

DEMARREURS TENSION NOMINALE : 12V OU 24V

Page 1/34

CETTE NORME REMPLACE LES NORMES B25 3110 ET B25 3115

SOMMAIRE

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION	2
2. EXPRESSION SUR DOCUMENTS	2
3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	4
4. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET CONCEPTION	4
4.1. CONCEPTION	4
4.2. DÉFINITION DES CLASSES	4
4.3. ASPECT	5
4.4. ENCOMBREMENT	5
4.5. FIXATION ET COUPLE DE SERRAGE	5
4.6. COURONNE DU VOLANT MOTEUR	6
4.7. CONNEXIONS ÉLECTRIQUES	6
4.8. ENGRÈNEMENT DU PIGNON LANCEUR	7
4.9. FRÉQUENCE DE RÉSONANCE	8
4.10. FIABILITÉ	9
5. CONDITIONS GÉNÉRALES D'UTILISATION	9
5.1. IMPLANTATION	9
6. CONDITIONS GÉNÉRALES D'ESSAIS	9
6.1. RODAGE	9
7. RELEVÉ DES COURBES CARACTÉRISTIQUES DU DÉMARREUR	9
7.1. CONDITIONS D'ESSAIS	9
7.2. MESURES À EFFECTUER	10
8. RELEVÉ DES CARACTÉRISTIQUES DU CONTACTEUR	10
8.1. CONDITIONS D'ESSAIS	10
8.2. TENSION DE COLLAGE (UC)	10
8.3. TENSION DE DÉCOLLAGE (UD)	12
8.4. COURANT D'APPEL ET DE MAINTIEN	12
8.5. OUVERTURE DES CONTACTS DE PUISSANCE	12
8.6. EFFORT D'ENGAGEMENT DENT CONTRE DENT	12
9. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES	13
9.1. RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE	13
9.2. CONTRÔLE DE LA NON DÉMAGNÉTISATION	13
9.3. COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE	13
10. CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES	13
10.1. ESSAI À VIDE - DURÉE DE FREINAGE	13
10.2. FONCTIONNEMENT EN ROUE LIBRE	14
10.3. TENUE AUX VIBRATIONS	14
10.4. TENUE DE LA CONNEXION ÉLECTRIQUE	15
10.5. NIVEAU SONORE	15
11. CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES	16
11.1. TENUE À LA CORROSION	16
11.2. TENUE AUX PROJECTIONS D'EAU	16
11.3. TENUE AU LAVAGE SOUS PRESSION	16
11.4. TENUE À LA POUSSIÈRE	16
11.5. TENUE AUX FLUIDES	17
11.6. TENUE AUX TEMPÉRATURES	18
11.7. TENUE AUX AGENTS CHIMIQUES ET ATMOSPHÉRIQUES	19

DEMARREURS	B25 3120	2/34
------------	----------	------

12. ESSAIS D'ENDURANCE	20
12.1. TENUE À L'ÉCHAUFFEMENT	20
12.2. TENUE DE LA DENTURE	20
12.3. TENUE DE LA ROUE LIBRE	20
12.4. TENUE EN SURVITESSE	21
12.5. LANCEMENT DU MOTEUR	22
12.6. ENDURANCE AU BANC MOTEUR	22
12.7. ENDURANCE SUR VÉHICULE	22
ANNEXE 1	23
ANNEXE 2	24
ANNEXE 3	25
ANNEXE 4	26
ANNEXE 5	27
ANNEXE 6	28
ANNEXE 7	29
ANNEXE 8 (1/4)	30
ANNEXE 8 (2/4)	31
ANNEXE 8 (3/4)	32
ANNEXE 8 (4/4)	33
13. HISTORIQUE ET DOCUMENT CITÉS	34
13.1. HISTORIQUE	34
13.2. DOCUMENTS CITÉS	34
13.3. EQUIVALENT À :	34
13.4. CONFORME À :	34
13.5. MOTS CLEFS	34

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Le présent cahier des charges a pour but de définir les caractéristiques techniques, les essais à effectuer et les résultats à obtenir avec les démarreurs à commande électromagnétique.

Le démarreur doit réaliser le lancement du moteur thermique. Il permet au moteur thermique d'atteindre un régime de rotation au-delà duquel ce dernier devient autonome.

La tension nominale d'alimentation est de 12 V ou 24 V.

Nota : Les valeurs correspondant au 24 V sont inscrites à la suite du 12 V mais entre parenthèses ().

2.EXPRESSION SUR DOCUMENTS

L'application des exigences du présent cahier des charges doit être indiqué sur les documents sous la forme suivante : cahier des charges B25 3120.

En outre, les plans doivent porter les indications ci-après :

A - PLAN FONCTIONNEL

- Dimensions et caractéristiques techniques du démarreur (voir § Encombrement).
- Masse du démarreur (voir § Conception).
- Classe du démarreur (voir § Définition des classes).
- Fixation (voir § Fixation et couple de serrage).
- Couronne du volant (voir § Couronne du volant moteur).
- Position du pignon lanceur (voir § Engrènement du pignon lanceur).
- Face de référence (voir § Définition du jeu J).
- Cas particulier (voir § Conditions générales d'utilisation et § Tension de collage (Uc)).
- Spécifications particulières non précisées dans le CDC.

B - PLAN FOURNISSEUR

- Ensemble et détails permettant de vérifier les dimensions et les caractéristiques techniques du démarreur (voir § Encombrement).
- Etiquette fournisseur (voir § 3.0-E).
- Masse du démarreur (voir § Conception).
- Classe du démarreur (voir § Définition des classes).

- Couple de serrage indexation et antirotation (voir § Connexions électriques).
- Protection à la corrosion : par pièces (voir §.Tenue à la corrosion).
- Indice de dureté x (voir § Pièces en caoutchouc).
- Spécifications particulières dues à la demande du fournisseur et approuvées par les services concernés.

3. PRESCRIPTIONS GENERALES

Ces prescriptions sont celles du cahier des charges B20 0110 dont les paragraphes ci-après sont complétés comme suit :

C - APPROBATION DES FOURNITURES

- Le fournisseur doit remettre pour les essais d'approbation 30 démarreurs(*) représentatifs de la fabrication série, ainsi que les pièces demandées à l'annexe 6 aux § 10.4, § 11.7.1 et § 11.7.2.
- Les démarreurs sont essayés dans les conditions de l'annexe 6.
 - Procès-verbal d'essai exigé (voir l'annexe 7).
- Une fiche technologique suivant l'annexe 8 doit être remise avec les démarreurs.
- Les démarreurs ne doivent nécessiter aucun entretien.

(*) Voir la remarque en annexe 6.

E - MARQUAGE

Le nom ou le sigle du fournisseur, le repère du moule et ses empreintes ainsi que le repère de la date de fabrication en conformité avec la norme technique B11 8030 doivent être inscrits de façon lisible et indélébile sur les démarreurs.

Le nom ou le sigle du fournisseur ne doit en aucun cas être visible lorsque le capot moteur est ouvert.

La position et les dimensions de l'étiquette fournisseur doivent être précisées sur le plan fournisseur (voir § 2.0-B) et avoir l'accord des services concernés.

Le sens de rotation du moteur ainsi que sa tension nominale (en V) doivent être précisés sur le démarreur.

Pour le recyclage des pièces plastiques et caoutchoucs, le marquage de celles-ci doit être en conformité avec les cahiers des charges B20 1315 et B20 1415.

G - ETAT DE LIVRAISON

Le conditionnement des démarreurs est conçu de façon à ce qu'aucun corps étranger (ex. : poussière, etc.) ne puisse pénétrer à l'intérieur de ceux-ci ; d'endommager ceux-ci lors de manutentions ou de stockage.

Dans tous les cas, ce conditionnement doit avoir l'approbation des services concernés.

4. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET CONCEPTION

4.1. CONCEPTION

Le démarreur doit assurer sa fonction quelle que soit sa position.

Le démarreur est conçu de façon à ce que les pièces ou sous-ensembles le composant soient démontables et remplaçables.

Le démarreur est constitué généralement de pièces électriques et mécaniques citées ci-après :

- pièces électriques :
 - un moteur électrique,
 - un contacteur,
 - de la connectique,
- pièces mécaniques :
 - un support de fixation,
 - un pignon lanceur,
 - un capot arrière et une culasse,
 - dans certains cas : un réducteur.

Après-vente : changement du n° du démarreur :

- en interne : quand une ou des modifications extérieures au démarreur interdisent la monte de l'ancienne référence,
- fournisseur : quand il y a l'impossibilité d'interchangeabilité des pièces internes du démarreur.

La masse maximale admise pour le démarreur doit être précisée sur le plan fonctionnel (voir § 2.0-A) et sur le plan fournisseur (voir § 2.0-B).

4.2. DEFINITION DES CLASSES

DEMARREURS	B25 3120	5/34
-------------------	-----------------	------

Les tableaux ci-après définissent les classes des démarreurs en fonction de leurs caractéristiques techniques retenues.

La classe retenue doit être précisée sur le plan fonctionnel (voir § 2.0-A) et sur le plan fournisseur (voir § 2.0-B).

4.2.1. CLASSE DES DEMARREURS POUR UN (NOMINAL) : 12 V

Classe	Définition des classes de Un : 12 V					
N°	Source tension pente	Couple C1 (N.m)	Intensité max. I ₁ (A)	Vitesse min. N1 (tr/min)	Couple bloqué C2 (N.m)	Intensité max. I ₂ (A)
1	2	4	230	1600	7	380
2	2	4,5	250	1200	8,5	380
3	2	6	300	1200	10	500
4	1	10	430	1200	17	750
5	1	11,5	470	1200	20	800
6	1	13	500	1200	30	850
7	0	20	650	1400	35	1200

4.2.2. CLASSE DES DEMARREURS POUR UN (NOMINAL) : 24 V

Classe	Définition des classes de Un : 24 V					
N°	Source tension pente	Couple C1 (N.m)	Intensité max. I ₁ (A)	Vitesse min. N1 (tr/min)	Couple bloqué C2 (N.m)	Intensité max. I ₂ (A)
1	2	5,5	200	1200	9	280
2	1	13	225	1200	23	400
3	1	15	250	1200	25	500

4.3. ASPECT

Sauf spécifications particulières portées au plan fonctionnel, l'aspect extérieur du démarreur doit être :

- pièces en aluminium et ses alliages : admis brut de fonderie,
- pièces en plastique ou métaux ferreux : couleur noire,
- les cas particuliers sont traités au cas par cas avec les services concernés.

4.4. ENCOMBREMENT

Toutes les caractéristiques dimensionnelles et fonctionnelles doivent être précisées au plan fonctionnel (voir § 2.0-A).

Les zones ou principes non définis (ex : mode d'obtention, etc.) sont laissés à l'initiative du fournisseur, mais dans tous les cas, ils doivent être précisés au plan fournisseur (voir § 2.0-B) et avoir l'approbation des services concernés.

4.5. FIXATION ET COUPLE DE SERRAGE

La fixation du démarreur doit être précisée au plan fonctionnel (voir § 2.0-A).

Le diamètre des vis fixant le démarreur sur le carter de la boîte de vitesses ou le bloc moteur doit être M10 x 1,50 ou M8 x 1,25.

Matière : acier qualité 8.8.

Les couples de serrage doivent être indiqués dans la nomenclature d'étude en conformité avec la norme technique B13 3116.

Pour des questions de conductibilité électrique la protection anticorrosion retenue est Z5FJ (conforme à la norme technique B15 4101).

4.6.COURONNE DU VOLANT MOTEUR

Les caractéristiques dimensionnelles de la couronne du volant moteur doivent être précisées sur le plan fonctionnel (voir § 2.0-A).

4.7.CONNEXIONS ELECTRIQUES

4.7.1.BORNE DE PUISSANCE

La borne de puissance est filetée à M8 x 1,25 et se termine par un bout pilote cylindrique suivant la norme technique B11 2125.

Le couple de serrage de l'écrou* de maintien de la cosse est de $15 \text{ N.m} \pm 1,5 \text{ N.m}$.

Un séparateur doit être prévu entre la borne de puissance et la borne de commande pour :

- éviter les courts-circuits,
- assurer une rigidité diélectrique correcte,
- réaliser l'indexation et l'antirotation de la cosse.

DEMARREURS	B25 3120	7/34
------------	----------	------

4.7.2.BORNE DE COMMANDE

La borne de commande est filetée à M5 x 0,8 et se termine par un bout pilote cylindrique suivant la norme technique B11 2125.

Le couple de serrage de l'écrou(*) de maintien de la cosse est de $6 \text{ N.m} \pm 1 \text{ N.m}$.

Un système d'indexation et d'antirotation de la cosse doit être prévu et être précisé au plan fournisseur (voir § 2.0-B).

(*) Le couple de desserrage du dispositif de maintien des bornes sur le démarreur doit être supérieur de 30 % au couple de serrage de l'écrou de la cosse du faisceau voiture à la tolérance maximale.

Nota : La fonction de serrage de la cosse de puissance ou de commande et la fonction passage du courant doivent être dissociées.

4.8.ENGRENEMENT DU PIGNON LANCEUR

Les différentes positions du pignon lanceur par rapport à la face de référence (voir schéma de principe, ci-après) doivent être précisées au plan fonctionnel (voir § 2.0-A) et en conformité avec la terminologie du § Terminologie.

4.8.1.TERMINOLOGIE

J = Jeu entre la couronne du volant moteur et le pignon lanceur "au repos" (en mm)

le démarreur est hors tension et les jeux de l'ensemble sont rattrapés dans le sens du déplacement du pignon.

L₁ = Course d'engrènement : (en mm)

déplacement du pignon lanceur jusqu'au début de l'entraînement en rotation du pignon lanceur par l'induit, avec rattrapage des jeux dans le sens contraire du déplacement du pignon lanceur.

L₂ = Course avec rotation : (en mm)

le pignon lanceur tourne et se déplace par l'action du solénoïde jusqu'à ce que son noyau touche sa butée, avec rattrapage des jeux dans le sens contraire du déplacement du pignon lanceur.

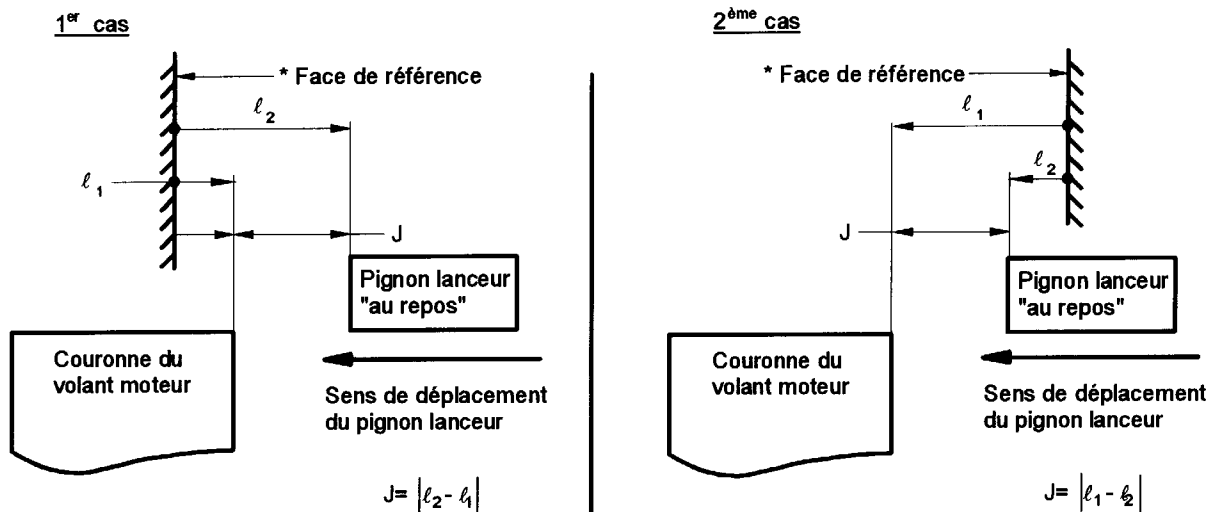
L₃ = Course totale : (en mm)

c'est la course du pignon lanceur depuis la position de repos, jeux rattrapés dans le sens contraire de déplacement jusqu'à ce que le pignon lanceur soit en appui sur la butée d'arrêt avec les jeux rattrapés dans le sens du déplacement (le jeu de la butée est pris en compte).

4.8.2.POSITIONS DU PIGNON LANCEUR

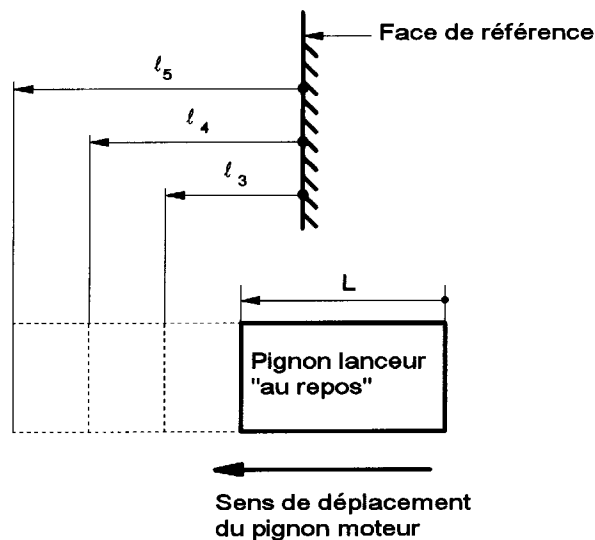
Les schémas de principe décrits ci-après définissent les différentes positions du pignon lanceur.

4.8.2.1. Définition du jeu J



(*) Face de référence : carter de boîte de vitesses, points de centrage sur le bloc moteur, etc. Elle doit être précisée sur le plan fonctionnel (voir § 2.0-A).

4.8.2.2. Conditions de construction



$$\begin{array}{l|l} L_1 = |l_3 - l_2| & L_1 > J \\ L_2 = |l_4 - l_2| & L_2 > L_1 \\ L_3 = |l_5 - l_2| & L_3 > L_2 \text{ et } L_3 < L \end{array}$$

4.9. FREQUENCE DE RESONANCE

Le démarreur fixé dans les conditions de série sur un support rigide ayant l'approbation des services concernés, ne doit pas entrer en résonance pour une fréquence inférieure à $\frac{*R \text{ max.}}{30} 1,57 \text{ Hz}$.

Dans le cas où le démarreur est utilisé sur plusieurs moteurs, le régime pris en compte est celui du moteur le plus contraignant.

(*) R max. : régime maximal moteur (en tr/min).

4.10.FIABILITE

Les démarreurs doivent être en conformité avec les objectifs de qualité et de fiabilité suivants :

- à la livraison : zéro défaut,
- taux de retour pendant la période de garantie, inférieur aux valeurs spécifiées dans le dossier de consultation technique.

5.CONDITIONS GENERALES D'UTILISATION

Les démarreurs doivent pouvoir fonctionner sans détérioration dans les conditions suivantes :

- température ambiante : suivant la classe "C5" du § 6.6. du cahier des charges B21 7090. Les cas particuliers doivent être précisés au plan fonctionnel (voir § 2.0-A),
- hygrométrie : de 0 à 90 %,
- environnement : atmosphère variable, humide, saline, poussiéreuse, etc.,
- caractéristiques électriques :
 - tension d'alimentation :
 - normal : 6 V à 16 V (12 V à 32 V),
 - exception : 24 V (voir § Contrôle de la non démagnétisation)

5.1.IMPLANTATION

Le démarreur est implanté sur le groupe moto-propulseur (GMP).

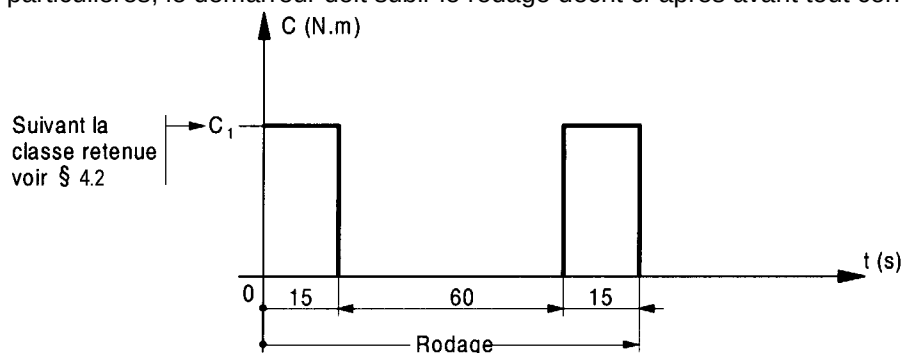
6.CONDITIONS GENERALES D'ESSAIS

Sauf spécifications particulières, les essais sont réalisés dans les conditions suivantes :

- température ambiante : $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$,
- la tension de la batterie doit être : $13,5\text{ V} \pm 0,1\text{ V}$ ($27\text{ V} \pm 0,1\text{ V}$),
- hygrométrie : 25 % à 75 %,
- stabilisation en température : toute mesure doit être réalisée après au moins 2 heures de stabilisation du démarreur à la température d'essai.

6.1.RODAGE

Sauf spécifications particulières, le démarreur doit subir le rodage décrit ci-après avant tout contrôle.



Exigence :

A l'issue du rodage et avant tout contrôle, la température du démarreur doit être revenue à $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

7.RELEVÉ DES COURBES CARACTERISTIQUES DU DEMARREUR

7.1.CONDITIONS D'ESSAIS

- Le démarreur est monté sur un berceau équilibré faisant "banc-balance". Il engrène avec une couronne de denture adaptée à celle du pignon lanceur.

- La source d'alimentation doit correspondre à la classe du démarreur contrôlé (voir § Définition des classes) et annexe 4.
- Un voltmètre est connecté aux bornes du démarreur entre masse et borne "batterie" du contacteur électromécanique.
- Un ampèremètre indique la totalité de l'intensité absorbée par le moteur et le contacteur.
- La charge est assurée par un système de freinage ayant une bonne stabilité dans le temps.

Nota : *Tout autre montage est admis, mais dans tous les cas, il doit avoir l'approbation des services concernés.*

7.2.MESURES A EFFECTUER

Les paramètres ci-après doivent être relevés dans l'ordre croissant des couples :

Tension	:	U	(volt)	$\pm 1 \%$
Intensité	:	I	(ampère)	$\pm 1 \%$
Couple	:	C	(N.m)	$\pm 2 \%$
Vitesse	:	N	(tr/min)	$\pm 2 \%$

Nota : *Les précisions sont en conformité avec la norme : ISO 8856.*

- Le relevé des mesures de chaque point doit s'effectuer entre 1,5 s et 2,5 s après la mise sous tension du démarreur.
- Entre chaque mesure, le démarreur doit être maintenu à l'arrêt, à la température ambiante pendant 10 minutes.
- Relever les paramètres : U, I, C et N :
 - les relevés doivent être réalisés par au moins 6 points de mesure répartis entre le couple à vide et le couple bloqué,
 - la vitesse du dernier point doit être comprise entre 100 tr/minute et 200 tr/minute,
 - les caractéristiques suivantes : $C = f(I)$, $N = f(I)$, $P = f(I)$, $(\text{rendement}) = f(I)$ doivent être tracées conformément à l'annexe 5.

Nota : La puissance et le rendement sont des caractéristiques techniques calculées.

Exigences :

- Pour un couple mesuré C_1 , la vitesse doit être au moins égale à N_1 et l'intensité absorbée doit être inférieure ou égale à I_1 (voir § Définition des classes).
- Le couple et l'intensité au blocage sont extrapolés à partir du dernier point relevé et doivent être conformes aux valeurs C_2 et I_2 (voir § Définition des classes).

8.RELEVÉ DES CARACTERISTIQUES DU CONTACTEUR

8.1.CONDITIONS D'ESSAIS

- Le moteur électrique et le contacteur du démarreur sont désolidarisés. L'ensemble est contrôlé dans les conditions de l'annexe 1.
- Pour les essais des § Tension de collage (U_c), § Tension de décollage (U_d) et § Ouverture des contacts de puissance, le démarreur est stabilisé successivement et pendant 6 heures à chacune des températures suivantes : $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ et $120^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$.

8.2.TENSION DE COLLAGE (U_c)

La tension de collage U_c est vérifiée avec le montage d'essai de l'annexe 1 et dans les conditions suivantes :

- La course du pignon lanceur est limitée par une cale représentant la position "dent du pignon lanceur contre dent de la couronne". Cette cale doit être positionnée de telle sorte que la course du pignon soit minimale (type enveloppe des couronnes).
- La tension du "générateur variable" est préréglée à la tension de collage U_c , définie aux tableaux 1 et 2 des exigences ci-après (pour la température d'essai considérée), moins 1 V.
- L'interrupteur I_2 étant fermé, cette tension préréglée est appliquée par l'interrupteur I_1 au démarreur pendant 3 s au maximum :

DEMARREURS	B25 3120	11/34
-------------------	-----------------	-------

- Si la fermeture des contacts de puissance (contrôlée par l'ohmmètre) n'est pas obtenue, l'essai est repris après une minute de repos en augmentant la tension préréglée de 0,2 V et ainsi de suite jusqu'à l'obtention du collage.
- Si la fermeture des contacts est obtenue, reprendre l'essai dans les mêmes conditions que ci-avant en partant pour la première valeur de tension préréglée, d'une valeur inférieure de 1 V. Immédiatement après le collage, ouverture du circuit I₂ (appel), l'ohmmètre doit indiquer la continuité du circuit.
Lorsque la fermeture des contacts de puissance est obtenue, la valeur de la tension U_c (voltmètre V2) est relevée aux bornes du démarreur (la durée de la mesure doit être inférieure à 5 secondes). Dans le cas contraire, reprendre la procédure d'essai avec une tension supérieure de 0,2 V et ainsi de suite jusqu'à obtention du résultat.

Exigences :

La tension U_c doit être inférieure aux valeurs précisées dans les tableaux ci-après :

Tableau N° 1 : Cas généraux

Température d'essai (en °C)	U _c $\left(V \begin{smallmatrix} +0,1 V \\ 0 \end{smallmatrix} \right)$	
	U (nominal) = 12 V ± 0,1 V	U (nominal) = 24 V ± 0,2 V
23	7,5	15
120	10	20