de renvoi.

(e) Se servir d'une pince pour anneau élastique et remonter un anneau élastique neuf.



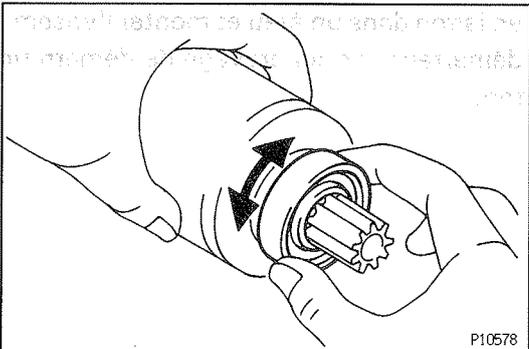
(f) Se servir d'une paire de pinces pour comprimer l'anneau élastique.

(g) Vérifier que l'anneau élastique est bien en place.



(h) Retirer l'ensemble de boîtier de démarreur et d'embrayage de la tige en laiton.

(i) Se servir d'un maillet en plastique pour emmancher l'arbre d'embrayage de démarreur et remonter le manchon de butée et l'anneau élastique.

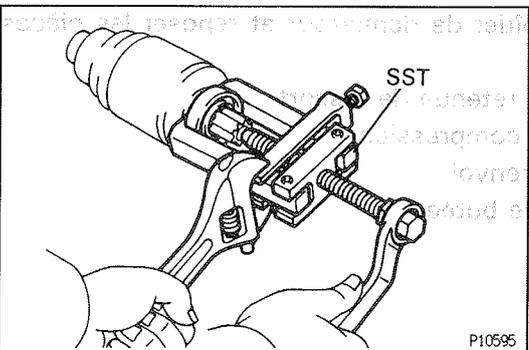


Roulements

1. EXAMINER LE ROULEMENT AVANT

Faire tourner chaque roulement à la main tout en lui imprimant une poussée vers l'intérieur.

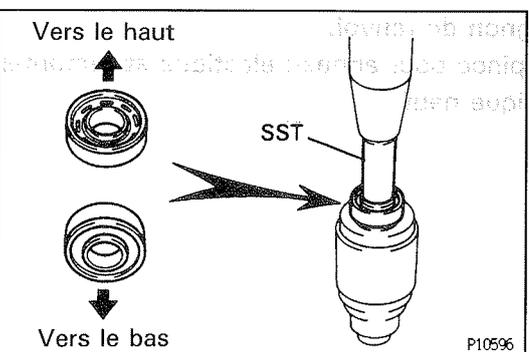
Remplacer le roulement examiné quand une résistance est ressentie ou si le roulement se coince.



2. AU BESOIN, REMPLACER LE ROULEMENT AVANT

(a) Séparer le roulement en se servant de l'outil d'entretien spécial SST.

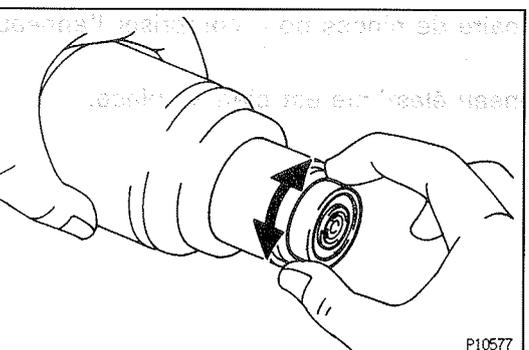
SST 09286—46011



(b) A l'aide de l'outil d'entretien spécial SST et d'une presse, emmancher un roulement avant neuf.

SST 09820—00030

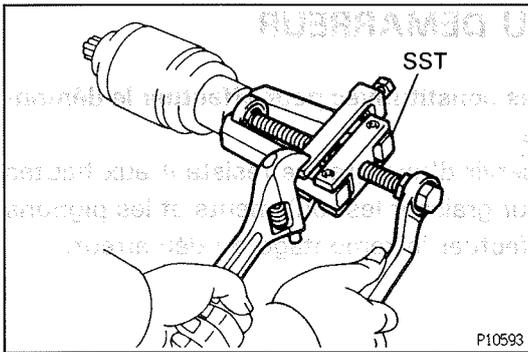
REMARQUE: Faire attention car il y a un sens d'orientation à respecter pour remonter le roulement.



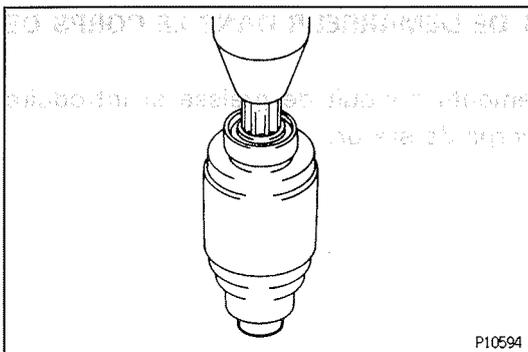
3. EXAMINER LE ROULEMENT ARRIERE

Faire tourner chaque roulement à la main tout en lui imprimant une poussée vers l'intérieur.

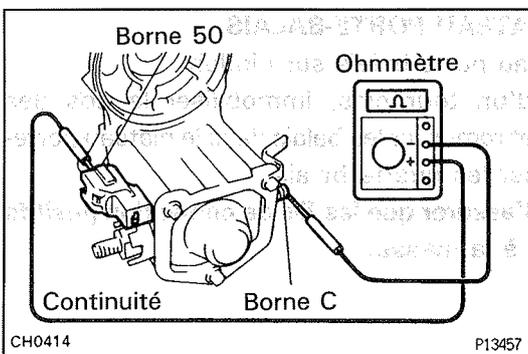
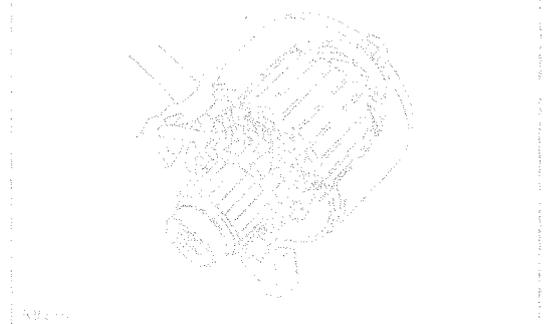
Remplacer le roulement examiné quand une résistance est ressentie ou si le roulement se coince.



- 4. AU BESOIN, REMPLACER LE ROULEMENT ARRIERE**
- (a) Séparer le roulement arrière en se servant de l'outil d'entretien spécial SST.
SST 09286—46011



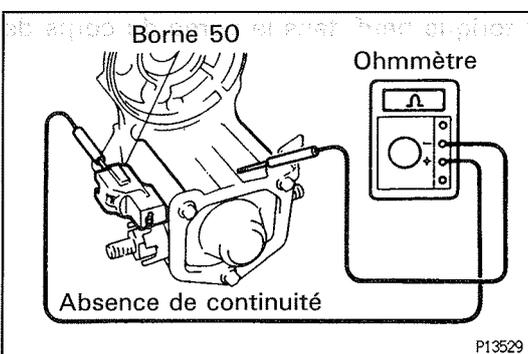
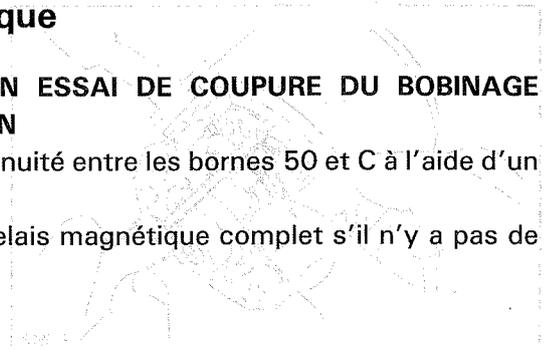
- (b) Emmancher un roulement arrière neuf à l'aide d'une presse.



Relais magnétique

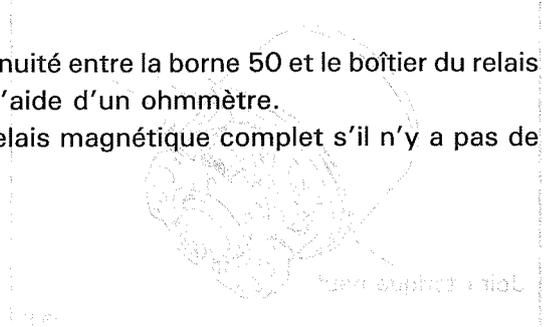
- 1. EFFECTUER UN ESSAI DE COUPURE DU BOBINAGE D'ATTRACTION**

Vérifier la continuité entre les bornes 50 et C à l'aide d'un ohmmètre.
Remplacer le relais magnétique complet s'il n'y a pas de continuité.



- 2. EFFECTUER UN ESSAI DE COUPURE DU BOBINAGE DE MAINTIEN**

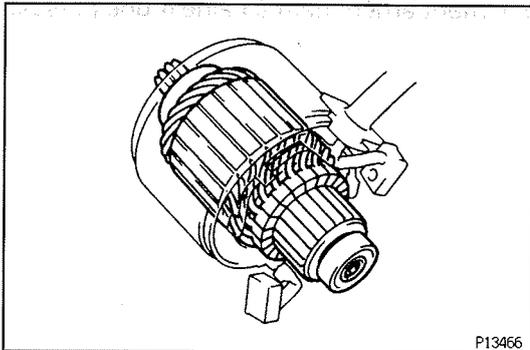
Vérifier la continuité entre la borne 50 et le boîtier du relais magnétique à l'aide d'un ohmmètre.
Remplacer le relais magnétique complet s'il n'y a pas de continuité.



REMONTAGE DU DEMARREUR

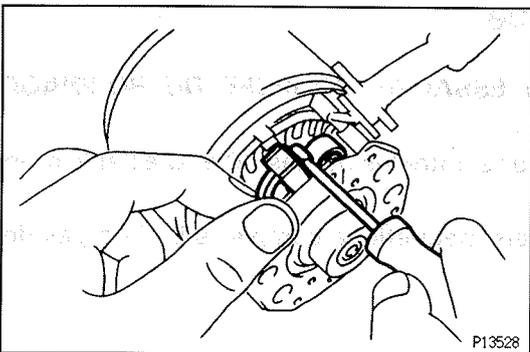
(Se reporter aux pièces constitutives pour effectuer le démontage et le remontage)

CONSEIL: Se servir d'une graisse résistant aux hautes températures pour graisser les roulements et les pignons au moment d'effectuer le remontage du démarreur.



1. LOGER L'INDUIT DE DEMARREUR DANS LE CORPS DE STATOR

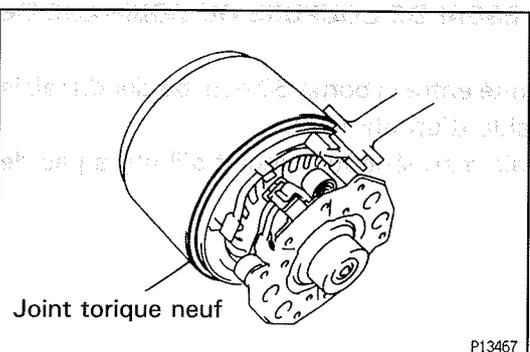
Enduire les roulements d'induit de graisse et introduire l'induit dans le corps de stator.



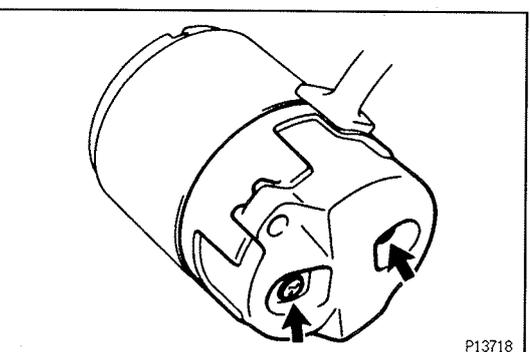
2. REPOSER LE PLATEAU PORTE-BALAIS

- (a) Reposer le plateau porte-balais sur l'induit.
- (b) En se servant d'un tournevis, immobiliser le dos des ressorts de balai et remonter les balais dans le plateau porte-balais. Rebrancher les quatre balais.

REMARQUE: S'assurer que les fils de connexion positifs (+) ne sont pas à la masse.

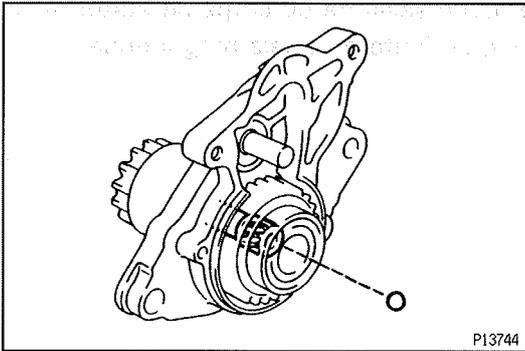


- (c) Reposer un joint torique neuf dans la gorge du corps de stator.



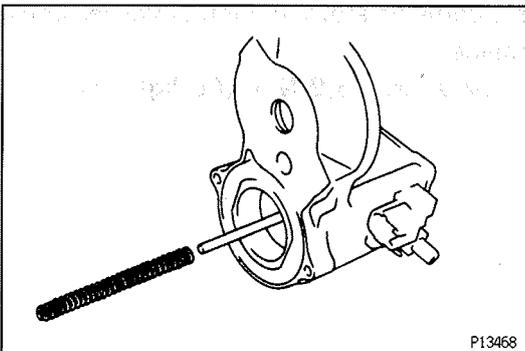
- (d) Reposer un joint torique neuf avec la vis de fixation.
- (e) Reposer le couvercle arrière sur le corps de stator avec les deux vis de fixation.

Couple de serrage prescrit: 1,5 N.m (15 kgf.cm)



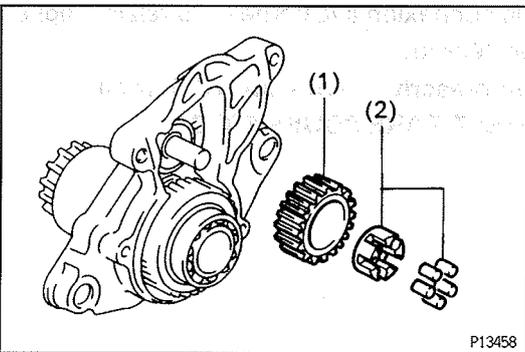
3. INTRODUIRE LA BILLE D'ACIER DANS LE TROU D'AXE D'EMBRAYAGE

- (a) Enduire la bille d'acier de graisse.
- (b) Introduire la bille d'acier dans le trou d'axe d'embrayage.



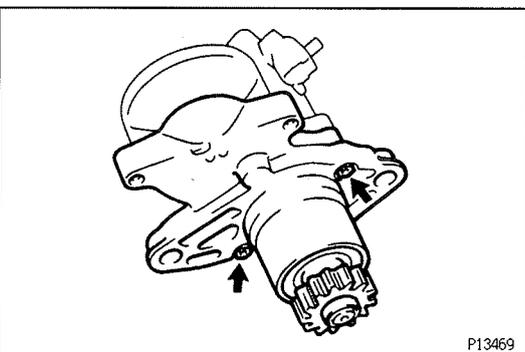
4. REPOSER LE BOITIER DE DEMARREUR, L'EMBRAYAGE COMPLET ET LES PIGNONS

- (a) Enduire le ressort de rappel de graisse.
- (b) Introduire le ressort de rappel dans l'ouverture du relais magnétique.



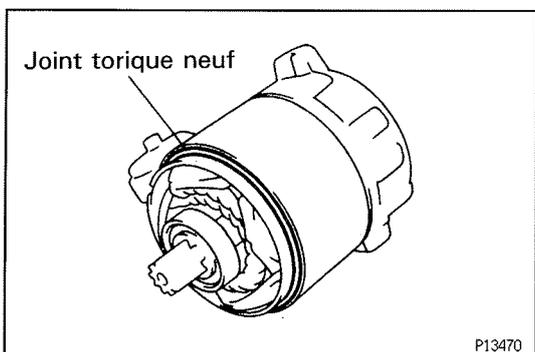
- (c) Reposer les pièces suivantes à leur place dans le boîtier de démarreur:

- (1) Pignon baladeur
- (2) Roulement



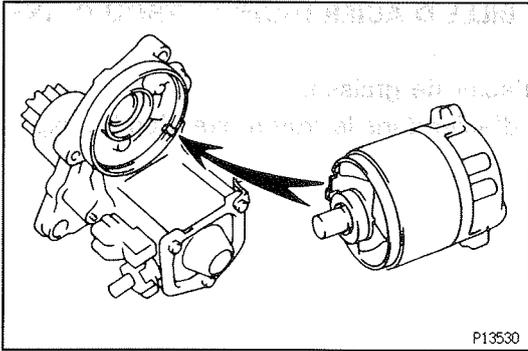
- (d) Assembler le boîtier de démarreur et le relais magnétique et remonter avec les deux vis de fixation.

Couple de serrage prescrit: 5,9 N.m (60 kgf.cm)

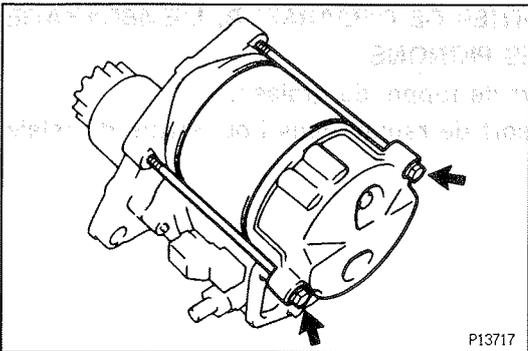
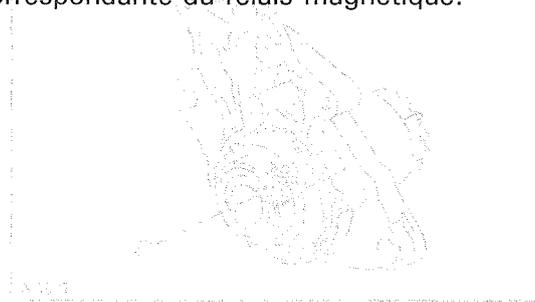


5. ASSEMBLER LE CORPS DE STATOR AVEC L'INDUIT DE DEMARREUR AU RELAIS MAGNETIQUE

- (a) Reposer un joint torique neuf dans la gorge du corps de stator.

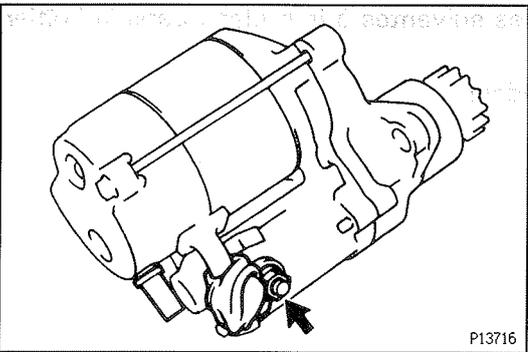
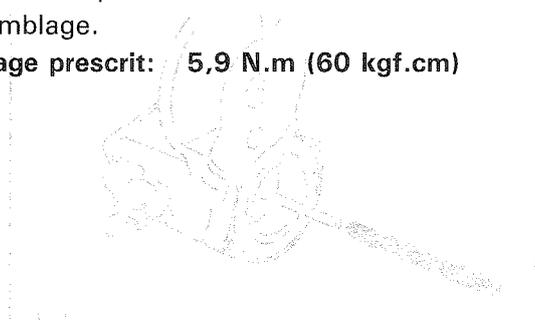


(b) Faire coïncider la partie saillante du corps de stator avec l'échancrure correspondante du relais magnétique.



(c) Reposer l'ensemble corps de stator et induit avec les deux boulons d'assemblage.

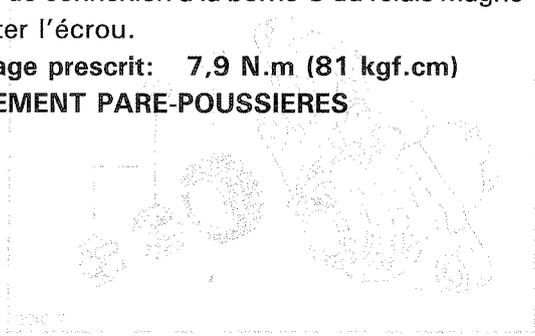
Couple de serrage prescrit: **5,9 N.m (60 kgf.cm)**



(d) Rebrancher le fil de connexion à la borne C du relais magnétique et remonter l'écrou.

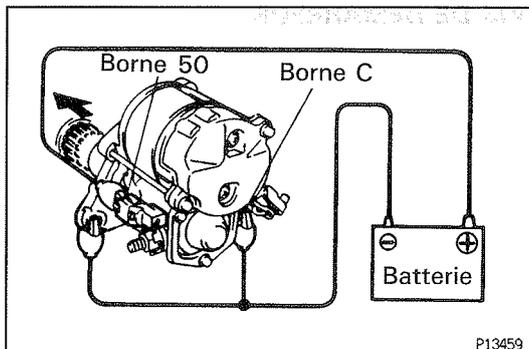
Couple de serrage prescrit: **7,9 N.m (81 kgf.cm)**

6. REPOSER L'ELEMENT PARE-POUSSIÈRES



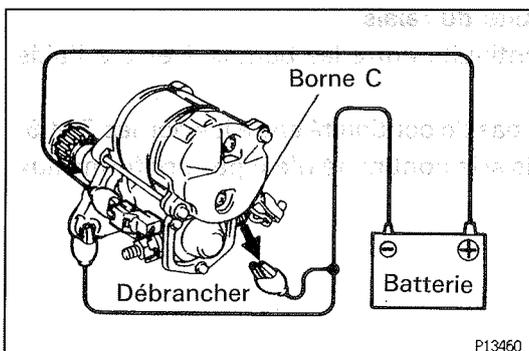
ESSAI DE PERFORMANCES DU DEMARREUR

REMARQUE: Ces essais ne doivent pas durer plus de 3 ou 5 secondes pour éviter de brûler les bobinages.



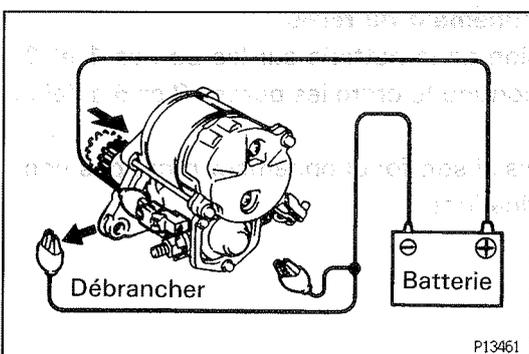
1. ESSAI D'ATTRACTION

- Débrancher le fil de connexion du bobinage d'excitation au niveau de la borne C.
- Brancher la batterie au relais magnétique en procédant de la façon représentée sur la figure ci-contre. Vérifier que le pignon baladeur de l'embrayage est repoussé vers l'extérieur. Remplacer le relais magnétique si le pignon baladeur d'embrayage reste immobile.



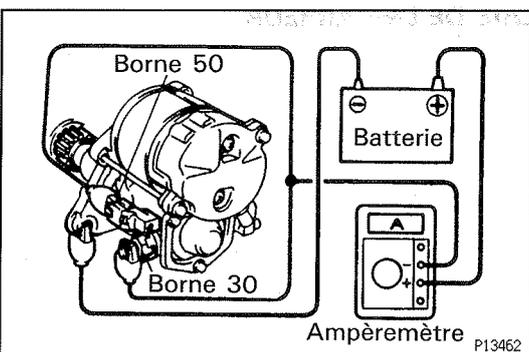
2. ESSAI DE MAINTIEN

- Tout en conservant la batterie branchée comme cité plus haut et le pignon baladeur d'embrayage dégagé, débrancher le fil de connexion négatif (–) au niveau de la borne C. Vérifier que le pignon baladeur reste dégagé. Remplacer le relais magnétique si le pignon baladeur d'embrayage reste à l'intérieur.



3. EXAMINER LE RETOUR DU PIGNON BALADEUR

- Débrancher le fil de connexion négatif (–) du boîtier de démarreur. Vérifier que le pignon baladeur revient à l'intérieur. Vérifier que le pignon baladeur est ramené à l'intérieur. Remplacer le relais magnétique si le pignon baladeur d'embrayage ne revient pas à l'intérieur.

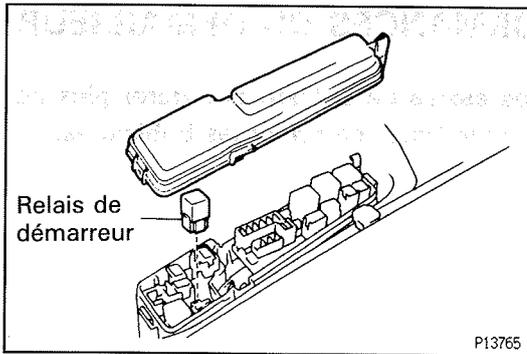


4. ESSAI DE RENDEMENT A VIDE

- Brancher la batterie et l'ampèremètre au démarreur en procédant de la façon représentée sur la figure ci-contre.
- Vérifier que le démarreur tourne normalement et régulièrement et que le pignon baladeur se dégage vers l'extérieur. Vérifier si l'ampèremètre fournit une indication d'intensité conforme aux spécifications.

Intensité nominale:

Egale ou inférieure à 90 A sous 11,5 V

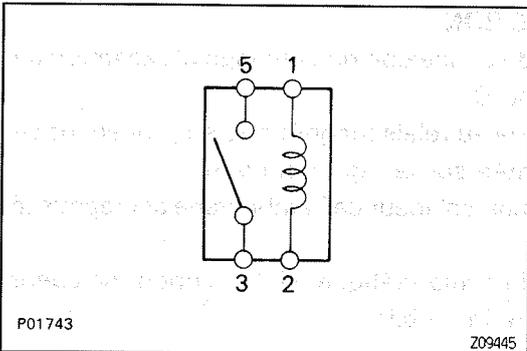


RELAIS DE DEMARREUR (ST202)

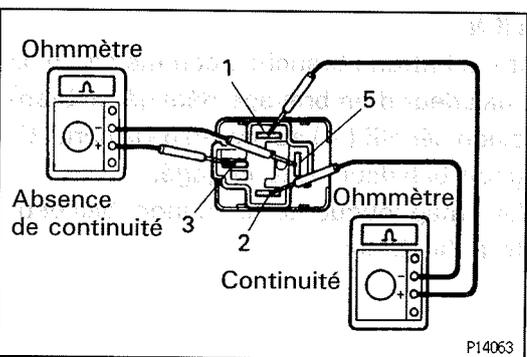
VERIFICATION DU RELAIS DE DEMARREUR

1. DEPOSER LE RELAIS DE DEMARREUR ("ST")

EMPLACEMENT: Dans la boîte de relais du compartiment moteur. Retirer le couvercle de la boîte de relais et de la boîte de relais de démarreur.

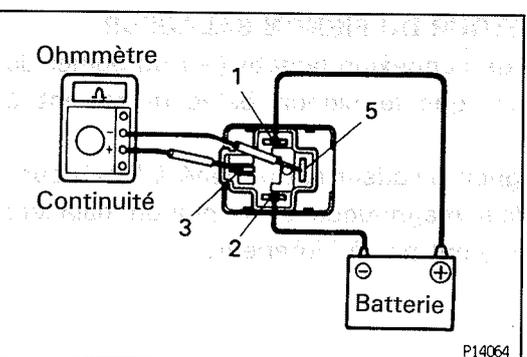


2. VERIFIER LE RELAIS DE DEMARREUR



A. Vérifier la continuité du relais

- Vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 1 et 2 à l'aide d'un ohmmètre.
- Vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre les bornes 3 et 5. Remplacer le relais si la continuité n'est pas conforme aux spécifications.



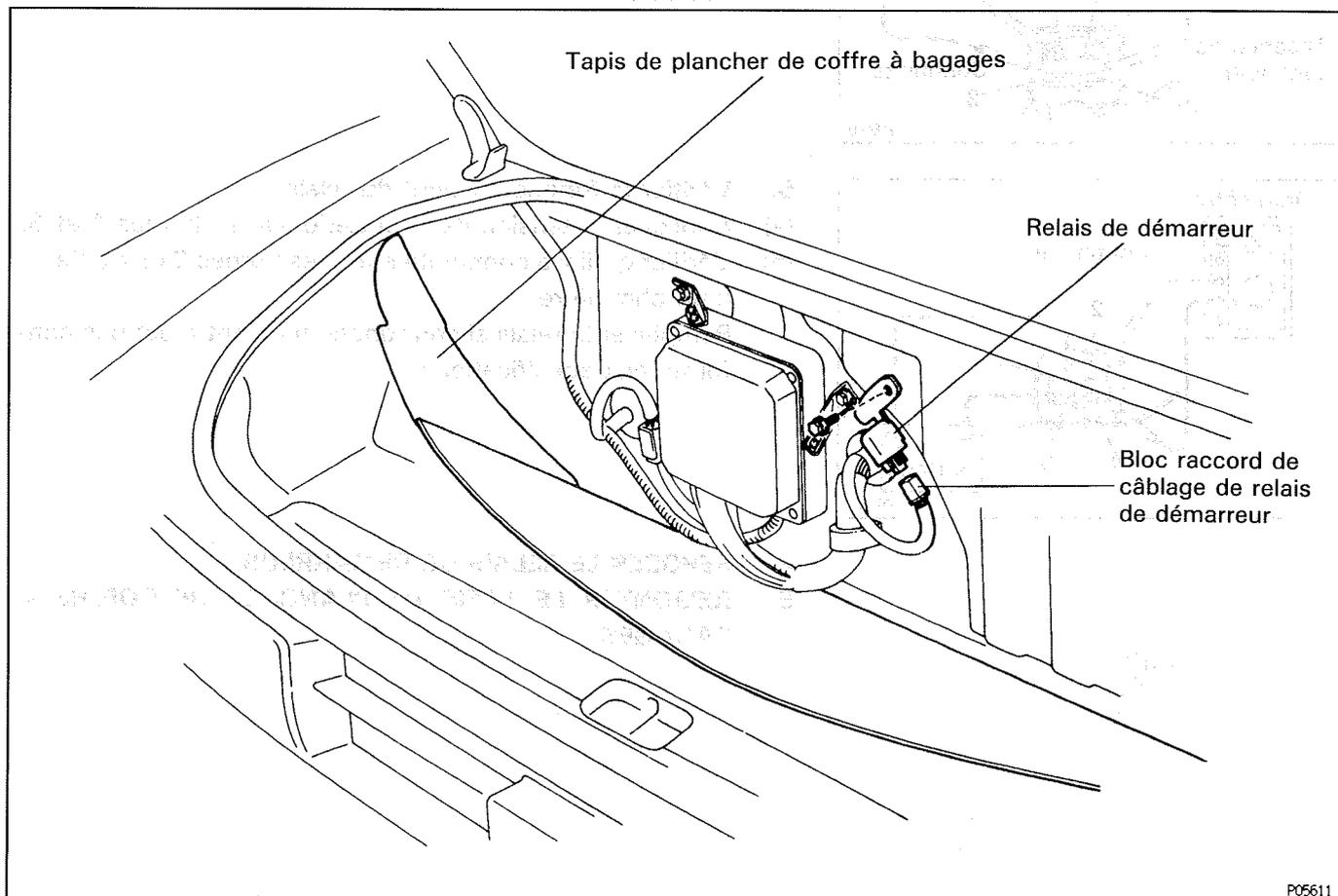
B. Vérifier le fonctionnement du relais

- Appliquer la tension de la batterie sur les bornes 1 et 2.
- Vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 3 et 5 à l'aide d'un ohmmètre. Remplacer le relais si son fonctionnement n'est pas conforme aux spécifications.

3. REPOSER LE RELAIS DE DEMARREUR

RELAIS DE DEMARREUR (SW20)

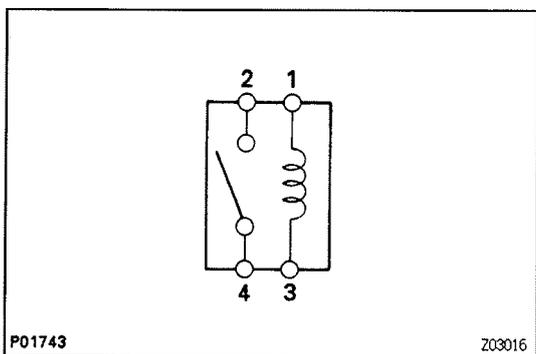
PIECES CONSTITUTIVES DE DEPOSE ET DE REPOSE

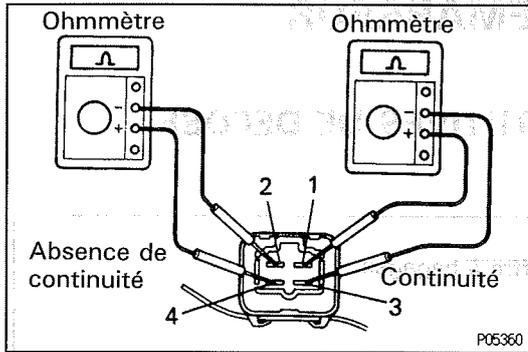


VERIFICATION DU RELAIS DE DEMARREUR

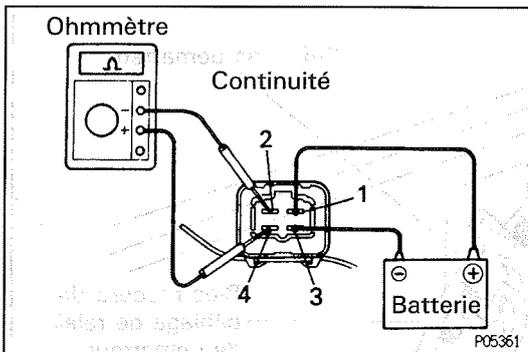
(Se reporter aux pièces constitutives pour effectuer la dépose et la repose)

1. SEPARER LE BORD AVANT DU TAPIS DE PLANCHER DE COFFRE A BAGAGES DE LA CLOISON DE SEPARATION
2. DEPOSER LE RELAIS DE DEMARREUR
3. VERIFIER LE RELAIS DE DEMARREUR



**A. Vérifier la continuité du relais**

- (a) Vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 1 et 3 à l'aide d'un ohmmètre.
 - (b) Vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre les bornes 2 et 4.
- Remplacer le relais si la continuité n'est pas conforme aux spécifications.

**B. Vérifier le fonctionnement du relais**

- (a) Appliquer la tension de la batterie sur les bornes 1 et 3.
 - (b) Vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 2 et 4 à l'aide d'un ohmmètre.
- Remplacer le relais si son fonctionnement n'est pas conforme aux spécifications.

4. REPOSER LE RELAIS DE DEMARREUR**5. REMONTER LE TAPIS DE PLANCHER DE COFFRE A BAGAGES**

CARACTERISTIQUES D'ENTRETIEN

DONNEES D'ENTRETIEN

Démarreur	Tension nominale et puissance de sortie		12 V 1,4 kW
	Rendement à vide	Intensité	Egale ou supérieure à 90 A sous 11,5 V
		tr/min	Egal ou supérieur à 3.000 tr/min
	Longueur de balai	STD	15,0 mm
		Limite	8,0 mm
	Tarage de ressort monté		12 – 20 N (1,2 – 2,0 kgf)
	Collecteur		
	Diamètre	STD	30 mm
		Limite	29 mm
	Profondeur inter-segments	STD	0,6 mm
	Limite	0,2 mm	
Ovalisation circulaire	Limite	0,05 mm	

COUPLES DE SERRAGE

Organe à serrer	N.m	kgf.cm
Couvercle de fermeture arrière × plateau porte-balais	1,5	15
Boîtier de démarreur × relais magnétique	5,9	60
Couvercle de fermeture arrière × boîtier de démarreur	5,9	60
Fil de connexion de corps de stator × relais magnétique	7,9	81

—ANNOTATIONS—

REVISIONS AND MODIFICATIONS
REVISIONS AND MODIFICATIONS

REVISIONS AND MODIFICATIONS	REVISIONS AND MODIFICATIONS
1. Change in the starting system components...	1. Change in the starting system components...
2. Update of the maintenance procedures...	2. Update of the maintenance procedures...
3. Addition of new parts and materials...	3. Addition of new parts and materials...
4. Revision of the safety instructions...	4. Revision of the safety instructions...
5. Clarification of the technical specifications...	5. Clarification of the technical specifications...
6. Correction of errors in the original document...	6. Correction of errors in the original document...
7. Improvement of the layout and readability...	7. Improvement of the layout and readability...
8. Inclusion of new diagrams and illustrations...	8. Inclusion of new diagrams and illustrations...
9. Update of the contact information...	9. Update of the contact information...
10. Final review and approval...	10. Final review and approval...

REVISIONS AND MODIFICATIONS

REVISIONS AND MODIFICATIONS	REVISIONS AND MODIFICATIONS
1. Change in the starting system components...	1. Change in the starting system components...
2. Update of the maintenance procedures...	2. Update of the maintenance procedures...
3. Addition of new parts and materials...	3. Addition of new parts and materials...
4. Revision of the safety instructions...	4. Revision of the safety instructions...
5. Clarification of the technical specifications...	5. Clarification of the technical specifications...
6. Correction of errors in the original document...	6. Correction of errors in the original document...
7. Improvement of the layout and readability...	7. Improvement of the layout and readability...
8. Inclusion of new diagrams and illustrations...	8. Inclusion of new diagrams and illustrations...
9. Update of the contact information...	9. Update of the contact information...
10. Final review and approval...	10. Final review and approval...