

9 Description des fonctions

NOTA

Les fonctions disponibles sont représentées sur les diagrammes fonctionnels au chapitre 8. Le chapitre 9 ne prétend pas donner une description complète de ces fonctions mais seulement d'expliquer plus en détail certaines propriétés qui ne sont pas représentables de façon suffisamment explicite sous forme graphique et d'en expliquer l'utilisation par des exemples.

9.1 Explications générales de la terminologie et des fonctions

Blocs fonctionnels

Les **blocs fonctionnels** représentés sont certes réalisés sous forme numérique (modules logiciels), mais les diagrammes fonctionnels peuvent être "lus" de la même façon qu'un schéma d'un appareil analogique.

Structurabilité

L'appareil se distingue par la finesse de structurabilité des blocs fonctionnels disponibles. Structurabilité libre signifie que les connexions entre les différents blocs fonctionnels peuvent être définies par des paramètres.

Connecteurs

Toutes les variables de sortie et les grandeurs de calcul importantes dans les blocs fonctionnels sont accessibles par des "connecteurs" (p. ex. pour leur application en tant que signaux d'entrée à d'autres blocs fonctionnels qui en assurent le traitement). Les grandeurs accessibles par des connecteurs correspondent à des signaux de sortie ou points de mesure d'un montage analogique et sont identifiées par leur "numéro de connecteur" (p. ex. K0003 = connecteur 3).

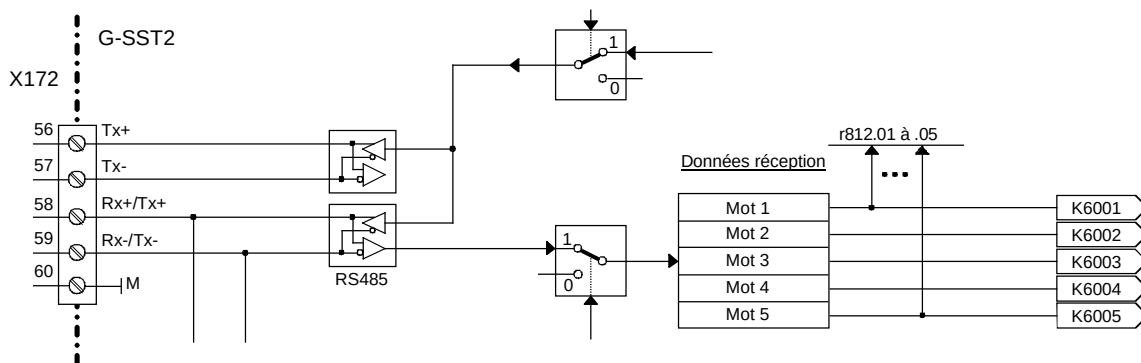
Cas particuliers : K0000 à K0008 sont des valeurs fixes avec niveau de signal 0, 100, 200, -100, -200, 50, 150, -50 et -150 %.
K0009 peut être affecté à différentes grandeurs. La grandeur momentanée dépend du sélecteur (paramètre) sur lequel est réglé le numéro de connecteur 9. La description se trouve alors dans la liste des paramètres sous le numéro de paramètre correspondant. S'il n'existe pas, ni dans la liste des paramètres ni sur les diagrammes fonctionnels, de renvoi à une fonction spéciale lors de la sélection du connecteur K0009, la valeur „9" ne doit pas être réglée sur ce sélecteur (= paramètre).

La représentation numérique interne des connecteurs est en général la suivante : 100 % correspondent à 4000 en hexadécimal = 16384 en décimal. La résolution est de 0,006 % (incrément).

Les connecteurs ont une étendue de valeur allant de -200 % à +199,99 %.

La liste des connecteurs disponibles se trouve au chapitre 12.

Exemple : Les données reçues par la liaison Peer-to-Peer 2 sont disponibles sur les connecteurs K6001 à K6005 (diagramme fonctionnel G173)



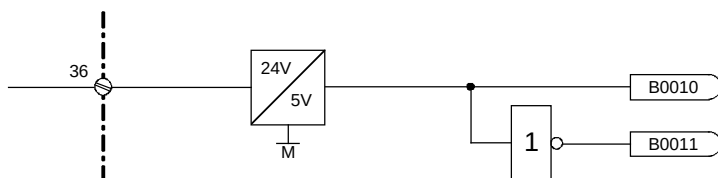
Binecteurs

Toutes les grandeurs de sortie binaires ainsi que les principaux signaux binaires de sortie des blocs fonctionnels sont accessibles par des "binecteurs" (connecteurs pour signaux binaires). Les binecteurs peuvent admettre les états logiques "0" et "1". Les grandeurs accessibles par des binecteurs correspondent à des signaux de sortie ou points de mesure d'un montage numérique et sont identifiées par leur "numéro de binecteur" (p. ex. B0003 = binecteur 3).

Cas particuliers : B0000 = état logique fixe "0"
 B0001 = état logique fixe "1"

La liste des binecteurs disponibles se trouve au chapitre 12.

Exemple : L'état de la borne 36 est accessible sur le binecteur B0010 et sous forme inversée sur le binecteur B0011 (diagramme fonctionnel G110)

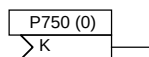


Sélecteur, connexions

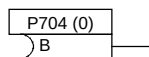
(voir aussi chapitre "jeux de paramètres")

Les entrées des blocs fonctionnels sont définies au niveau de "sélecteurs" par des paramètres de sélection associés. On règle à cet effet au niveau du paramètre, pour le sélecteur concerné, le numéro du connecteur ou du binecteur qui devra servir de grandeur d'entrée.

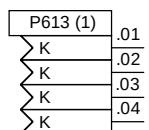
Représentation dans les diagrammes fonctionnels (exemples) :



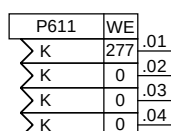
sélection d'un connecteur
 numéro de paramètre = P750, réglage usine = 0 (c.-à-d. valeur fixe 0 %)



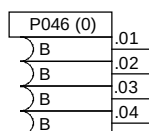
sélection d'un binecteur
 numéro de paramètre = P704, réglage usine = 0 (c.-à-d. valeur fixe 0)



sélection de connecteurs (paramètre "indexé" avec 4 indices)
 numéro de paramètre = P613, réglage usine = 1 (c.-à-d. valeur fixe 100 %; ce réglage usine est valable pour tous les indices de P613)



sélection de connecteurs (paramètre "indexé" avec 4 indices)
 numéro de paramètre = P611
 réglage usine pour indice .01 = 277 (c.-à-d. connexion avec le connecteur K0277)
 réglage usine pour indice .02 à .04 = 0 (c.-à-d. valeur fixe 0 %)



sélection de binecteurs (paramètre "indexé" avec 4 indices)
 numéro de paramètre = P046, réglage usine = 0 (c.-à-d. valeur fixe 0; ce réglage usine est valable pour tous les indices de P046)

On inscrira le numéro de connecteur/binecteur dans la ou les cases vierges. La valeur entre parenthèses suivant le numéro du paramètre correspond au réglage usine du paramètre.

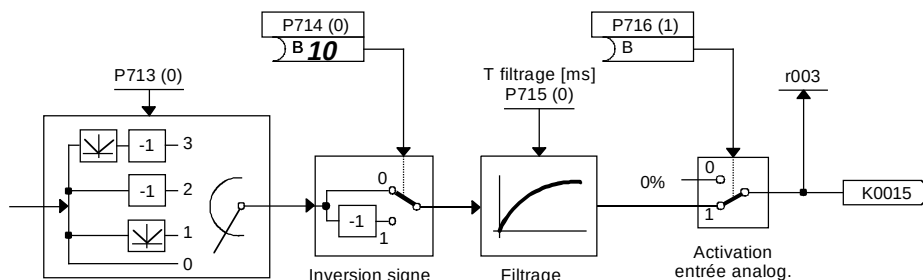
Exemples : Vous trouverez ci-après quelques exemples concernant l'utilisation des connecteurs et binecteurs.

Exemple 1 : Suivant l'état de la borne 36 (B0010 - voir diagramme fonctionnel G110), l'entrée analogique multifonction 1 (bornes 6 et 7) doit être disponible à la sortie du bloc fonctionnel (= connecteur K0015) avec le signe inversé ou non inversé. Cette valeur de sortie servira ensuite de consigne additionnelle et devra être émise en même temps sur la sortie analogique, borne 14.

Les réglages suivants sont nécessaires pour l'établissement des liaisons :

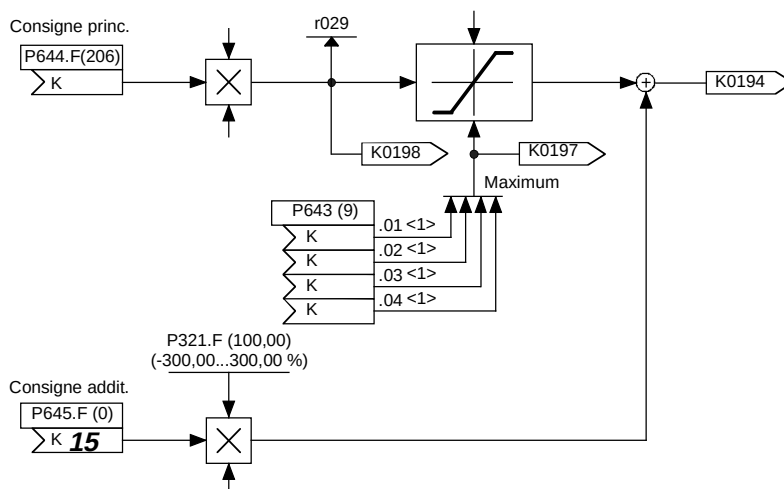
1. P714 = 10 : affecte au binecteur B0010 (état borne 36) le rôle de signal de commande pour l'inversion du signe.
Le paramètre P716 reste toujours à 1 (= valeur fixe 1, état à la livraison). De ce fait, l'entrée analogique est toujours appliquée.

diagramme fonctionnel feuille G113 :



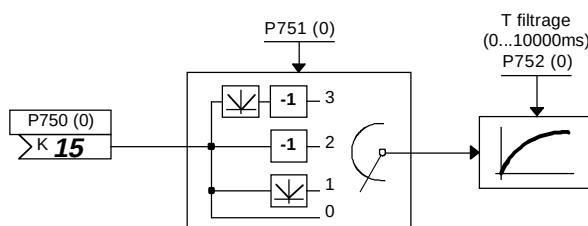
2. P645 = 15 : applique dans la branche de traitement de la consigne le connecteur K0015 à l'entrée pour consigne additionnelle

diagramme fonctionnel feuille G135:



3. P750 = 15 : applique le connecteur K0015 à l'entrée du bloc fonctionnel de sortie analogique. On voit sur exemple du K0015 qu'un même connecteur peut être appliqué à plusieurs blocs fonctionnels en tant que signal d'entrée.

diagramme fonctionnel feuille G115 :



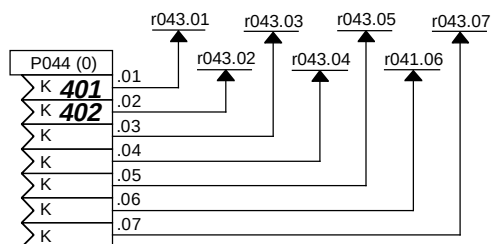
Exemple 2 : On veut afficher le contenu des connecteurs K0401 et K0402 sur les visualisations de connecteurs (paramètre r043).

Les réglages suivants sont nécessaires pour établir les liaisons :

P044.indice01 = 401 : applique le connecteur K0401 à l'affichage 1 du connecteur

P044.indice02 = 402 : applique le connecteur K0402 à l'affichage 2 du connecteur

diagramme fonctionnel G120 :



Le paramètre r043 affiche alors les valeurs suivantes :

r043.Indice01 : contenu du connecteur K0401

r043.Indice02 : contenu du connecteur K0402

r043.Indice03

jusqu'à

r043.Indice07 : dans cet exemple, les paramètres P044.Indice03 à 07 conservent la valeur 0 du réglage usine (valeur dans la parenthèse suivant le numéro du paramètre), c'est-à-dire que r043.Indice.03 à .07 affiche le contenu du connecteur K0000 (= valeur fixe 0).

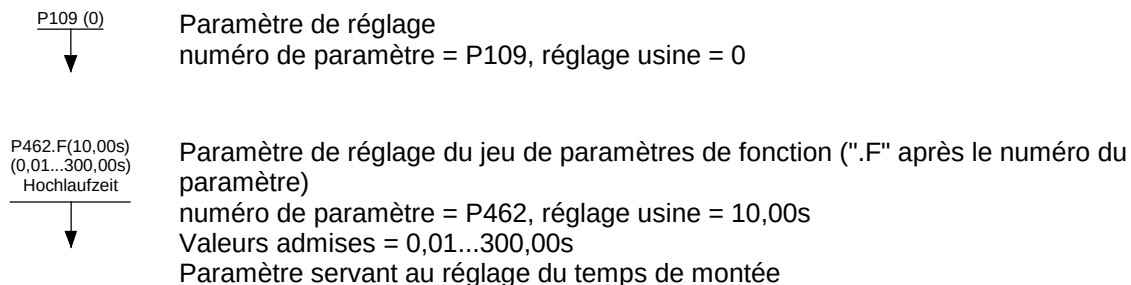
Paramètres de réglage

(voir aussi chap. "jeux de paramètres")

En plus des paramètres servant à sélectionner un signal (connecteur, binecteur), il existe des paramètres assurant l'activation d'un mode de fonctionnement ou fixant la valeur de paramètre d'une fonction.

Représentation dans les diagrammes fonctionnels :

En plus des numéros de paramètres, les diagrammes fonctionnels peuvent contenir d'autres informations telles que réglage usine, fonction et valeurs possibles des paramètres.



Exemples : P700 sur le diagramme fonctionnel G113 définit le type de signal de l'entrée analogique (entrée de tension ± 10 V, entrée de courant 0 à 20 mA, entrée de courant 4 à 20 mA).

P705 sur le diagramme fonctionnel G113 fixe le temps de filtrage pour l'entrée analogique (réglable en ms).

Les paramètres P520 à P530 sur le diagramme fonctionnel G153 définissent l'allure de la caractéristique de frottement.

P465 sur le diagramme fonctionnel G126 sert à définir le multiplicateur (1 ou 60) pour les temps paramétrés.

Jeux de paramètres

voir aussi le chapitre "Commutation des jeux de paramètres"

Commutation des paramètres de fonction (jeux de paramètres de fonction) :

Une partie des paramètres (paramètres de fonction) peut être commutée sur 4 valeurs différentes par "commutation des paramètres de fonction". La commande de la commutation s'effectue par le mot de commande 2 (bits 16 et 17, voir diagrammes fonctionnels G181 et G175). Suivant l'état de ces deux bits, ce sera l'indice.01, .02, .03 ou.04 de ces paramètres qui sera actif.

Les paramètres de fonction sont identifiés sur les diagrammes fonctionnels par un ".F" à côté du numéro de paramètre et dans la liste des paramètres par "FDS" dans la colonne du numéro de paramètre.

Il ne faut pas confondre les paramètres du jeu de paramètres de fonction avec d'autres paramètres qui, par hasard, on également 4 indices. Ces derniers ne sont pas concernés par la "commutation des paramètres de fonction".

Commutation des paramètres du type binecteurs et connecteurs (jeux de paramètres FCOM) :

Une partie des sélecteurs peut être commutée entre 2 valeurs par "commutation des paramètres du type binecteurs et connecteurs". La commande de la commutation s'effectue par le mot de commande 2 (bit 30, voir diagrammes fonctionnels G181 et G175). Suivant l'état de ce bit, ce sera l'indice.01 ou .02 de ces paramètres qui sera actif.

Les paramètres de fonction sont identifiés sur les diagrammes fonctionnels par un ".B" à côté du numéro de paramètre et dans la liste des paramètres par "BDS" dans la colonne du numéro de paramètre.

Il ne faut pas confondre les paramètres du jeu de paramètres FCOM avec d'autres paramètres qui, par hasard, on également 2 indices. Ces derniers ne sont pas concernés par la "commutation des paramètres binecteur et connecteur".

Paramètres d'observation

Les valeurs de certains signaux peuvent être visualisées par des paramètres d'observation (paramètres r, paramètres n).

Les indicateurs de connecteurs (diagramme fonctionnel G120) permettent de relier tous les connecteurs à des paramètres d'observation et ainsi de les afficher.

Représentation dans les diagrammes fonctionnels :

En plus du numéro de paramètre, les diagrammes fonctionnels peuvent contenir la description de la fonction des paramètres en tant qu'information complémentaire.

HLG-Zustand
r316
↑

Paramètre d'observation

Numéro de paramètre = r316

Affichage de l'état du générateur de rampe

9.2 Cycles de calcul, temporisation

Les entrées/sorties analogiques, les entrées/sorties TOR et les interfaces de même que les blocs fonctionnels relatifs au potentiomètre motorisé, au formateur de valeur de consigne, au générateur de rampe et aux régulateurs de vitesse et de courant d'induit sont scrutés et analysés en synchronisme avec les impulsions d'amorçage de l'induit (toutes les 3,333ms dans le cas d'une fréquence réseau de 50 Hz).

Les blocs fonctionnels relatifs à la régulation de f.é.m et à la régulation de courant d'excitation (voir feuilles G165 et G166 des diagrammes fonctionnels) sont scrutés et analysés en synchronisme avec les impulsions d'amorçage du circuit d'excitation (toutes les 10 ms dans le cas d'une fréquence réseau de 50Hz).

Le paramétrage est traité lors d'un cycle de calcul à part de durée de 20 ms, servant de base à la commande séquentielle des cycles d'optimisation.

En cas de transmission de valeurs de paramètres via les interfaces, il convient de tenir compte du fait qu'une partie des paramètres à transmettre doivent être convertis durant ce cycle de 20 ms avant de pouvoir p. ex. être utilisés en synchronisme avec les impulsions d'amorçage de l'induit.

9.3 Mise en marche, mise à l'arrêt, déblocage

9.3.1 ARR2 (mise hors tension) - mot de commande 1 bit 1

Le signal ARR2 est actif à l'état BAS (état logique "0" = hors tension).

Les modes de fonctionnement suivants sont possibles :

P648 = 9 : Les bits du mot de commande 1 sont positionnés individuellement. ARR2 est formé par la combinaison ET des binecteurs sélectionnés par P655, P656 et P657 (voir diagramme fonctionnel G180).

P648 ≠ 9 : Le connecteur sélectionné par P648 est utilisé comme mot de commande 1. Son bit 1 est arrêté à la fonction ARR2.

Déroulement en cas de sélection de la fonction de mise hors tension :

1. Appliquer un ordre de "Mise hors tension"
2. Bloquer le régulateur technologique, le générateur de rampe, le régulateur n et le régulateur I
3. Appliquer $I_{csg} = 0$
4. Dès que $I = 0$, les impulsions sont bloquées
5. Appliquer le signal "serrage du frein de service" (binecteur B0250 = 0, pour P080 = 2)
6. L'entraînement passe dans un état de fonctionnement supérieur ou égal à o.10.0
7. Définir comme limite supérieure de la consigne de courant d'excitation une mesure de courant d'excitation (K0265) antérieure (le "déverrouillage" intervient pour les états de fonctionnement ≤ 05)
8. Le relais "Contacteur réseau EN" retombe
9. Arrêt de l'entraînement par ralentissement naturel (ou freinage par le frein de service)
10. Ecoulement de la temporisation paramétrable (P258)
11. Le champ est ramené à la valeur définie par P257
12. Lorsque $n < n_{min}$ (P370, P371) le signal "serrage du frein de maintien" est transmis (binecteur B0250 = 0, pour P080 = 1)

9.3.2 ARR3 (arrêt rapide) - mot de commande 1 bit 2

Le signal ARR3 est actif à l'état BAS (état logique "0" = hors tension).

Les modes de fonctionnement suivants sont possibles :

P648 = 9 : les bits du mot de commande 1 sont positionnés individuellement. ARR2 est formé par la combinaison ET des binecteurs sélectionnés par P658, P659 et P660 (voir diagramme fonctionnel G180).

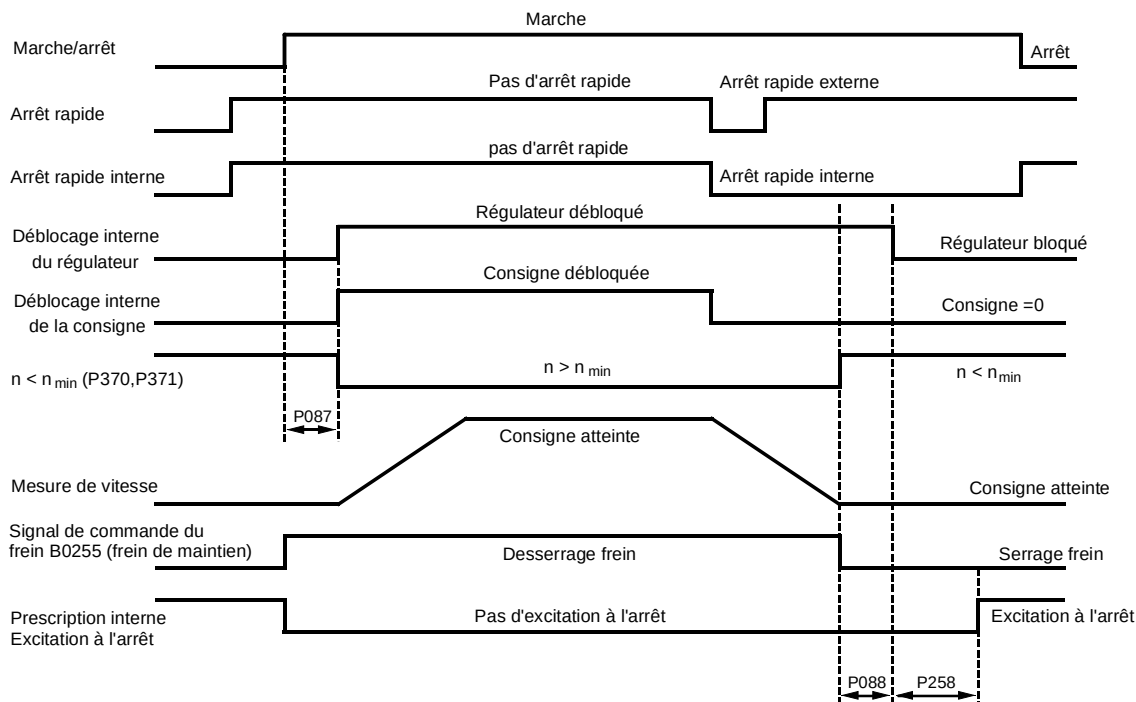
P648 ≠ 9 : le connecteur sélectionné par P648 est utilisé comme mot de commande 1. Son bit 2 est arrêté à la fonction ARR3.

Déroulement en cas de transmission d'un arrêt rapide :

1. Appliquer un ordre "Arrêt rapide" (p. ex. entrée TOR câblée sur "Arrêt rapide")
2. Le régulateur technologique et le générateur de rampe sont bloqués
3. Appliquer $n_{csg} = 0$
4. L'entraînement redescend à la limite de courant
5. Attente que $n < n_{min}$ (P370, P371)
6. Transmission du signal "serrage du frein de service ou du frein de maintien" (binecteur B0250 = 0)
7. Ecoulement de la durée de serrage du frein de maintien (P088)
8. Transmettre $I_{csg} = 0$
9. Le générateur de rampe et le régulateur n sont bloqués
10. Dès que $I = 0$, les impulsions sont inhibées
11. Le relais "contacteur réseau EN" retombe
12. Passage dans un état de fonctionnement > 09.0
13. Ecoulement de la temporisation avant réduction du courant d'excitation (P087)
14. Le champ est réduit à la valeur spécifiée pour P257

Déroulement en cas de suppression de l'ordre "Arrêt rapide" :

1. Supprimer l'ordre "Arrêt rapide"
2. Donner l'ordre "Arrêt" (p. ex. par l'intermédiaire de la borne "Marche/Arrêt")
3. Le variateur quitte l'état de fonctionnement o8



P087 Durée de desserrage du frein de maintien

P088 Durée de serrage du frein de maintien

P258 Temporisation avant réduction automatique du courant d'excitation

- L'ordre "Arrêt rapide" ne requiert qu'une impulsion de courte durée (> 10 ms). Il est ensuite mémorisé de façon interne. Il suffit pour effacer la mémorisation d'appliquer un ordre "Arrêt."
- Les différents ordres d'arrêt rapide sont combinés par un ET logique. Il faut donc que tous les ordres aient été supprimés pour que la fonction "Arrêt rapide" devienne inopérante.
- Lorsque n devient $< n_{min}$ (P370 à P372) pour la première fois, un verrouillage interne empêchant le freinage de l'entraînement lorsque le moteur se met à tourner sous l'effet de circonstances extérieures est activé. Conséquence : la signalisation $n < n_{min}$ disparaît à nouveau.

9.3.3 Marche/Arrêt (EN/HORS) borne 37 - mot de commande 1 bit 0

La fonction "Marche/Arrêt" est commandée par "l'ordre d'enclenchement MARCHE/ARR1" (= combinaison ET du signal de la borne 37 et du binecteur sélectionné par P654, avec commande sur front ou niveau – voir ci-dessous) et par le bit 0 du connecteur sélectionné comme mot de commande par P648.

Les modes de fonctionnement suivants sont possibles :

- P648 = 9 : les bits du mot de commande 1 sont positionnés individuellement. "MARCHE/ARRET" est commandé par "l'ordre d'enclenchement MARCHE/ARR1".
- P648 ≠ 9 : le connecteur sélectionné par P648 fait office de mot de commande 1. Le bit 0 du mot de commande est combiné par un ET logique avec "ordre d'enclenchement MARCHE/ARR1" pour former l'ordre "MARCHE/ARRET" (MARCHE uniquement si les deux signaux sont à l'état "1").
- P445 = 0 : "ordre d'enclenchement MARCHE/ARR1" est formé par la combinaison ET du signal de la borne 37 et du binecteur sélectionné par P654 (commande sur niveau, 0 = mise à l'arrêt, 1 = mise en marche).

P445 = 1 : action sur front de "ordre d'enclenchement MARCHE/ARR1" :
L'ordre d'enclenchement est mis en mémoire à la transition de 0 → 1 - (voir chapitre 8, diagramme fonctionnel G130). Le binecteur sélectionné par P444 doit se trouver à l'état logique "1". L'effacement de la mémoire s'effectue en remettant ce binecteur à "0".

Dans l'exemple de câblage suivant, le bouton MARCHE (contact travail) est raccordé à la borne 37 et le bouton ARRÊT (contact repos) à la borne 36. Comme mot de commande 1, on utilise le connecteur 3003 (= mot 3 de l'interface RAM à double accès de la carte enfichée dans le slot 2).

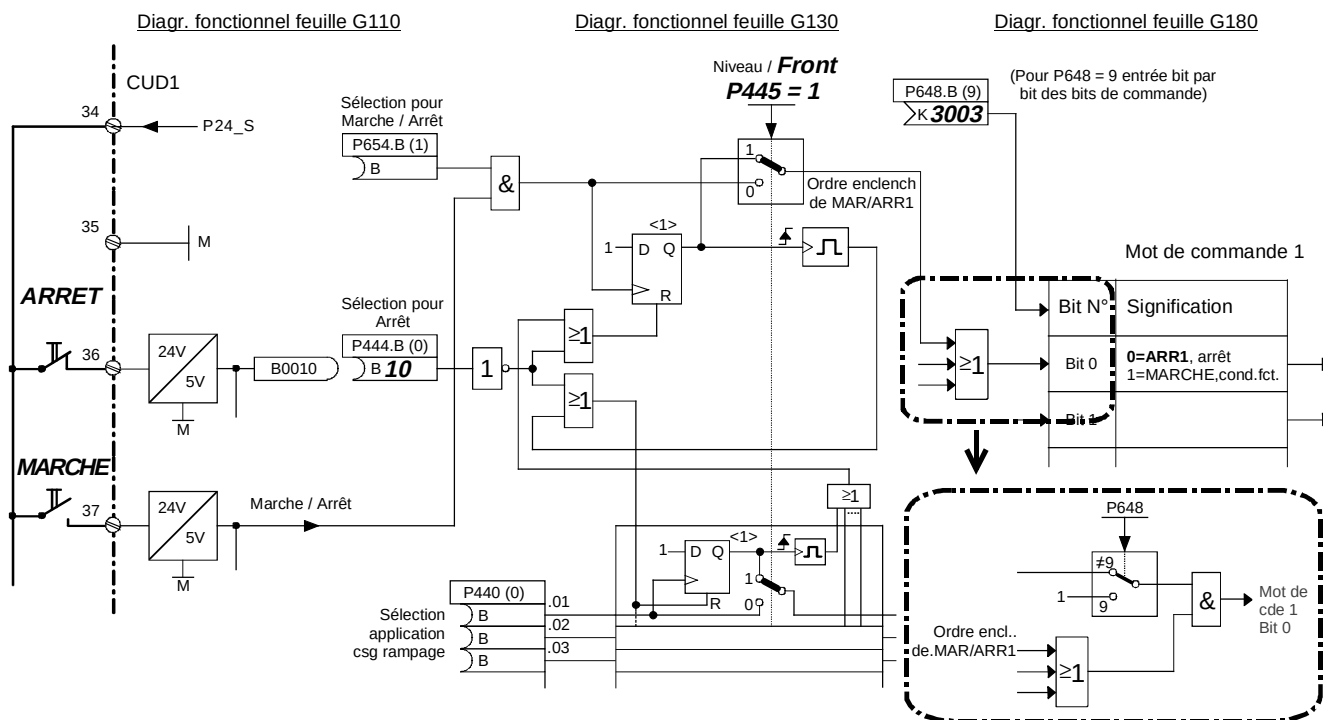
Il faut régler les valeurs de paramètres suivantes :

P444=10 applique le binecteur 10 (= état de la borne 36) à l'entrée de remise à zéro de la mémoire du signal MARCHE (et à l'entrée de remise à zéro de la mémoire pour l'ordre vitesse lente)

P445=1 sélection de l'action sur front de "Ordre d'enclenchement MARCHE/ARR1" (et de l'application de la consigne de vitesse lente)

P648=3003 le connecteur K3003 est déclaré faire office de mot de commande 1

Dans le cadre en trait mixte on voit la combinaison du bit de commande pour MARCHE/ARRÊT issu du mot de commande (ici K3003.bit0) et de l'ordre d'enclenchement provenant de la borne correspondante du variateur.



Etapes de mise en marche de l'entraînement :

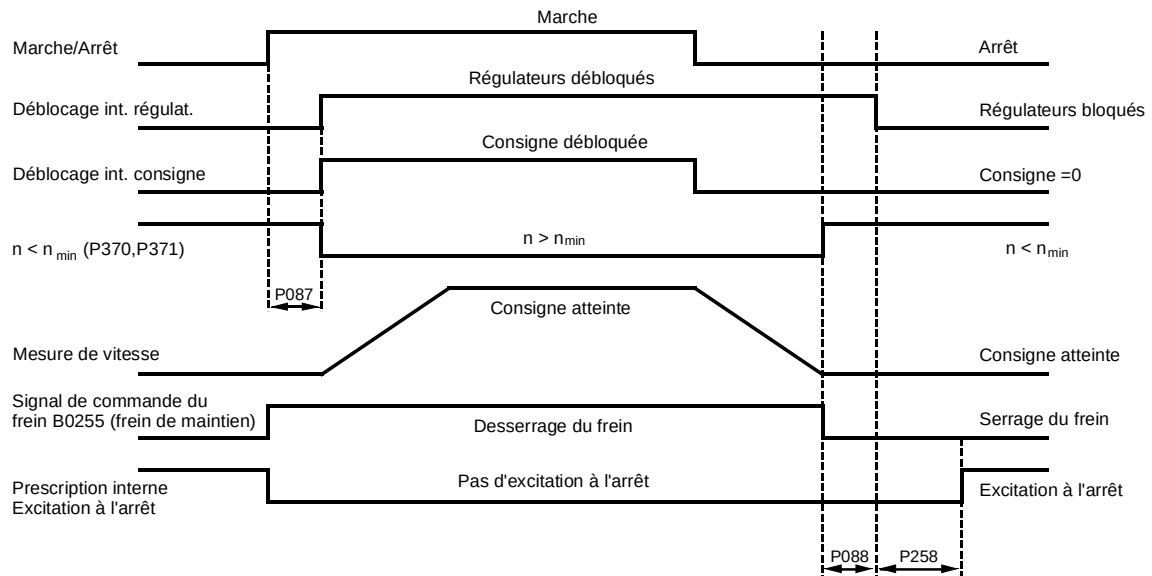
1. Appliquer un ordre Marche (p. ex. par l'intermédiaire de la borne "Marche/Arrêt")
2. Le variateur quitte l'état de fonctionnement 07
3. Le relais "Contacteur réseau EN" est excité
4. La réduction du courant d'excitation devient inopérante

En présence de l'ordre de déblocage :

5. Si la durée de desserrage du frein est positive (P087 positif), appliquer le signal "desserrage du frein de maintien ou de service" (binecteur B0250 = 1) et attendre P087 dans l'état de fonctionnement 01.0,
si la durée de desserrage du frein est négative (P087 négatif), il y a passage immédiat à l'étape 6, le frein reste serré (binecteur B0250 = 0)
6. Le régulateur technologique, le générateur de rampe, le régulateur n et le régulateur l sont débloqués
7. Après écoulement de la durée de desserrage négative du frein (P087), appliquer le signal "desserrage du frein de maintien ou de service" (binecteur B0250 = 1)

Etapes de mise à l'arrêt de l'entraînement :

1. Appliquer un ordre "Arrêt" (p. ex. par l'intermédiaire de la borne "Marche/Arrêt")
2. La vitesse diminue sous le contrôle du générateur de rampe
3. Attente jusqu'à ce que $n < n_{min}$ (P370 à P372)
4. Appliquer le signal "serrage du frein de maintien ou de service" (binecteur B0250 = 0)
5. La durée de serrage du frein de maintien (P088) s'écoule
6. Prescrire $i_{csg} = 0$
7. Le régulateur technologique, le générateur de rampe et le régulateur n sont bloqués
8. Dès que $i = 0$, les impulsions sont inhibées
9. Le relais "Contacteur réseau EN" retombe
10. L'entraînement passe dans l'état de fonctionnement 07.0 ou plus
11. La temporisation avant réduction du courant d'excitation (P258) s'écoule
12. Le courant d'excitation est ramené à la valeur paramétrée (P257)



P087 Durée de desserrage du frein de maintien (ici positive)

P088 Durée de serrage du frein de maintien

P258 Temporisation avant réduction automatique du courant d'excitation

- Lorsque n devient $< n_{min}$ (P370, P372) pour la première fois, un verrouillage interne est activé qui empêche le freinage de l'entraînement lorsque le moteur se met à tourner sous l'effet de circonstances extérieures. Conséquence : la signalisation $n < n_{min}$ disparaît à nouveau.
- Un changement de paramétrage (passage de déclenchement sur niveau à déclenchement sur front ou inversement) agit sur les 3 ordres "Marche", "Arrêt" et "Vitesse lente".
- Dans le cas du déclenchement sur front, "Marche" et "Vitesse lente" s'alternent, c'est-à-dire qu'un front "Marche" sur la borne 37 annule la fonction "vitesse lente" déclenchée précédemment et qu'un front "vitesse lente" sur le binecteur sélectionné par P440 annule l'ordre "Marche" déclenché auparavant.
- En cas de déclenchement sur front, il ne peut pas y avoir redémarrage automatique après une coupure passagère de l'alimentation de l'électronique.
- Afin que l'ordre d'arrêt soit également pris en compte en cas de changement de paramétrage, lorsque des limites inférieures de courant ou de couple ont été prescrites et en cas d'application de consignes additionnelles, certaines fonctions sont automatiquement inhibées lors de la transmission d'un ordre d'"Arrêt".

Au cours du freinage, toutes les consignes de couple sont inhibées jusqu'à ce que $n < n_{min}$. Parmi toutes les limites de courant, seules les limites de courant de l'installation (P 171 et P172), la limite de courant asservie à la vitesse et la limite de courant inhérente à la surveillance I^2t de la partie puissance sont actives.

9.3.4 Déblocage des régulateurs borne 38 (déblocage) - mot de commande 1 bit 3

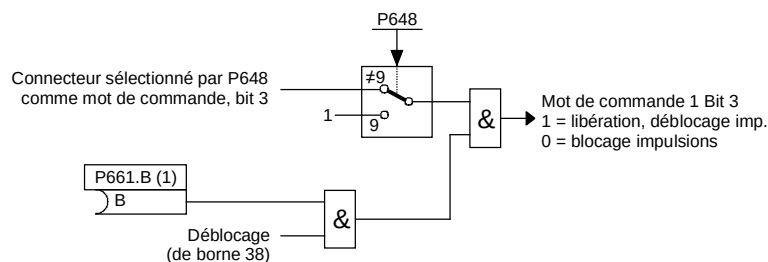
Le signal déblocage est actif à l'état HAUT (état logique "1" = déblocage).

Les modes de fonctionnement suivants sont possibles :

P648 = 9 : les bits du mot de commande 1 sont positionnés individuellement. Le déblocage est formé par la combinaison ET du signal de déblocage sur la borne 38 et du binecteur sélectionné par P661 (voir diagramme fonctionnel G180).

P648 ≠ 9 : Le connecteur sélectionné par P648 est utilisé en tant que mot de commande 1. Le bit 3 de ce connecteur est combiné par une fonction ET avec le signal formé comme décrit pour P648=9, pour former à son tour le signal de déblocage.

Afin que la fonction "déblocage" prenne effet, il faut par conséquent que les conditions du schéma suivant soit remplies :



Procédure de déblocage (en présence d'un ordre "Marche") :

1. Appliquer un ordre de "déblocage"
2. Si la durée de desserrage du frein est positive (P087 positif), appliquer le signal "desserrage du frein de maintien ou de service" (binecteur B0250 = 1) et attendre P087 dans l'état de fonctionnement o1.0.
Si la durée de desserrage du frein est négative (P087 négatif), il y a passage immédiat à l'étape 3, le frein reste serré (binecteur B0250 = 0)
3. Le régulateur technologique, le générateur de rampe, le régulateur n et le régulateur l sont débloqués
4. Le variateur passe dans l'état de fonctionnement I, II ou - -
5. Après écoulement de la durée d'ouverture négative du frein (P087), appliquer le signal "desserrage du frein de maintien ou de service" (binecteur B0250 = 1)

Procédure de blocage des régulateurs :

1. Annuler l'ordre de déblocage
2. Le régulateur technologique, le générateur de rampe, le régulateur n et le régulateur l se bloquent
3. Appliquer $I_{csg} = 0$
4. Dès que $I = 0$, les impulsions sont inhibées
5. Appliquer le signal "serrage du frein de service" (binecteur B0250, avec P080 = 2)
6. Passage du variateur dans un état de fonctionnement $\leq o1.0$
7. L'entraînement s'arrête par ralentissement naturel (ou est freiné à l'aide du frein de service)
8. Dès que $n < n_{min}$ (P370, P371), le signal "serrage du frein de maintien" est généré (binecteur B0250, avec P080 = 1)

9.4 Générateur de rampe

Voir aussi chapitre 8, diagramme fonctionnel feuille G316

NOTA

Les conditions suivantes doivent être remplies pour que le générateur de rampe puisse fonctionner :

- déblocage générateur de rampe = 1 (mot de commande 1.bit 4 = 1)
- déblocage consigne = 1 (mot de commande 1.bit 6 = 1)

9.4.1 Définitions

Montée = Accélération de petites valeurs de vitesses positives vers de plus grandes valeurs positives (ex. 10 % à 90 %) ou de petites valeurs de vitesse négatives à de plus grandes valeurs négatives (ex. -10 % à -90 %)

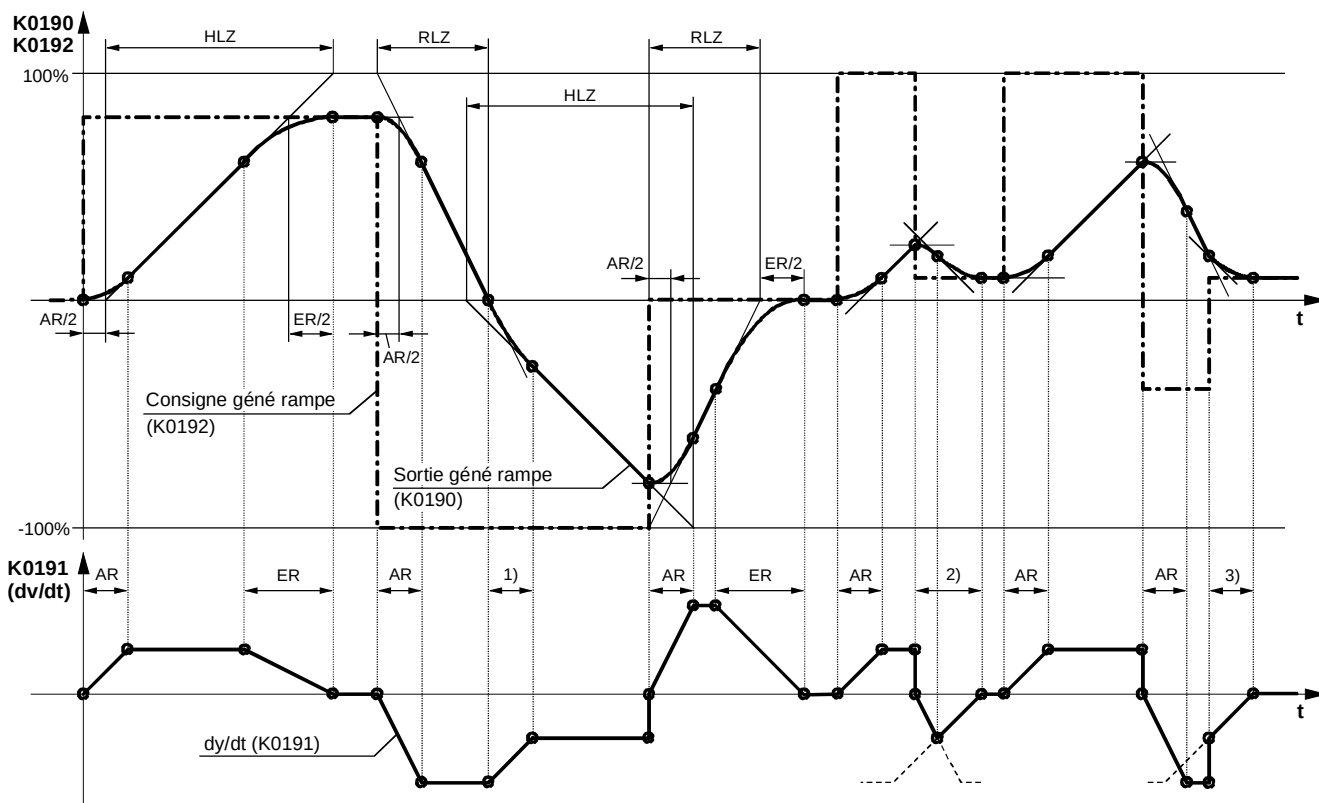
Descente = Décélération depuis de grandes valeurs de vitesses positives vers de petites valeurs positives (ex. 90 % à 10 %) ou de grandes valeurs de vitesse négatives vers des valeurs négatives plus petites (ex. -90 % à -10 %)

Lors du passage de vitesses négatives à des vitesses positives, ex. -10 % à +50 % :
de -10 % à 0 = descente et
de 0 à +50 % = montée, et inversement

Temps de montée, c'est le temps que met le générateur de rampe en présence d'un échelon de grandeur d'entrée de 0 à 100 % ou de 0 à -100 %, pour explorer en sortie la plage complète de 100 % (dans les conditions d'arrondi initial et final = 0). Pour de plus petits échelons en entrée, la montée en sortie s'effectue avec la même pente.

Temps de descente, c'est le temps que met le générateur de rampe en présence d'un échelon de grandeur d'entrée de 100 % à 0 ou de -100 % à 0, pour explorer en sortie la plage complète de 100 % (dans les conditions d'arrondi initial et final = 0). Pour de plus petits échelons en entrée, la montée en sortie s'effectue avec la même pente.

9.4.2 Fonctionnement du générateur de rampe



HLZ ... Temps de montée (H303, H307, H311),
AR ... Lissage initial (H305, H309, H313),

RLZ ... Temps de descente (H304, H308, H312)
ER ... Lissage final (H306, H310, H314)

- 1) Transition de la pente de descente à la pente de montée
- 2) Il y a transition du lissage initial au lissage final avant même que la pente maximale de descente soit atteinte
- 3) En raison de l'échelon à l'entrée du générateur de rampe, seule la dernière partie du lissage final est réalisée

9.4.3 Signaux de commande pour le générateur de rampe

Le mode de fonctionnement du générateur de rampe peut être défini par les signaux de commande suivants :

Générateur de rampe départ (mot de commande 1.bit 5) :

- 1 = la consigne est appliquée à l'entrée du générateur de rampe
- 0 = le générateur de rampe est figé sur la valeur momentanée (la sortie du générateur de rampe est appliquée en tant qu'entrée).

Débloquage consigne (mot de commande 1.bit 6) :

- 1 = consigne débloquée à l'entrée du générateur de rampe
- 0 = commutation sur réglage 1 du générateur de rampe et application de la valeur 0 à l'entrée (la sortie du générateur de rampe descend à 0)

Forçage du générateur de rampe :

- 1 = la sortie du générateur de rampe est positionnée sur la valeur de forçage (sélection par P639)

Débloquage du générateur de rampe (mot de commande 1.bit 4) :

- 0 = générateur de rampe bloqué, la sortie du générateur de rampe est positionnée sur la valeur 0
- 1 = générateur de rampe débloqué

Mode intégrateur de mise à vitesse (paramètre P302) :

voir ci-après et le chapitre 11 Liste des paramètres, paramètre P302

Débloquage de la commutation de l'intégrateur de mise à vitesse (sélection par P646) :

voir ci-dessous

Réglages 2 et 3 du générateur de rampe

voir ci-dessous

Correction du générateur de rampe EN (paramètre P317) :

voir ci-après et le chapitre 11 Liste des paramètres, paramètre P317

Forçage du générateur de rampe à la mise à l'arrêt (chiffre des centaines du paramètre P318) :

voir chapitre 11 Liste des paramètres, paramètre P318

Shuntage du générateur de rampe :

- 1 = le générateur de rampe fonctionne avec des temps de montée et de descente = 0

La fonction est commandée par le binecteur sélectionné P641.

Par ailleurs, on peut shunter le générateur de rampe dans les modes MARCHE PAR A-COUP, VITESSE LENTE et APPLICATION CONSIGNE FIXE.

9.4.4 Réglages 1, 2 et 3 du générateur de rampe

Activation par les binecteurs sélectionnés dans les paramètres P637 et P638

Etat du binecteur sélectionné par le paramètre		Réglage du générateur de rampe	Temps de montée effectif	Temps de descente effectif	Lissage initiale effectif	Lissage final effectif
P637	P638					
0	0	1	P303	P304	P305	P306
1	0	2	P307	P308	P309	P310
0	1	3	P311	P312	P313	P314
1	1	illicite, signalisation de défaut F041 (réglage ambigu)				

Les réglages du générateur de rampe imposés par les binecteurs sélectionnés dans P637 et P638 sont prioritaires sur le réglage du générateur de rampe imposé par l'intégrateur de mise à vitesse.

9.4.5 Intégrateur de mise à vitesse

La fonction intégrateur de mise à vitesse est activée par P302 = 1, 2 ou 3. Après l'ordre "MARCHE" ("Enclenchement", "Marche par à-coup", "Vitesse lente") on utilise le réglage 1 du générateur de rampe (P303 à P306) jusqu'à ce que la sortie du générateur de rampe atteigne pour la première fois la consigne imposée.

La suite du déroulement est pilotée par la "libération de la commutation de l'intégrateur de mise à vitesse" (par le binecteur sélectionné dans P646).

Libération de la commutation de l'intégrateur de mise à vitesse = 1 :

lorsque, après un ordre "MARCHE", la sortie du générateur de rampe atteint pour la première fois la consigne imposée, il se produit automatiquement une commutation sur le réglage du générateur de rampe sélectionné dans P302.

Libération de la commutation de l'intégrateur de mise à vitesse = 0 :

lorsque la sortie du générateur de rampe a atteint la consigne, le réglage 1 du générateur de rampe (P303 à P306) reste conservé jusqu'à ce que la "libération de la commutation de l'intégrateur de mise à vitesse" soit mise à 1. Suite à cela, il se produit une commutation sur le réglage du générateur de rampe spécifié dans P302.

A la suppression ($\rightarrow 0$) de la libération de la commutation de l'intégrateur de mise à vitesse, on repasse sur le réglage 1 du générateur de rampe ; lorsqu'on relibère la commutation ($\rightarrow 1$), ce réglage reste conservé jusqu'à ce que la sortie du générateur de rampe ait de nouveau atteint la valeur de consigne. Il se produit alors une commutation sur le réglage du générateur de rampe spécifié dans P302.

L'ordre "Arrêt" provoque la mise à l'arrêt de l'entraînement avec les paramètres du réglage 1 du générateur de rampe.

Remarque :

L'activation du "réglage 2 du générateur de rampe" (P307 à P310, sélection par P637) ou du "réglage 3 du générateur de rampe" (P311 à P314, sélection par P638) est prioritaire sur le réglage du générateur de rampe demandé par la fonction "intégrateur de mise à vitesse".

9.4.6 Correction du générateur de rampe

La sortie du générateur de rampe (K0190) est limitée aux valeurs suivantes lorsque la correction du générateur de rampe est active :

$$\frac{-C_{lim} \cdot 1,25}{K_p} + n_{mes} < \text{Sortie} - GR < \frac{+C_{lim} \cdot 1,25}{K_p} + n_{mes}$$

pour P170 = 1 (régulation de couple), on a :

$$\frac{-I_{lim} \cdot \Phi_{moteur} \cdot 1,25}{K_p} + n_{mes} < \text{Sortie} - GR < \frac{+I_{lim} \cdot \Phi_{moteur} \cdot 1,25}{K_p} + n_{mes}$$

pour P170 = 0 (régulation de courant), on a :

$$\frac{-I_{lim} \cdot 1,25}{K_p} + n_{mes} < \text{Sortie} - GR < \frac{+I_{lim} \cdot 1,25}{K_p} + n_{mes}$$

Φ_{moteur}	flux normalisé de la machine (1 pour le courant d'excitation assigné)
n_{mes}	mesure de vitesse (K0167)
$+C_{lim}$	plus petite limite positive du couple (K0143)
$-C_{lim}$	plus petite limite négative du couple (K0144)
$+I_{lim}$	plus petite limite positive du courant (K0131)
$-I_{lim}$	plus petite limite négative du courant (K0132)
K_p	gain effectif du régulateur de vitesse

Si la valeur additionnée à n_{mes} est inférieure en valeur absolue à 1 %, on additionne par défaut +1 % ou -1 %.

La fonction "correction du générateur de rampe" a pour effet d'empêcher une trop grande dérive de la sortie du générateur de rampe par rapport à la mesure de vitesse lorsque le couple ou le courant a atteint sa valeur limite.

Remarque :

Lorsque la correction du générateur de rampe est activée, la constante de temps de filtrage de la consigne de vitesse (P228) devrait être la plus petite possible (le mieux = 0).

9.4.7 Limitation en aval du générateur de rampe

Grâce à la liberté de choix du signal d'entrée, cet étage limiteur peut être utilisé en indépendance totale du générateur de rampe.

La limitation a de particulier que la limite inférieure peut être réglée sur des valeurs positives et la limite supérieure sur des valeurs négatives (voir P300 et P301). Une telle limite agit alors comme limite inférieure (valeur minimale) pour le signal de sortie du régulateur technologique dans l'autre sens algébrique.

Exemple : P632.01-04 = 1 (= 100,00 %)
 P300 = 100,00 (%)
 P301 = 10,00 (%)
 P633.01-04 = 9 (= -100,00 %)
 donne une limitation de la plage de valeurs de K0170 à +10,00 % à +100,00 %

9.4.8 Signal de vitesse dv/dt (K0191)

Ce signal renseigne sur la variation de la sortie du générateur de rampe K0190 en l'espace du temps réglé dans P542.

9.5 Marche par à-coups

Voir aussi chapitre 8, diagramme fonctionnel feuille G129

La fonction MARCHE PAR A-COUPS peut être activée par les binecteurs sélectionnés dans le paramètre P435 Indice .01 à .08 et par le mot de commande 1, bits 8 et 9 (combinaison logique, voir diagramme fonctionnel).

Lorsque la fonction est pilotée par le mot de commande, les modes de fonctionnement suivants sont possibles (voir aussi diagramme fonctionnel feuille G180) :

P648 = 9 : les bits du mot de commande 1 sont spécifiés bit par bit. Les binecteurs sélectionnés par P668 et P669 fixent l'état des bits 8 et 9 du mot de commande 1 et par conséquent l'état de sélection de la MARCHE PAR A-COUPS.

P648 $\neq$ 9 : le connecteur sélectionné dans P648 est utilisé en tant que mot de commande 1. Ses bits 8 et 9 commandent la fonction de MARCHE PAR A-COUPS.

La fonction "marche par à-coups" n'est activable que lorsque les ordres "Arrêt" et "débloquage régulateurs" ont été donnés.

L'activation de la "marche par à-coups" s'obtient par une état logique "1" sur une ou plusieurs des sources mentionnées (binecteur, bits du mot de commande). A chacune de ces sources est associée une consigne à sélectionner par le paramètres P436.

Si la "marche par à-coups" est demandée simultanément par deux ou plusieurs sources, la consigne de marche par à-coups 0 est appliquée.

Le paramètre P437 permet de définir pour chacune des sources pouvant servir à la "marche par à-coups" (binecteur, bits du mot de commande – combinaison logique, voir diagramme fonctionnel), si le générateur de rampe doit être shunté ou non. Dans le cas du shuntage, le générateur de rampe fonctionne avec un temps de montée = 0 et un temps de descente = 0.

Déroulement en cas de transmission d'un ordre de marche par à-coups :

Lorsque l'ordre "Marche par à-coups" est donné, le relais "Contacteur réseau EN" déclenche la fermeture du contacteur réseau et la consigne de marche par à-coups est appliquée par l'intermédiaire du générateur de rampe (se référer à la fonction "Marche/Arrêt" au paragraphe 9.1.3).

Déroulement en cas de suppression de l'ordre de marche par à-coups :

Après suppression de l'ordre "Marche par à-coups", il se passe dans un premier temps la même chose qu'avec la fonction "Arrêt" (voir paragraphe 9.1.3). Aussitôt que $n < n_{min}$, les régulateurs sont bloqués et le contacteur réseau s'ouvre au bout de la temporisation paramétrée dans P085 (état de fonctionnement o7.0 ou plus). Pendant la durée de la temporisation (max. 60,0 s) définie par P085, l'entraînement reste dans l'état de fonctionnement o1.3.

9.6 Vitesse lente

Voir aussi chapitre 8, diagramme fonctionnel feuille G130

La fonction "vitesse lente" est opérante dans l'état de fonctionnement o7 ainsi que dans l'état "fonctionnement" en cas de "déblocage".

La transmission de l'ordre "vitesse lente" s'effectue par la mise à "1" d'un ou de plusieurs binecteurs sélectionnés par P440. A chacun de ces binecteurs est associé une consigne à sélectionner par le paramètre P441. Si la "vitesse lente" est demandée par plusieurs binecteurs, les consignes correspondantes sont additionnées (avec limitation $\pm 200\%$).

Le paramètre P442 permet de définir pour chacune des sources pouvant servir à la "vitesse lente" (binecteur), si le générateur de rampe doit être shunté ou non. Dans le cas du shuntage, le générateur de rampe fonctionne avec un temps de montée = 0 et un temps de descente = 0.

Niveau/front

P445 = 0 : commande par niveau
binecteur sélectionné par P440 = 0 : pas de vitesse lente
binecteur sélectionné par P440 = 1 : vitesse lente

P445 = 1 : commande par front
l'ordre de "vitesse lente" est mis en mémoire lors de la transition de 0 → 1 du binecteur (voir chapitre 8, diagramme fonctionnel G130). Le binecteur sélectionné par P444 doit être à l'état "1". La remise à "0" de la mémoire s'effectue en remettant ce binecteur à "0" (voir aussi exemple de câblage au chapitre 9.1.3 Marche/Arrêt).

Déroulement en cas de transmission d'un ordre de vitesse lente :

Lorsque l'état de fonctionnement o7 "vitesse lente" est imposé, le relais "Contacteur réseau EN" déclenche la fermeture du contacteur réseau et la consigne de vitesse lente est appliquée par l'intermédiaire du générateur de rampe.

Lorsque la "vitesse lente" est imposée à l'état "fonctionnement", l'entraînement passe de la vitesse de service à la vitesse lente sous le contrôle du générateur de rampe.

Déroulement en cas de suppression du signal de vitesse lente :

En cas de vitesse lente en l'absence d'ordre "Marche" :

Lorsque tous les bits qui activent la fonction "vitesse lente" sont à "0", l'atteinte d'une vitesse $n < n_{\min}$ déclenche le blocage du régulateur et l'ouverture du contacteur réseau (état de fonctionnement o7.0 ou plus).

En cas de sélection de la fonction "vitesse lente" à partir de l'état "fonctionnement",

Lorsque tous les bits qui activent la fonction "vitesse lente" sont à "0", l'entraînement passe de la consigne de vitesse lente à la vitesse de service sous le contrôle du générateur de rampe, si toutefois les conditions inhérentes à l'état "fonctionnement" sont encore vérifiées.

Voir aussi chapitre 9.1.3 (Marche/Arrêt) en ce qui concerne le déclenchement sur front, le redémarrage automatique et l'effet de la limitation de courant et de couple au freinage.

9.7 Consigne fixe

Voir aussi chapitre 8, diagramme fonctionnel feuille G127

La fonction "consigne fixe" est opérante dans l'état "fonctionnement" en présence de "déblocage".

L'activation de la fonction "consigne fixe" peut se faire par les binecteurs sélectionnés dans le paramètre P430 Indice .01 à .08 ainsi que par le mot de commande 2 bits 4 et 5 (= bits 20 21 du mot de commande global) (combinaison logique, voir diagramme fonctionnel).

Lorsque la fonction est pilotée par le mot de commande, les modes de fonctionnement suivants sont possibles (voir aussi chapitre 8, diagramme fonctionnel G181) :

- P649 = 9 : les bits du mot de commande 2 sont spécifiés bit par bit. Les binecteurs sélectionnés par P680 et P681 fixent l'état des bits 4 et 5 du mot de commande 2 (= bits 20 et 21 du mot de commande global) et par conséquent l'état de sélection de la "consigne fixe".
- P649 ≠ 9 : le connecteur sélectionné dans P649 est utilisé en tant que mot de commande 2. Ses bits 4 et 5 commandent la fonction "consigne fixe".

L'activation de la "consigne fixe" s'obtient par un état logique "1" sur une ou plusieurs des sources mentionnées (binecteur, bits du mot de commande). A chacune de ces sources est associée une consigne à sélectionner par le paramètre P431. Si la "consigne fixe" est demandée simultanément par plusieurs sources, les consignes correspondantes sont additionnées (avec limitation à ±200 %).

Le paramètre P432 permet de définir pour chacune des sources pouvant servir à la "consigne fixe" (binecteur, bits du mot de commande – combinaison logique, voir diagramme fonctionnel), si le générateur de rampe doit être shunté ou non. Dans le cas du shuntage, le générateur de rampe fonctionne avec un temps de montée = 0 et un temps de descente = 0.

Déroulement en cas de transmission d'une consigne fixe :

A la place de la consigne principale, c'est la consigne fixe qui est appliquée.

Déroulement en cas de suppression de la consigne fixe :

Lorsque toutes les sources possibles assurant l'application de la consigne fixe (binecteurs, bits du mot de commande) sont remises à "0", c'est de nouveau la consigne sélectionnée par le paramètre P433 (consigne principale) qui est appliquée.

9.8 Arrêt de sécurité (E-Stop)

- **Mode interrupteur**

(Interrupteur placé entre les bornes XS 105 et XS 106 ; bornes XS 107 et XS 108 ouvertes)
Le fait d'ouvrir l'interrupteur déclenche un arrêt de sécurité.

- **Mode bouton-poussoir**

(Bouton-poussoir d'arrêt avec contact de repos : entre les bornes XS 107 et XS 106 ;
bouton-poussoir de réinitialisation avec contact de travail : entre les bornes XS 108 et XS 106 ;
XS 105 ouverte)

Bouton-poussoir d'arrêt enfoncé : exécution et mémorisation de l'arrêt de sécurité

Bouton-poussoir de réinitialisation enfoncé : effacement de la mémorisation de l'arrêt de sécurité

Déroulement lors de la transmission d'un arrêt de sécurité :

1. Appliquer l'ordre d'arrêt de sécurité
2. Bloquer le générateur de rampe, le régulateur n et le régulateur I
3. I_csg = 0 est appliqué
4. Dès que I = 0, les impulsions sont inhibées
5. Appliquer le signal "serrage du frein de service (binecteur B0250 = 0, pour P080 = 2)
6. L'entraînement passe dans un état de fonctionnement supérieur ou égal à o10.0
7. Définir comme limite supérieure de consigne de courant d'excitation une mesure de courant d'excitation (K0265) antérieure (le "déverrouillage" intervient pour les états de fonctionnement ≤ o5)
8. Le relais "Contacteur réseau EN" retombe
9. Arrêt par inertie de l'entraînement (ou freinage par le frein de service)
10. Ecoulement de la temporisation paramétrable (P258)
11. Le champ est ramené à la valeur définie par P257
12. Dès que n < nmin(P370, P371), le signal "serrage du frein de maintien" est transmis (binecteur B0250 = 0, pour P080 = 1)

Remarque :

La fonction "Arrêt de sécurité" agit comme "mise hors tension" (.ARRET2"), à la différence près qu'il y a en plus ouverture du contacteur réseau par l'intermédiaire du relais K1 15 ms après transmission de cet ordre.

9.9 Ordre d'activation du frein de maintien (actif à l'état bas)

Le signal de commande du frein est disponible sur le binecteur B0250 :

Etat logique "0" = Serrage du frein

Etat logique "1" = Desserrage du frein

Pour pouvoir commander le frein, ce binecteur doit être „câblé“ sur une sortie TOR, par exemple en réglant P771 = 250 pour le câblage sur les bornes de sortie 46/47 (autres réglages, voir chapitre 8, diagramme fonctionnel G112)

Les paramètres suivants influent sur le signal de commande du frein :

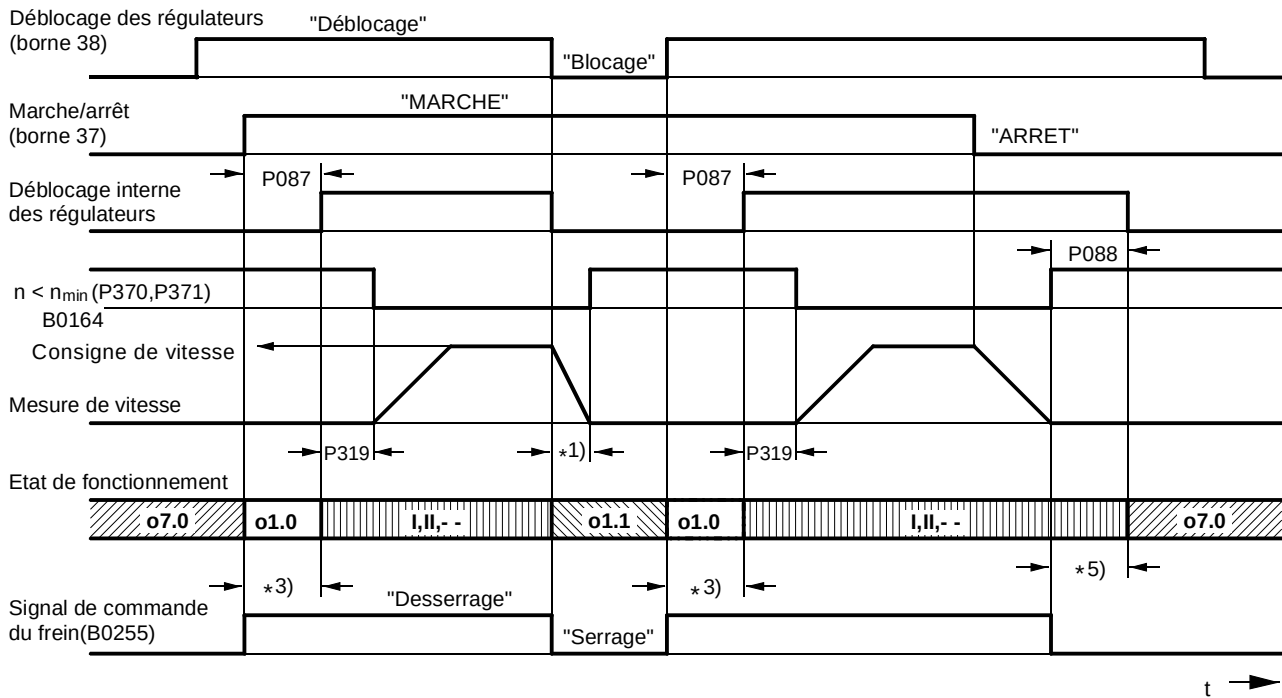
- P080 = 1 Le frein est un frein de maintien :
L'ordre "serrage du frein" n'est transmis que si $n < n_{\min}$ (P370, P371)
- P080 = 2 Le frein est un frein de service :
L'ordre "serrage du frein" n'est transmis que si $n < n_{\min}$ (P370, P371)
- P087 Durée de desserrage du frein :
une valeur positive empêche le démarrage du moteur tant que le frein n'est pas desserré,
une valeur négative évite un éventuel temps mort à couple nul en faisant agir le moteur sur le frein encore serré
- P088 Durée de serrage du frein :
permet au moteur de fournir un couple pendant le serrage du frein
- P319 Temporisation pour validation du gén. de rampe
Après déblocage du régulateur, la consigne 0 est sortie durant le temps réglé ici.
On réglerait un temps qui donnerait l'assurance que le frein est réellement desserré après écoulement de ce temps. Ceci revêt une importance particulière lorsque l'on a donné à P087 une valeur négative.

Les chronogrammes ci-après montrent l'évolution des différents signaux intervenant dans la commande de frein en cas de variation de niveau aux entrées "Marche/Arrêt" (p. ex. borne 37) et "déblocage" (borne 38).

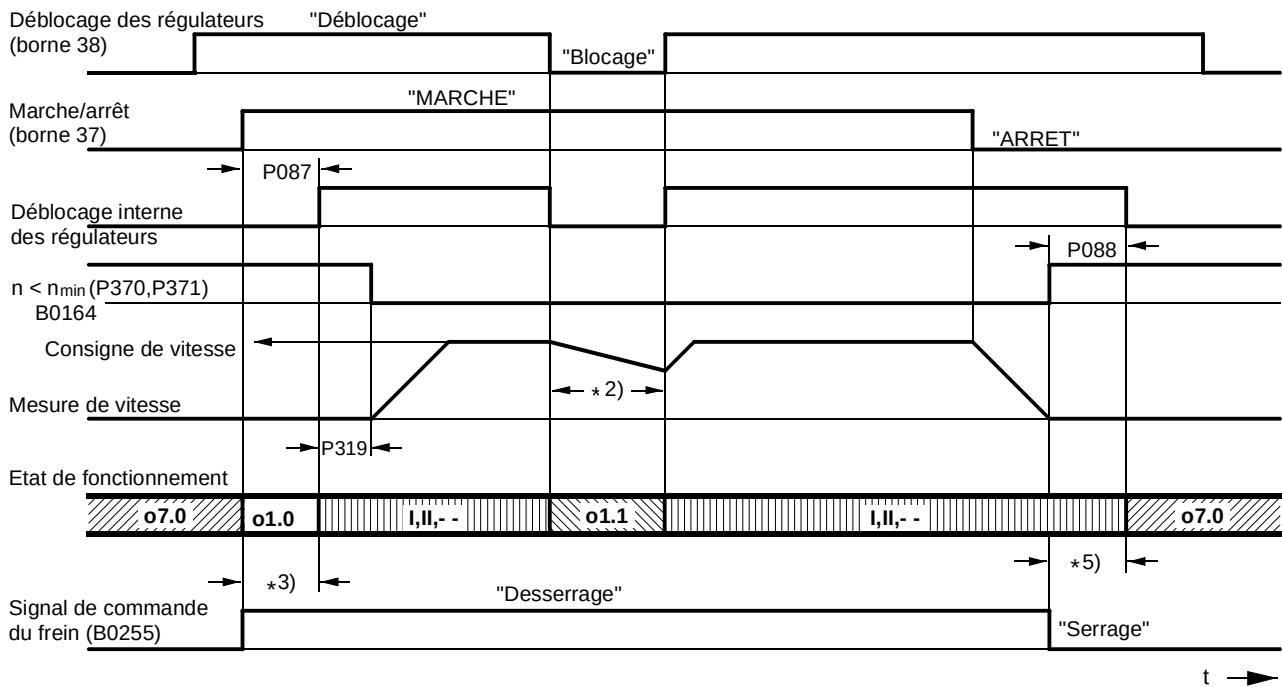
Les ordres d'entrée "Marche par à-coups", "Vitesse lente" et "Arrêt rapide" agissent en ce qui concerne la commande du frein comme un ordre "Marche/Arrêt", les ordres d'entrée "Mise hors tension" et "Arrêt de sécurité" comme la suppression de l'ordre "déblocage".

Au cours du cycle d'optimisation du régulateur de courant et de sa commande anticipée (P051 = 25), l'ordre "serrage du frein" est transmis.

Frein de service (P080 = 2), durée de desserrage du frein (P087) positive

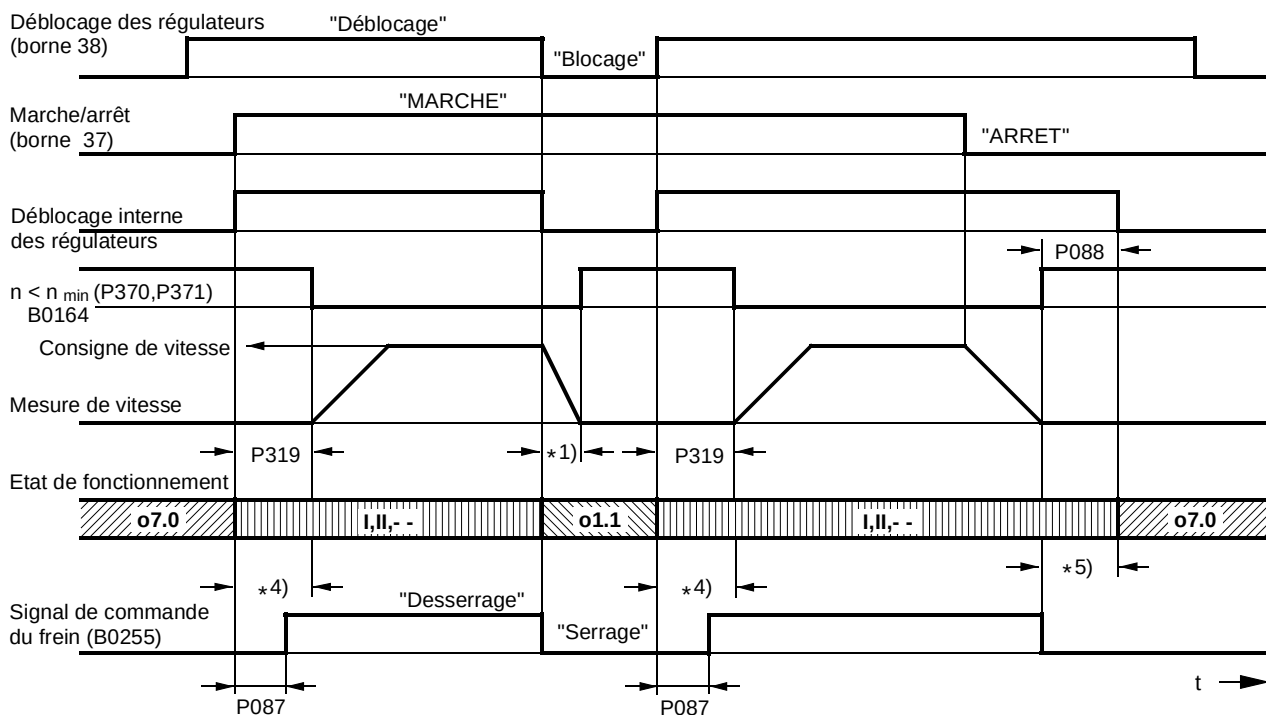


Frein de maintien (P080 = 1), durée de desserrage du frein (P087) positive

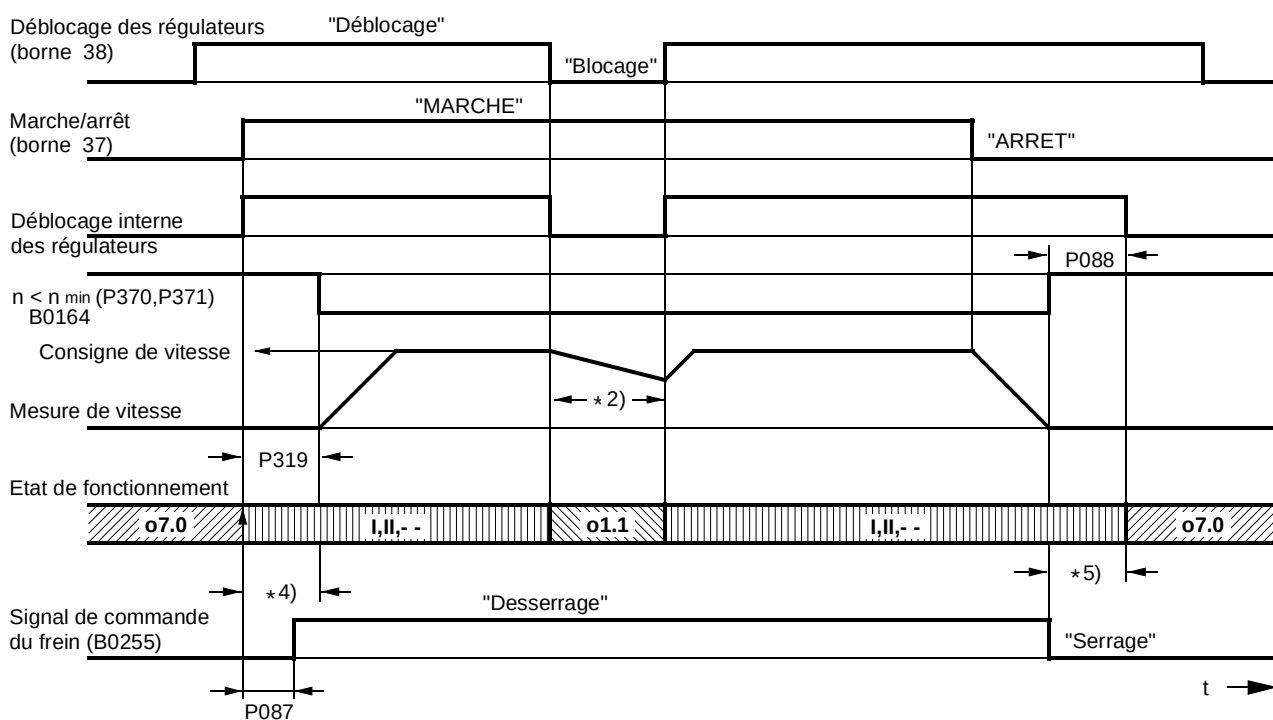


- *1) Freinage mécanique de l'entraînement au moyen du frein de service
- *2) Ralentissement naturel de l'entraînement, le "serrage du frein de maintien" n'intervient qu'une fois que $n < n_{\min}$
- *3) Temps laissé au frein pour se desserrer avant que le moteur produise un couple (P087 positif)
- *5) Temps de serrage du frein pendant lequel le moteur produit encore un couple (P088)

Frein de service (P080 = 2), durée de desserrage du frein (P087) négative



Frein de maintien (P080 = 1), durée de desserrage du frein (P087) négative



- *1) Freinage mécanique de l'entraînement au moyen du frein de service
- *2) Ralentissement naturel de l'entraînement, le "serrage du frein de maintien" n'intervient qu'une fois que $n < n_{\min}$
- *4) Ici le moteur fonctionne en s'opposant au frein encore serré (P087 négatif)
- *5) Temps de serrage du frein pendant lequel le moteur produit encore un couple (P088)

9.10 Mise en marche des services auxiliaires

Cette fonction sert d'ordre de mise en marche pour les services auxiliaires (par ex. ventilateur du moteur).

Le signal "mise en marche des services auxiliaires" est disponible sur le binecteur B0251 :

Etat logique "0" = services auxiliaires ARRET

Etat logique "1" = services auxiliaires MARCHÉ

Pour pouvoir commander les services auxiliaires, ce connecteur doit être câblé sur une sortie TOR, par exemple en réglant P771 = 251, câblage sur les bornes de sorties 46/47 (autres réglages, voir chapitre 8, diagramme fonctionnel G112).

Le signal "mise en marche des services auxiliaires" passe à l'état haut en même temps que l'ordre "Enclenchement". On reste alors à l'état o6.0 durant le temps paramétré (P093) au bout duquel le contacteur réseau se ferme. Après avoir donné l'ordre "Arrêt" et lorsque la vitesse est descendue à $n < n_{\min}$, les impulsions d'amorçage sont supprimées et le contacteur réseau retombe. Le signal "mise en marche des services auxiliaires" repasse à l'état bas après écoulement de la temporisation paramétrée (P094). Si un ordre "Enclenchement" est donné avant que cette temporisation ne se soit écoulée, on ne reste pas à l'état au o6.0, mais le contacteur réseau est immédiatement refermé.

9.11 Commutation de jeux de paramètres

Voir aussi chapitre 9.1 "Jeux de paramètres"



ATTENTION



Il est possible de commuter le jeu de paramètres en service (online). En positionnant en conséquence certains bits de commande. Ceci peut donner lieu à des modifications de structure et de fonction intempestives qui peuvent conduire à des situations dangereuses.

Par conséquent, il est instamment conseillé de régler une configuration de base dans un jeu de paramètres "de base", de la copier dans les autres jeux de paramètres à utiliser dans lesquels on procèdera alors aux modifications voulues par rapport au paramétrage "de base".

La commutation de jeu de paramètres concerne les paramètres de fonction (identifiés dans les diagrammes fonctionnels par un ".F" à côté du numéro de paramètre) et les paramètres FCOM (identifiés dans les diagrammes fonctionnels par un ".B" à côté du numéro de paramètre).

Les modes suivant sont possibles (voir aussi chapitre 8, diagramme fonctionnel G181) :

P649 = 9 : les bits du mot de commande 2 sont spécifiés bit par bit.

Les binecteurs sélectionnés par P676 et P677 fixent l'état des bits 0 et 1 du mot de commande 2 (= bits 16 et 17 du mot de commande) et par conséquent l'état de sélection "Jeux de paramètres de fonction".

Le binecteur sélectionné par P690 correspond au bit 14 du mot de commande 2 (= bit 30 du mot de commande global) qui commande la sélection du jeu de paramètres FCOM.

P649 ≠ 9 : Le binecteur sélectionné par P649 est utilisé en tant que mot de commande 2.

Ses bits 0 et 1 (= bits 16 et 17 du mot de commande global) commandent la sélection du "Jeux de paramètres de fonction". Le bit 14 (= bit 30 du mot de commande global) commande la sélection du jeu de paramètres FCOM.

Mot de commande		Jeu de paramètres de fonction actif (indice actif)
bit 16	bit 17	
0	0	1
1	0	2
0	1	3
1	1	4

Mot de commande bit 30	Jeu param. FCOM actif (indice actif)
0	1
1	2

Attention :

Il ne faut pas changer de jeu de paramètre durant les procédures d'optimisation, sinon on récupère après 0,5s le message de défaut F041.

Entre le moment de la transmission de l'ordre de commutation du jeu de paramètres et le moment où le nouveau de jeu de paramètres prend effet, il peut s'écouler un temps de 25 ms.

Pour copier des jeux de paramètres, voir chapitre 11 (liste des paramètres), paramètres P055 et P057.

9.12 Régulateur de vitesse

Voir aussi chapitre 8, diagrammes fonctionnels G151 et G152

Signaux de commande pour le régulateur de vitesse

Les signaux de commande pour "déblocage statisme régulateur de vitesse", "déblocage régulateur de vitesse" et "commutation entraînement pilote/asservi" proviennent du mot de commande 2. Les modes de fonctionnement suivants sont possibles (voir aussi chapitre 8, diagramme fonctionnel G181):

- P649 = 9 : Les bits du mot de commande 2 sont transmis bit par bit.
Les binecteurs sélectionnés par P684, P685 et P687 commandent l'état des bits 8, 9 et 11 du mot de commande 2 (= bits 24, 25 et 27 du mot de commande global) et ainsi les fonctions "déblocage statisme régulateur de vitesse", "déblocage régulateur de vitesse" et "commutation entraînement pilote/asservi".
- P649 ≠ 9 : Le connecteur sélectionné par P649 est utilisé comme mot de commande 2.
Ses bits 8, 9 et 11 commandent les fonctions "déblocage statisme régulateur de vitesse", "déblocage régulateur de vitesse" et "commutation entraînement pilote/asservi".

Déblocage du régulateur de vitesse :

- 0 = blocage du régulateur, sortie du régulateur (K0160) = 0, action P (K0161) = 0, action I (K0162) = valeur du connecteur sélectionné par P631
1 = déblocage du régulateur

Déblocage du statisme :

- 0 = statisme non actif
1 = statisme actif

Commutation entraînement pilote/asservi :

- 0 = entraînement pilote
- 1 = entraînement asservi

Sur l'entraînement asservi, l'action I du régulateur de vitesse est corrigée de manière que $C(\text{csg, rég.n}) = C(\text{csg, lim.})$, la consigne de vitesse est ajustée à la valeur de la mesure de vitesse (K0179) (déblocage de ce mode poursuite par P229).

Forçage de l'action I (sélection du signal de commande par le paramètre P695) :

à la transition de $0 \Rightarrow 1$ du binecteur sélectionné, l'action I est positionnée sur la valeur de forçage (sélection par le paramètre P631)

Gel de l'action I (sélection du signal de commande par le paramètre P696) :

- 0 = action I libérée
- 1 = action I gelée

Limitation active :

Ce signal est à l'état logique "1" lorsque la limitation de couple supérieure ou inférieure entre en action, le régulateur de limitation de vitesse est actif, la limitation de courant est active ou l'angle d'amorçage pour le circuit d'induit atteint la butée α_G . Dans ce cas, l'action I du régulateur de vitesse est arrêtée.

Commutation sur régulateur P :

Lorsque la vitesse atteint la valeur de commutation, il se produit la commutation sur régulateur P (action I : = 0).

Action D dans le canal de mesure ou le canal de l'écart consigne-mesure

Le critère de base pour la sélection du temps de dosage de dérivation est la pente maximale qui peut se présenter à l'entrée du différentiateur, c'est-à-dire le temps que met le signal d'entrée pour passer de 0 à 100 % avec cette pente maximale. On réglera un temps de dérivation plutôt inférieur à ce temps.

9.13 Interfaces série

Le variateur SIMOREG 6RA70 comporte les interfaces séries suivantes :

- **SST11** (interface série 1)
connecteur X300 sur la carte A7005 (panneau de commande)
protocole USS®
prévu pour le raccordement du pupitre opérateur OP1S
- **SST12** (interface série 2)
bornier X172 (bornes 56 à 60) sur la carte A7001
paramétrable pour les protocoles USS® et Peer-to-Peer

De plus sur la carte optionnelle A7006 (extension des bornes) :

- **SST13** (interface série 3)
bornier X162 (bornes 61 à 65)
paramétrable pour les protocoles USS® et Peer-to-Peer

Aspect matériel de l'interface

SST11 est conçue du point de vue matériel pour l'exploitation à la norme RS232 et RS485/mode bifilaire, les SST12 et SST13 à la norme RS485, mode 2 fils et 4 fils. Le brochage des connecteurs et l'affectation des bornes sont représenté au chapitre 8, diagrammes fonctionnels G170 à G174. La longueur maximale de câbles d'une liaison Peer-to-Peer, entre l'émetteur et le dernier récepteur raccordé à la même sortie d'émission ou la longueur maximale de câble bus d'une liaison USS est de 1000m (mais seulement de 500m à 187,5 Kbits/s).

USS :

Il est possible de réaliser une configuration avec un maximum de 32 abonnés (1 maître et 31 esclaves).

Il faut activer la terminaison du bus au niveau des deux abonnés extrêmes sur le bus.

Peer-to-Peer :

Il est possible de raccorder en parallèle jusqu'à 31 variateurs sur la ligne d'émission d'un variateur.

Dans le cas du branchement "en parallèle" il faut activer la terminaison du bus au niveau du dernier variateur raccordé.

9.13.1 Interfaces série avec protocole USS®

Spécification pour le protocole USS® : N° de réf. E20125-D0001-S302-A1

Le protocole propriétaire SIEMENS USS® est implémenté dans tous les variateurs numériques SIEMENS et autorise une liaison point à point ou par bus avec une station maître, les variateurs interconnectés par le bus pouvant être de différents types. Le protocole USS permet d'accéder à toutes les données process, informations de diagnostic et paramètres du variateur SIMOREG.

Le protocole USS est un pur protocole maître-esclave, un variateur ne pouvant toujours être qu'esclave. Les variateurs émettent un télégramme à l'adresse du maître lorsqu'ils en ont été invités par un télégramme en provenance de ce dernier. Le protocole USS ne permet donc pas au variateur d'échanger directement des données (ceci n'est possible que par la liaison Peer-to-Peer).

Données utiles transmissibles par le protocole USS

L'affectation des données utiles et les paramètres applicables à la configuration des interfaces USS sont représentés au chapitre 8, diagrammes fonctionnels G170 à G172.

Si l'on désire lire et/ou écrire les paramètres au travers de l'interface USS, la "longueur PKW" (P782, P792, P802) doit être réglée sur 3, 4 ou 127 (ne sélectionner 4 que si l'on est appelé à transmettre des paramètres codés sur doubles mots). Si l'on n'envisage pas de transmettre des paramètres, régler "longueur PKW" sur 0.

Le nombre de mots de paramètres à transmettre est toujours le même dans le sens émission et réception et peut être spécifié par "longueur PZD" (P781, P791, P801). Pour tous les connecteurs, la représentation des nombres obéit à la convention "100 % correspondant à 4000h = 16384d".

Représentation des nombres pour les numéros et valeurs de paramètres sur les interfaces série

La représentation du nombre représentatif d'une valeur de paramètre dépend du "type" de paramètre spécifié dans la liste des paramètres. Les différents types de paramètres sont expliqués au début de la liste des paramètres. Les paramètres sont toujours transmis tels qu'ils sont indiqués dans la colonne "valeur admise" de la liste des paramètres, mais sans le point décimal éventuel (exemple : valeur à afficher 123,45 --> le nombre transmis par l'interface série sera 12345d = 3039h).

Diagnostic et surveillance pour les interfaces USS

Les paramètres d'observation r810/r811, r812/r813 ou r814/r815 permettent de réaliser le contrôle de tous les mots de données utiles émis et reçus (directement au niveau du transfert logiciel interne avec le pilote USS).

Le paramètre de diagnostic r789, r799 ou r809 fournit des informations au sujet de la répartition dans le temps des télégrammes corrects et erronés ainsi que sur la nature des éventuelles erreurs de communication.

P787, P797 ou P807 permettent de régler un temps enveloppe dont le dépassement (timeout) entraîne une coupure sur défaut (F011, F012 ou F013). Par le câblage du binecteur B2031, B6031 ou B9031 sur le déclenchement de défaut (par P788=2031/P798=6031/P808=9031), toutes ces signalisations de défauts peuvent être acquittées même si le défaut est présent en permanence. On a ainsi l'assurance que le variateur, en cas de défaillance de l'interface USS, peut continuer à fonctionner en commande manuelle.

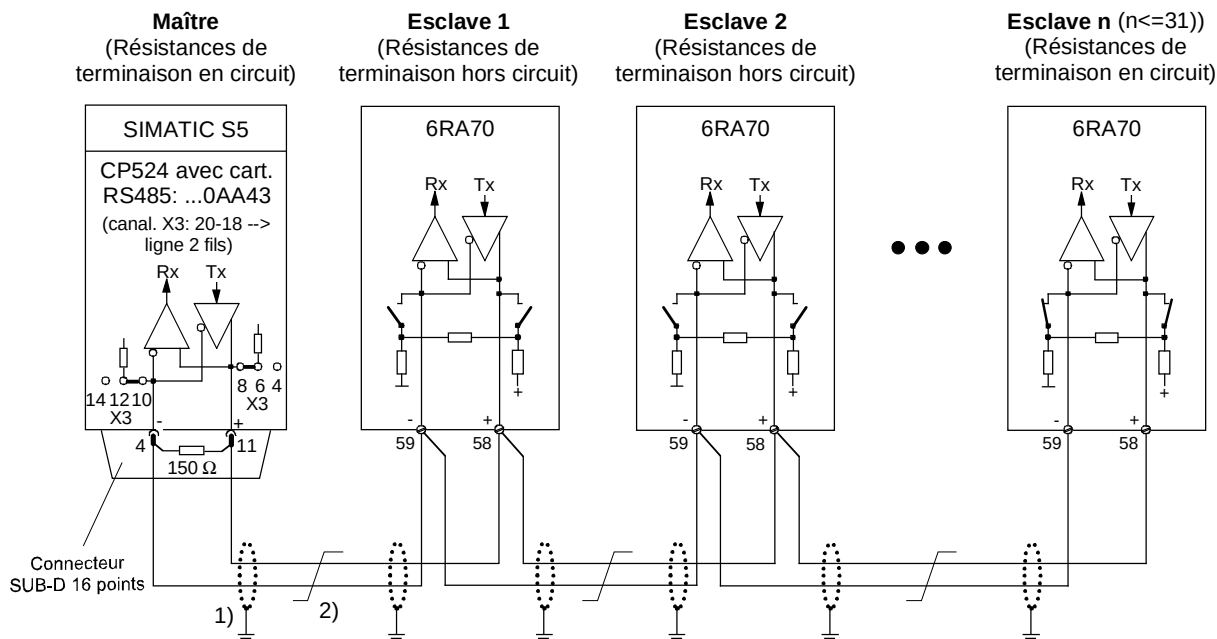
Attention !

La configuration des interfaces série pour le protocole USS s'effectue avec les mêmes paramètres que la configuration pour le protocole Peer-to-Peer, mais avec, en partie, des plages de réglage différentes (voir les remarques concernant les différents paramètres dans la liste des paramètres au chapitre 11).

Protocole USS : mise en service succincte sur les variateurs 6RA70

	SST11 RS232/RS485	SST11 RS485 avec un OP1S	SST12/SST13 RS485
Sélection du protocole USS	P780 = 2	P780 = 2	P790/P800 = 2
Vitesse de transmission	P783 = 1 à 13 correspond à 300 à 187500 Bauds	P783 = 6 (9600 Bd) ou 7 (19200 Bd) En liaison par bus, chaque abonné doit être réglé sur la même vitesse de transmission	P793/P803 = 1 à 13 correspond à 300 à 187500 Bauds
Nb. de données process (PZD) (valable pour réception et émission)	P781 = 0 à 16	P781 = 2	P791/P801 = 0 à 16
Affectation des données PZD au mot de commande et aux consignes (données process reçues)	toutes les données process reçues aboutissent à des connecteurs et doivent être câblées selon les besoins	si les bits de commande sont utilisés par l'OP1S : mot 1 (connecteur K2001) : câblage des bits de cde de l'OP1S, cf. chap. 7.2.2 mot 2 (connecteur K2002) : non utilisé	toutes les données process reçues aboutissent à des connecteurs et doivent être "câblées" selon les besoins
Nombre de mots PKW	P782 = 0 : pas de données PKW 3/4 : 3/4 mots PKW 127 : longueur de données variable pour esclave → maître	P782 = 127 longueur de données variable	P792/P802 = 0 : pas de données PKW 3/4 : 3/4 mots PKW 127 : longueur de données variable pour esclave → maître
Affectation des données PZD aux mesures (données process émises)	Sélection des valeurs émises par P784	mot 1 : P784.i01=32 (mot d'état 1 K0032) mot 2 : P784.i02=0	Sélection des valeurs émises par P794/P804
Adresse d'abonnés	P786 = 0 à 30	P786 = 0 à 30 dans une liaison par bus, chaque abonné doit avoir une adresse différente	P796/P806 = 0 à 30
Time-out télégramme	P787 = 0,000 à 65,000s	P787 = 0,000s	P797/P807 = 0,000 à 65,000s
Terminaison de bus	P785 = 0 : terminaison HORS 1 : terminaison EN	P785 = 0 : terminaison HORS 1 : terminaison EN	P795/P805 = 0 : terminaison HORS 1 : terminaison EN
Communication par bus/point à point	RS232 : seul liaison point à point possible RS485 : liaison bus possible	liaison bus possible	liaison bus possible
Transmission 2 fils/4 fils pour interface RS485	Commutation automatique sur le mode 2 fils	Commutation automatique sur le mode 2 fils	Commutation automatique sur le mode 2 fils
Câble	Brochage des connecteurs, cf. chap. 6.8 et diag. fonct. f. G170	Voir instructions du pupitre opérateur OP1S	Affectation des bornes, cf. chap. 6.8 et diag. fonct. f. G171, G172

Exemple de câblage pour un bus USS



- 1) Au droit de chaque station, le blindage des câbles bus est à relier à faible impédance avec la terre de l'appareil ou de l'armoire (ex. au moyen d'un collier)
- 2) Conducteurs torsadés, ex. LIYCY 2x0,5 qmm ; dans le cas de câbles de grande longueur il faut poser un câble dans le but de maintenir la différence de potentiel des masses entre stations voisines à une valeur inférieure à 7 V.

9.13.2 Interfaces série avec protocole Peer-to-Peer

Liaison Peer-to-Peer signifie liaison entre partenaires de même rang. Contrairement aux systèmes classiques maîtres-esclaves (p. ex. USS et PROFIBUS), la liaison Peer-to-Peer permet à un même variateur d'être maître (source d'une consigne) et esclave (destinataire d'une consigne).

La liaison Peer-to-Peer permet de réaliser une transmission numérique intégrale des signaux de variateur à variateur, p. ex. :

- **consignes de vitesse** pour la réalisation d'une cascade de consignes, p. ex. pour les machines à papier, machines à feuilles plastiques, machines d'étrépage de fil de fer et lignes d'étrépage de fil synthétique
- **consignes de couple** pour la régulation de la répartition de la charge d'entraînements couplés mutuellement par une liaison mécanique ou par le produit traité, p.ex. entraînements sectionnels à arbre de transmission sur une machine d'impression ou entraînements de cylindres en S
- **consignes d'accélération (dv/dt)** pour la commande anticipée de l'accélération sur les entraînements sectionnels.
- **Ordres de commande**

Données utiles transmissibles par la liaison Peer-to-Peer

L'interaction des données utiles et des paramètres servant à la configuration de la liaison Peer-to-Peer est représentée sur le diagramme fonctionnel, pages G173 et G174. Tous les connecteurs peuvent être utilisés en tant que données d'émission (représentation des nombres : 100 % correspondent à 4000h = 16384d).

La transmission de paramètres par la liaison Peer-to-Peer n'est pas possible.

Diagnostic et surveillance pour la liaison Peer-to-Peer

Les paramètres d'observation r812/r813 ou r814/r815 permettent de réaliser le contrôle de tous les mots de données utiles émis et reçus (directement au niveau du transfert logiciel interne avec le pilote Peer-to-Peer).

Le paramètre de diagnostic r799 ou r809 fournit des informations au sujet de la répartition dans le temps des télégrammes corrects et erronés ainsi que sur la nature des éventuelles erreurs de communication.

P797 ou P807 permettent de régler un temps enveloppe (timeout) dont le dépassement entraîne une coupure sur défaut (F012 ou F013). Par le câblage du binecteur B6031 ou B9031 sur le déclenchement de défaut (par P798=6031/P808=9031), toutes ces signalisations de défauts peuvent être acquittées même si le défaut est présent en permanence. On a ainsi l'assurance que le variateur, en cas de défaillance de la liaison Peer-to-Peer, peut continuer à fonctionner en commande manuelle.

Attention !

La configuration des interfaces série pour le protocole Peer-to-Peer s'effectue avec les mêmes paramètres que la configuration pour le protocole USS, mais avec, en partie, des plages de réglage différentes (voir les remarques concernant les différents paramètres dans la liste des paramètres au, chapitres 11).

Communication Peer-to-Peer, mode 4 fils

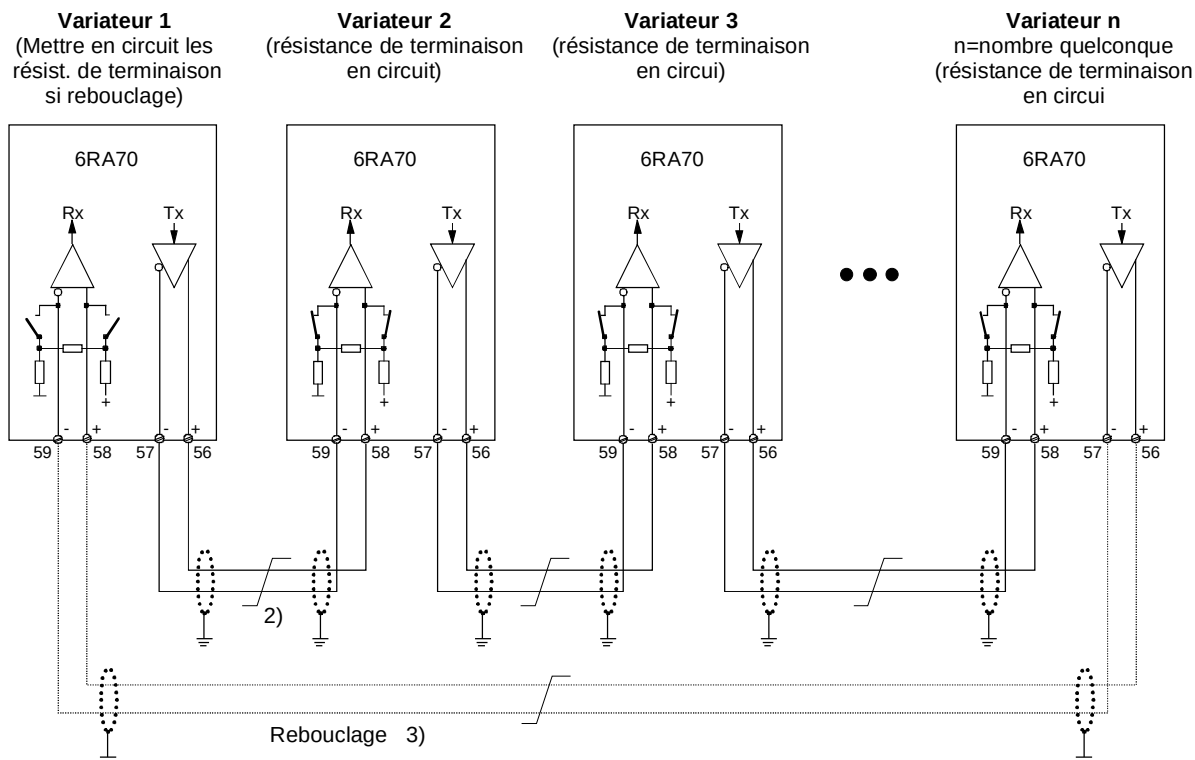
Transmission série de variateur en variateur (partenaire équiprioritaire).

Le flux du signal peut par exemple traverser les variateurs, chacun des variateurs retransmettant au variateur suivant les données après les avoir prêté (cascade de consigne classique).

Mise en service succincte pour les variateurs 6RA70

	SST12 RS485	SST13 RS485
Sélection du protocole Peer-to-Peer	P790 = 5	P800 = 5
Vitesse de transmission	P793 = 1 à 13 correspond à 300 à 187500 Bauds	P803 = 1 à 13 correspond à 300 à 187500 Bauds
Nb. de données process (PZD) (valable pour réception et émission)	P791 = 1 à 5	P801 = 1 à 5
Affectation des données PZD au mot de commande et aux consignes (données process reçues)	toutes les données process reçues aboutissent à des connecteurs et doivent être "câblées" selon les besoins	toutes les données process reçues aboutissent à des connecteurs et doivent être "câblées" selon les besoins
Nombre de mots PKW	il n'est pas possible de transmettre des paramètres	il n'est pas possible de transmettre des paramètres
Affectation des données PZD aux mesures (données process émises)	Sélection des valeurs émises par P794 (Indice .01 à .05)	Sélection des valeurs émises par P804 (Indice .01 à .05)
Time-out télégramme	P797 = 0,000 à 65,000s	P807 = 0,000 à 65,000s
Terminaison de bus	P795 = 0 : terminaison HORS 1 : terminaison EN (suivant le type de liaison)	P805 = 0 : terminaison HORS 1 : terminaison EN (suivant le type de liaison)
Transmission 2 fils/4 fils pour interface RS485	Commutation automatique sur le mode "4 fils"	Commutation automatique sur le mode "4 fils"
Câble	Affectation des bornes, cf. chap. 6.8 et diagramme fonctionnel G173	Affectation des bornes, cf. chap. 6.8 et diagramme fonctionnel G174

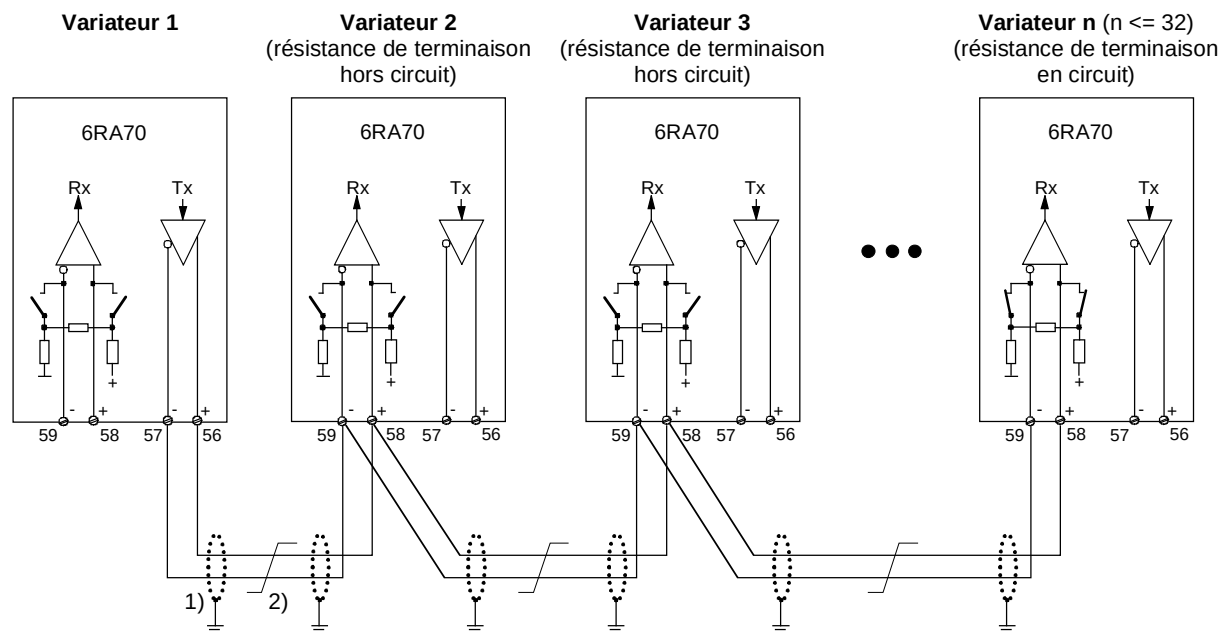
Exemples pour des liaisons Peer-to-Peer



Type de liaison Peer-to-Peer "liaison en série"

Chaque variateur reçoit sa consigne du variateur précédent (cascade de consignes classique)

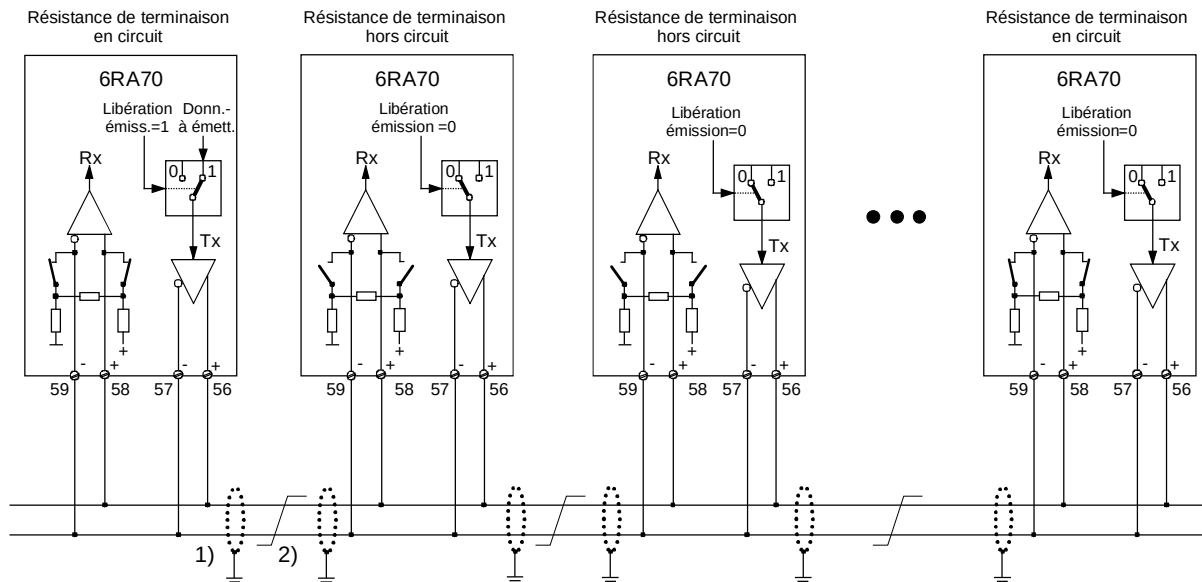
- 1) Au droit de chaque station, le blindage des câbles bus est à relier à faible impédance, avec la terre de l'appareil ou de l'armoire (ex. au moyen d'un collier)
- 2) Conducteurs torsadés, ex. LIYCY 2x0,5 qmm ; dans le cas de câbles de grande longueur, il faut poser un câble dans le but de maintenir la différence de potentiel des masses entre stations voisines à une valeur inférieure à 7 V.
- 3) Rebouclage optionnel sur variateur 1 permettant à ce dernier de surveiller toute la cascade



Type de liaison Peer-to-Peer "liaison en parallèle"

Les n variateurs (31 maximum) reçoivent tous la même consigne du variateur 1

- 1) Au droit de chaque station, le blindage des câbles bus est à relier à faible impédance avec la terre de l'appareil ou de l'armoire (par ex. au moyen d'un collier)
- 2) Conducteurs torsadés, ex. LIYCY 2x0,5 qmm ; dans le cas de câbles de grande longueur, il faut poser un câble dans le but de maintenir la différence de potentiel des masses entre stations voisines à une valeur inférieure à 7 V.



Liaison Peer-to-Peer "par bus"

Les variateurs (31 au maximum) reçoivent tous la même consigne d'un autre. Le variateur émetteur est sélectionné par "libération émission"=1. Sur tous les autres "libération émission" doit être à 0.

- 1) Au droit de chaque station, le blindage des câbles bus est à relier à faible impédance, avec la terre de l'appareil ou de l'armoire (ex. au moyen d'un collier).
- 2) Conducteurs torsadés, ex. LIYCY 2x0,5 qmm ; dans le cas de câbles de grande longueur, il faut poser un câble dans le but de maintenir la différence de potentiel des masses entre stations voisines à une valeur inférieure à 7 V.

9.14 Protection thermique du moteur à courant continu (protection I²t)

Le paramétrage de la protection I²t se fait par les paramètres P100 et P114. En cas d'adaptation adéquate, le moteur est protégé contre une charge inadmissible (pas de protection totale).

Adaptation

P114 : Une constante de temps en minutes T_{moteur} doit être entrée par le paramètre P114, la protection I²t doit tenir compte de cette constante.

P100 : Le courant d'induit nominal du moteur en ampères indiqué sur la plaque signalétique doit être entré par le paramètre P100.

Caractéristiques d'alarme/de déclenchement

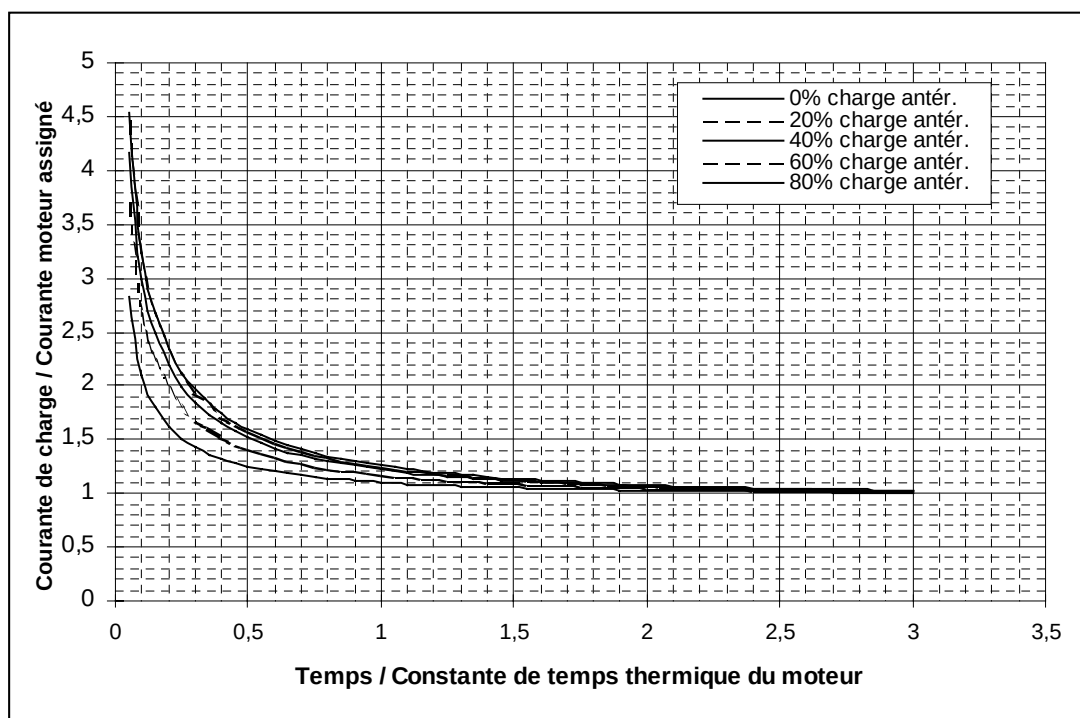
La signalisation d'alarme A037 s'affiche après écoulement d'une constante de temps (P114) si le moteur est chargé à une intensité constante d'env. 125 % du courant continu assigné du moteur. Si aucune réduction de charge ne se produit, lorsque la caractéristique de déclenchement est atteinte, L'entraînement est coupé tandis que clignote la signalisation de défaut F037.

Les délais d'alarme et de déclenchement pour d'autres valeurs de charge peuvent être déduits du diagramme.

Déclenchement d'une alarme par la surveillance I²t du moteur

Ce diagramme montre le temps au bout duquel est déclenchée une alarme lorsque, après une charge antérieure prolongée ($> 5 * T_{\text{th}}$), on applique brusquement une nouvelle charge constante.

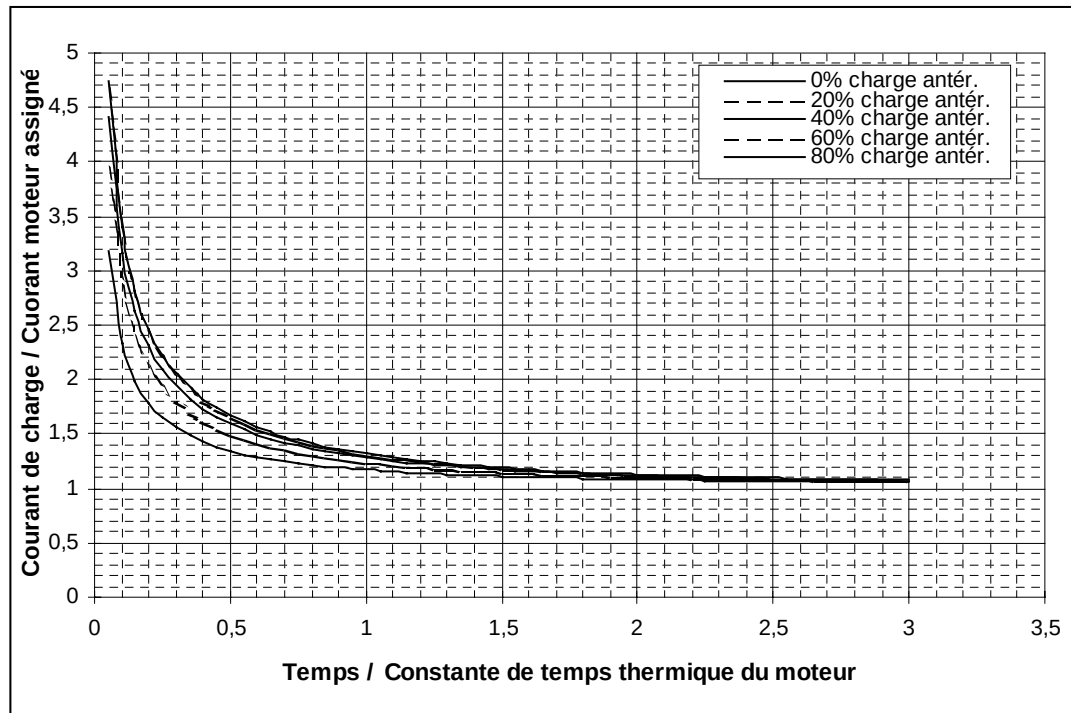
$T_{\text{th}} = P114$.. constante de temps thermique du moteur



Déclenchement d'un défaut par la surveillance I^2t du moteur

Ce diagramme montre le temps au bout duquel est déclenchée une alarme lorsque, après une charge antérieure prolongée ($> 5 \cdot T_{th}$), on applique brusquement une nouvelle charge constante.

T_{th} = P114 .. constante de temps thermique du moteur



NOTA

En cas de coupure de l'alimentation en courant de l'électronique, la charge préliminaire calculée du moteur est perdue par le système qui, après réenclenchement, part donc de l'hypothèse d'un moteur démarrant à froid !

Dans le cas où un réenclenchement intervient dans les 2 s qui suivent la coupure de l'alimentation de l'électronique (p. ex. grâce à la fonction "Réenclenchement automatique"), la partie électronique prend en considération le dernier I^2t calculé.

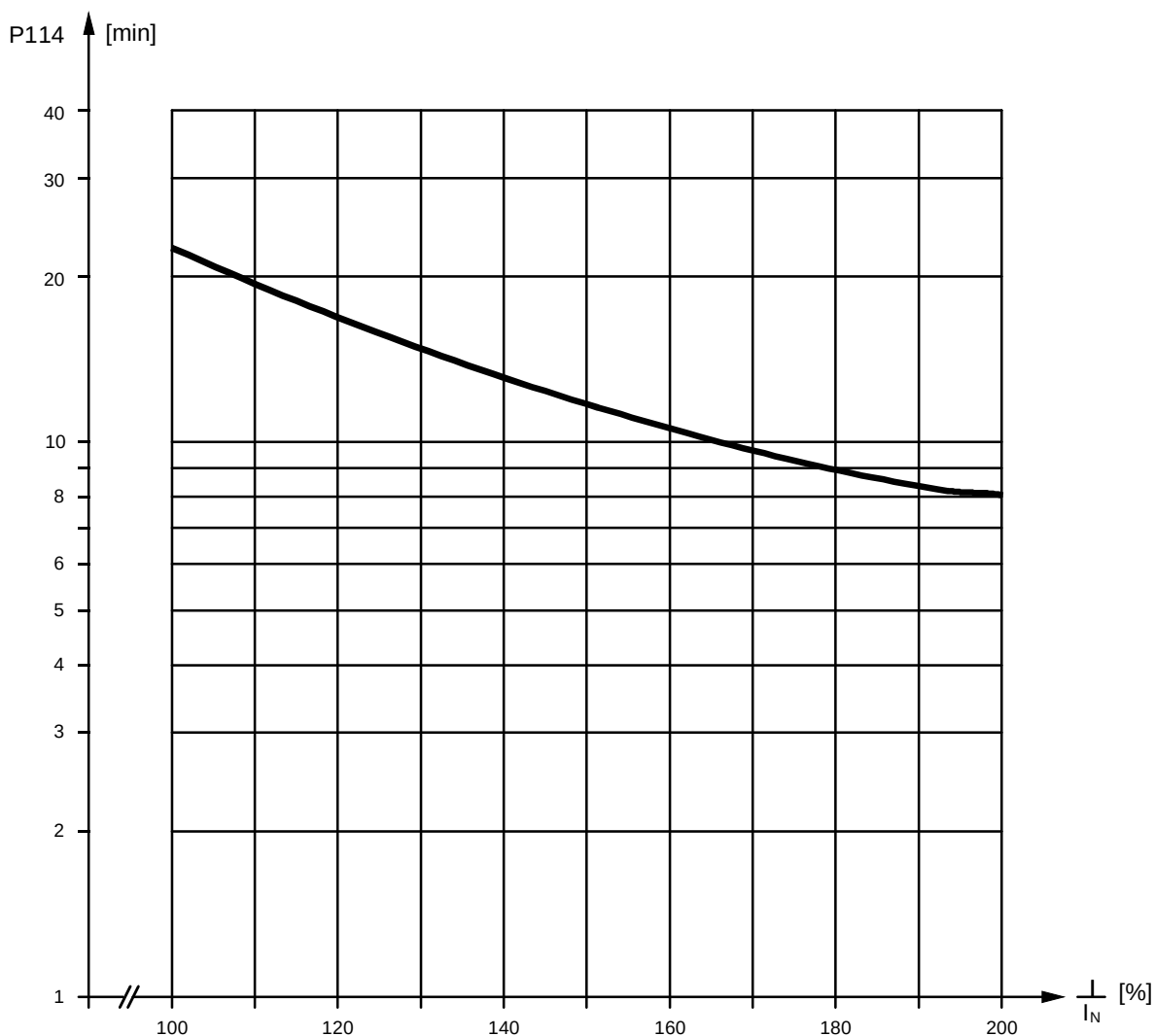
La protection I^2t ne rend que grossièrement l'image thermique du moteur (pas de protection totale du moteur).

Le fait de régler P114 (T_{moteur}) à zéro, inhibe la protection I^2t .

Calcul de la constante de temps thermique équivalente (P114)

Ne pas oublier que la constante de temps thermique équivalente dépend de la surintensité maximale.

Constante de temps thermique équivalente des moteurs à courant continu 1G . 5/1H . 5 selon catalogue DA12.



I_N ... Courant d'induit assigné du moteur (=P100)

I ... Sursintensité maximale avec laquelle peut fonctionner le moteur

NOTA

En cas d'utilisation de machines d'un autre type, respecter les spécifications du fabricant.

9.15 Capacité de surcharge dynamique de la partie puissance

9.15.1 Description succincte du fonctionnement

Le courant continu assigné du variateur (= courant continu maximal admissible en service continu pour $P077 = 1.00$) indiqué sur la plaque signalétique du variateur peut dans certaines conditions être dépassé en service. Le présent paragraphe précise quelles peuvent être l'amplitude et la durée des surcharges.

La surcharge maxi. admissible est de 1,5 fois le courant continu assigné du variateur * $P077$. La durée de surcharge maxi. dépend tant de l'évolution dans le temps du courant de surcharge que de l'état de charge préalable du variateur, et varie d'une partie puissance à l'autre.

Chaque surcharge doit être précédée d'une "sous-charge", c'est-à-dire d'une phase de charge avec un courant inférieur au courant continu assigné du variateur. Après expiration de la durée de surcharge maxi. admissible, le courant de charge doit revenir à un niveau $\leq P077$ * courant continu assigné du variateur.

Les surcharges dynamiques sont rendues possibles par la présence d'une surveillance thermique (surveillance I^2t) au niveau de la partie puissance. La surveillance I^2t calcule à partir de la variation dans le temps du courant de charge l'évolution de l'échauffement des thyristors par rapport à la température ambiante. A la mise sous tension du variateur, la surveillance se base sur les valeurs obtenues avant la dernière mise hors tension ou la dernière panne de secteur. Il est possible de tenir compte des conditions environnantes (température ambiante, altitude d'installation) en jouant sur la valeur du paramètre $P077$.

A la livraison, la température ambiante maximale admissible (45 °C pour les variateurs à refroidissement naturel et 35 °C pour les variateurs à refroidissement forcé) est toujours prise en compte.

La surveillance I^2t entre en action dès que l'échauffement calculé des thyristors devient trop grand. Deux réactions sont paramétrables :

$P075 = 1$: Génération d'une signalisation d'alarme A039 et réduction de la consigne du courant d'induit à $P077$ * courant continu assigné du variateur

$P075 = 2$: Mise hors circuit sur défaut F039 du variateur

La surveillance I^2t peut être inhibée. Dans ce cas, le courant d'induit est limité à $P077$ * courant continu assigné du variateur.

Le connecteur logiciel K310 indique la surchauffe des thyristors en % de la température virtuelle de jonction maximale, à savoir :

80°C pour les variateurs 15A à 60A

85°C pour les variateurs 90A à 140A

90°C pour les variateurs avec un courant continu assigné de l'induit > 200A.

9.15.2 Calcul de la capacité de surcharge dynamique

Le chapitre 9.16.3 contient les informations suivantes pour chaque variateur :

- Durée de surcharge maximale t_{an} lors du démarrage de l'entraînement avec la partie puissance froide et une surcharge constante avec le facteur de surcharge X (c.-à-d. surcharge de X fois le courant continu assigné du variateur * P077) (voir le petit tableau en haut à droite)
- Le temps de pause maximal t_{ab} (durée de refroidissement maximale) jusqu'à ce que la partie puissance redevienne "froide" (valeur en dessous du petit tableau en haut à droite)
- Réseau de courbes limites pour le calcul de la capacité de surcharge admissible en cas de fonctionnement périodique en régime de surcharge avec état thermique stable (cycle de charge périodique).
Représentation sous forme de
tableau : en haut à gauche
courbe avec axe y logarithmique : réseau de courbes en bas à gauche
courbe avec axe y linéaire : réseau de courbes en bas à droite

Remarque :

La partie puissance est considérée comme étant "froide" lorsque l'échauffement des thyristors est inférieur de 5 % à sa valeur maximale admissible. L'état de la partie puissance peut être interrogé par l'intermédiaire d'une sortie TOR multifonction.

Nota :

Lorsque que l'on opère des cycles de charge avec une partie puissance froide en restant juste en-deçà des limites indiquées, l'état de stabilité thermique est atteint sans que la surveillance I^2t entre en action.

Lorsque la surveillance I^2t est paramétrée sur "mise hors circuit" (P075 = 2), il est conseillé, pour les cycles de charge périodiques dont la durée est supérieure ou légèrement $\leq$ à 300 s, de ne pas s'approcher trop de la courbe limite.

Dans tous les autres cas, notamment en cas de paramétrage de la surveillance I^2t sur "Réduction de la consigne de courant d'induit" (P0745 = 1), il est par contre possible d'exploiter pleinement la capacité de surcharge maximale fixée par la courbe limite.

Allure des réseaux de courbes limites pour service intermittent en régime de surcharge :

Les réseaux de courbes limites se basent sur un cycle de charge de période 300 s.

Dans le cas d'un service intermittent en régime de surcharge, une période comprend 2 phases : une phase de fonctionnement avec charge de base (mesure du courant d'induit $\leq$ P077 * courant continu assigné du variateur)

et une phase de surcharge (mesure du courant d'induit $\leq$ P077 * courant continu assigné du variateur).

Chaque courbe limite précise, pour un facteur de surcharge X donné, la durée de surcharge maximale admissible en fonction du courant de base maximal I_g .

Pour le reste du cycle de charge, le variateur peut fonctionner avec le courant de base.

Lorsqu'il n'existe pas de courbe limite pour le facteur de surcharge voulu, il y a lieu de prendre en compte la courbe limite relative au facteur de surcharge immédiatement supérieur.

Les réseaux de courbes se basent sur une durée de cycle de charge de 300 s.

Pour des cycles de $< 300s$, il faut réduire la durée de surcharge dans le rapport durée de cycle/300s.

Pour des cycles de $> 300s$, la durée de surcharge admissible est la même que pour une durée de cycle de 300s, mais la durée de charge de base est plus longue en conséquence.

Les réseaux de courbes limite sont valables pour P077 = 1.00. Dans le cas où $P077 \leq 1.00$, c'est-à-dire en cas de minoration de la charge en fonction de la température, il convient de pondérer les mesures de courant avec le facteur $1/P077$:

$$\text{Facteur de surcharge X pour la caractéristique} = \frac{\text{courant de surcharge effectif}}{P077 * \text{courant cont. assigné du variateur}}$$

$$\text{Courant de base maximal réel} = P077 * \text{courant de base maximal donné par la caractéristique en \% du courant continu assigné du variateur}$$

Cas de configuration du régime de surcharge périodique

Désignations : Durée charge de base₃₀₀ = durée minimale de la charge de base pour un cycle de 300s
 Durée surcharge₃₀₀ = durée maximale de la surcharge pour un cycle de 300s

Cas 1 :

Données : Variateur, durée du cycle, facteur de surcharge, durée de surcharge

Inconnues : Durée minimale et courant maximal de charge de base

Solution : Sélectionner la courbe limite correspondant au variateur considéré et au facteur de surcharge imposé

Durée cycle < 300s : durée surcharge = (300s/ durée cycle charge) * durée surcharge
 Durée cycle ≥ 300s : durée surcharge₃₀₀ = durée surcharge
 si : durée surcharge₃₀₀ > durée surcharge₃₀₀ pour courant de charge de base = 0
 alors : le cycle de charge requis est impossible à obtenir,
 sinon : relever sur le diagramme le courant maximal correspondant à la durée minimale de fonctionnement pour la durée surcharge₃₀₀

Exemple 1 :

Données : Variateur 30A/4 quadrants ; cycle de charge 113.2s ; facteur de surcharge = 1.45; durée de surcharge = 20 s

Inconnues : Durée minimale et courant maximal de charge de base

Solution : Considérer sur le diagramme relatif au variateur 30A/4 quadrants la courbe correspondant à un facteur de surcharge de 1.5
 Durée surcharge₃₀₀ = (300s/113.2s) * 20s = 53s
 Durée de charge de base₃₀₀ = 300s – 53s = 247s →
 courant maximal de charge de base = env. 45 % de I_N = 13.5A

Cas 2 :

Données : Variateur, durée du cycle, facteur de surcharge, courant en charge de base

Inconnues : Durée minimale de charge de base et durée de surcharge max.

Solution : Sélectionner la courbe limite correspondant au variateur considéré et au facteur de surcharge imposé
 Relever sur la courbe limite la durée de surcharge₃₀₀ correspondant au courant de charge de base

Cycle de charge < 300s :
 Durée surcharge max. = (durée cycle/300s) * durée surcharge₃₀₀
 Durée minimale de charge de base = durée cycle – durée surcharge max.

Cycle de charge ≥ 300s :
 Durée de surcharge max. = durée surcharge₃₀₀
 Durée minimale de charge de base = durée cycle – durée de surcharge maxi.

Exemple 2 :

Données : Variateur 30A/4 quadrants ; durée de cycle de charge 140s ; facteur de surcharge = 1.15 ;
 courant en charge de base = 0.6*I_N = 18A

Inconnues : Durée minimale de charge de base et durée de surcharge maximale

Solution : Courbe pour variateur 30A/4 Q, facteur de surcharge de 1.2
 Courant de charge de base = 60 % de I_N → durée surcharge₃₀₀ = 126.35s
 Durée de surcharge max. = (140s/300s) * 126.35s = env. 58s
 Durée min. de charge de base = 140s – 58s = 82s

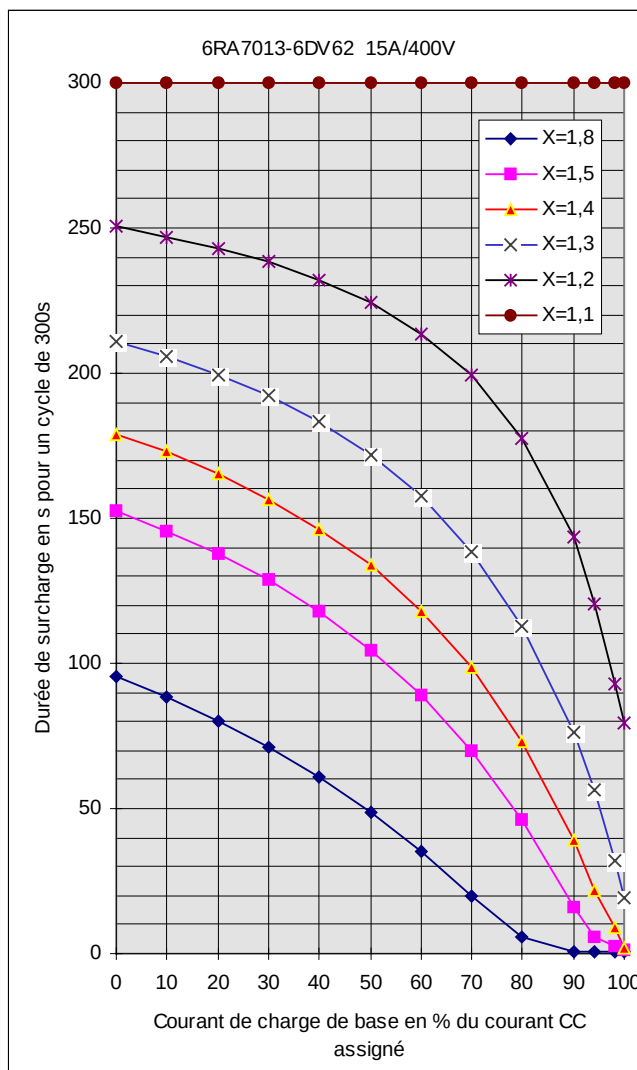
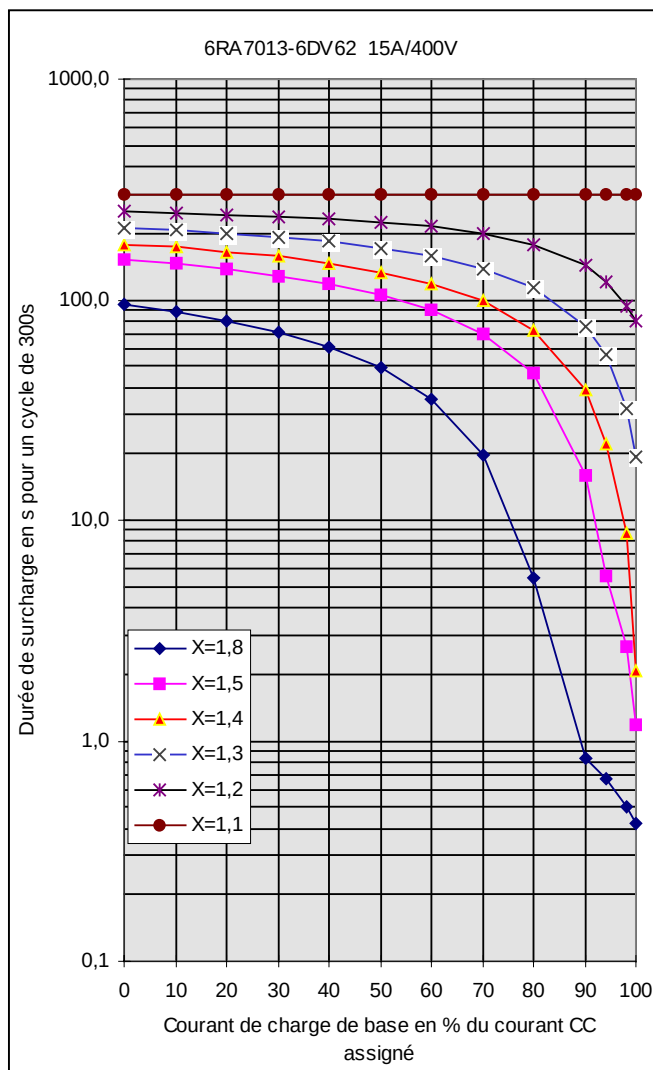
9.15.3 Caractéristiques pour la détermination de la capacité de surcharge dynamique en régime de surcharge intermittente

6RA7013-6DV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	95,420	152,660	179,100	211,080	250,440	300,000
10	88,298	145,785	172,818	205,833	247,077	300,000
20	80,245	137,837	165,438	199,620	243,106	300,000
30	71,148	128,570	156,707	192,183	238,150	300,000
40	60,760	117,657	146,280	183,060	231,964	300,000
50	48,911	104,704	133,676	171,763	224,061	300,000
60	35,280	89,040	118,105	157,453	213,554	300,000
70	19,600	69,916	98,440	138,528	199,098	300,000
80	5,512	46,107	72,987	112,909	177,737	300,000
90	0,838	15,990	38,903	76,140	143,360	300,000
94	0,670	5,590	22,080	56,520	120,320	300,000
98	0,503	2,651	8,750	31,800	93,013	300,000
100	0,419	1,182	2,085	19,440	79,360	300,000

X	t _{an} (s)
1,1	∞
1,2	1633
1,3	1112
1,4	833
1,5	651
1,8	382

t_{ab} (s) = 2281

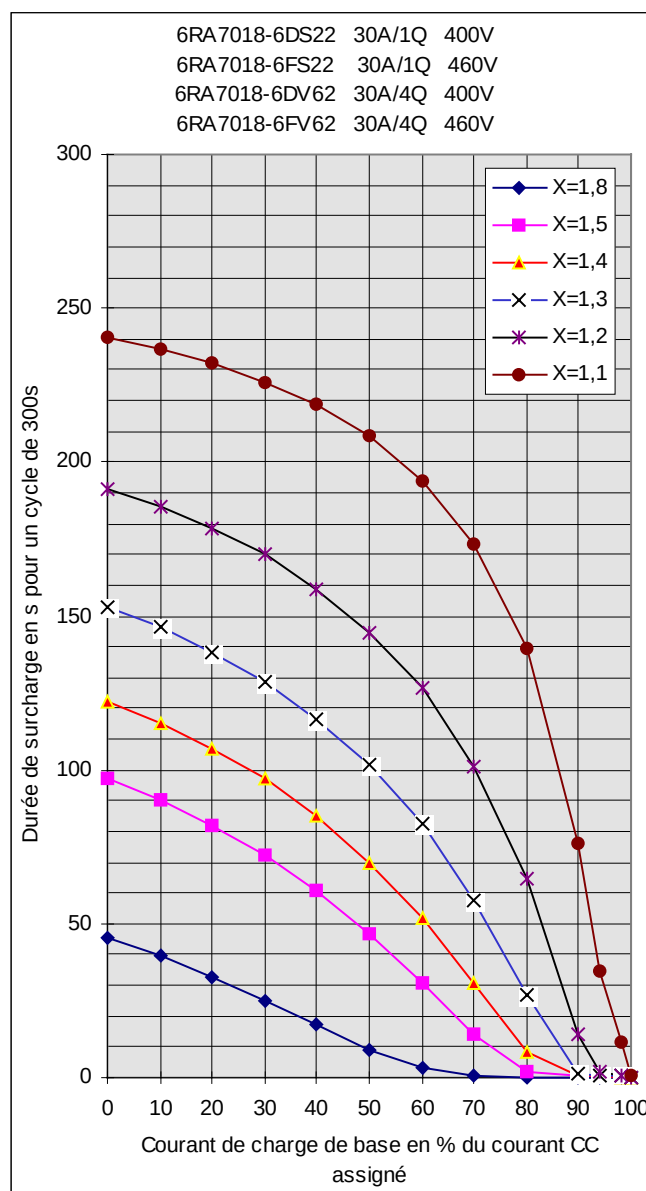
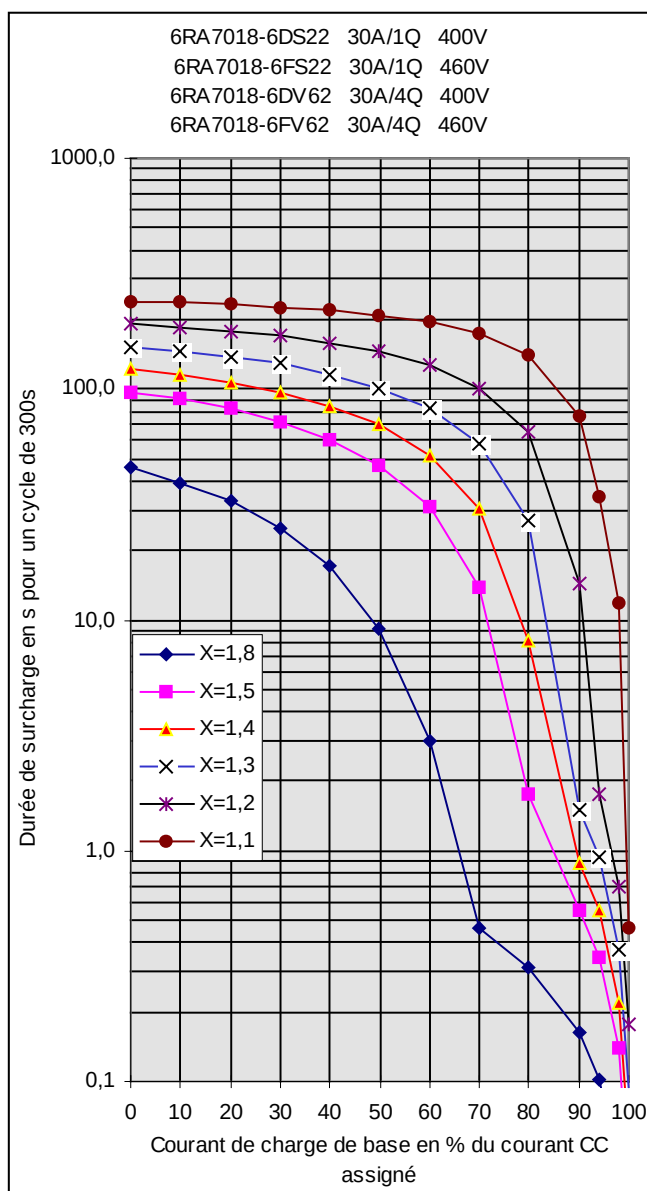


**6RA7018-6DS22 et 6RA7018-6FS22,
6RA7018-6DV62 et 6RA7018-6FV62**

lg (%)	Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)	
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	45,520	97,480	122,400	153,020	191,300	240,300						
10	39,447	90,410	115,380	146,357	185,582	236,594						
20	32,616	82,061	106,977	138,295	178,589	231,970						
30	25,093	72,179	96,909	128,483	169,899	226,113						
40	17,093	60,500	84,768	116,423	158,923	218,466						
50	9,069	46,750	70,012	101,402	144,877	208,253						
60	2,993	30,889	51,992	82,375	126,350	194,047						
70	0,466	13,944	30,536	57,809	101,038	173,048						
80	0,314	1,750	8,127	26,755	64,820	139,207						
90	0,162	0,554	0,880	1,491	14,255	76,260						
94	0,101	0,346	0,550	0,932	1,758	34,440						
98	0,041	0,138	0,220	0,373	0,703	11,787						
100	0,010	0,035	0,055	0,093	0,176	0,460						

X	tan (s)
1,1	1439
1,2	906
1,3	631
1,4	456
1,5	333
1,8	123

$t_{ab} (s) = 2169$

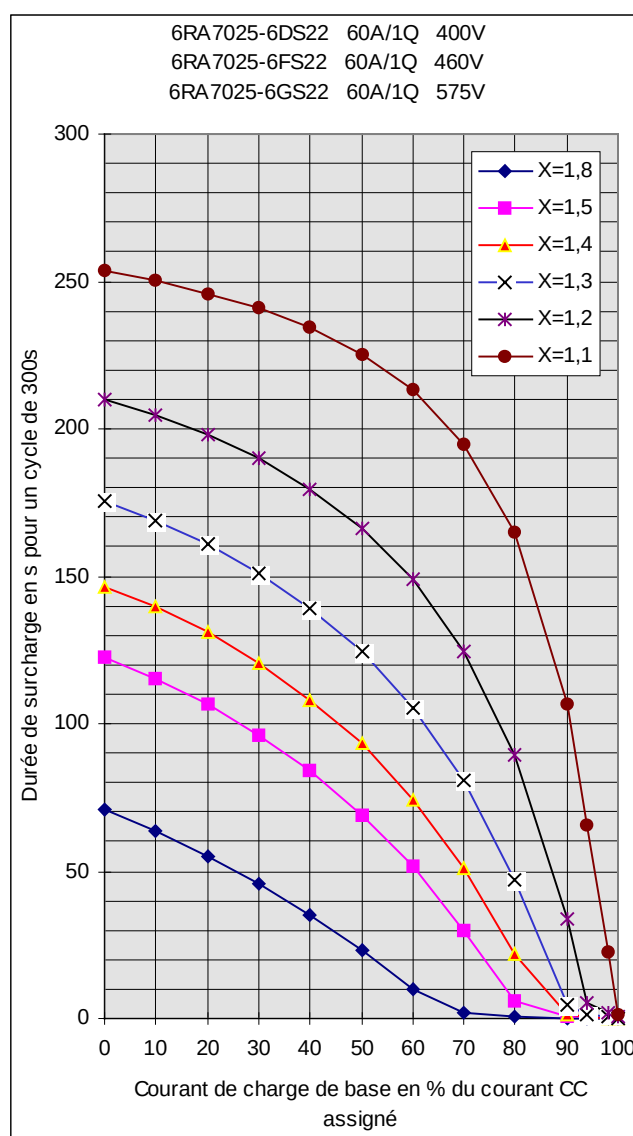
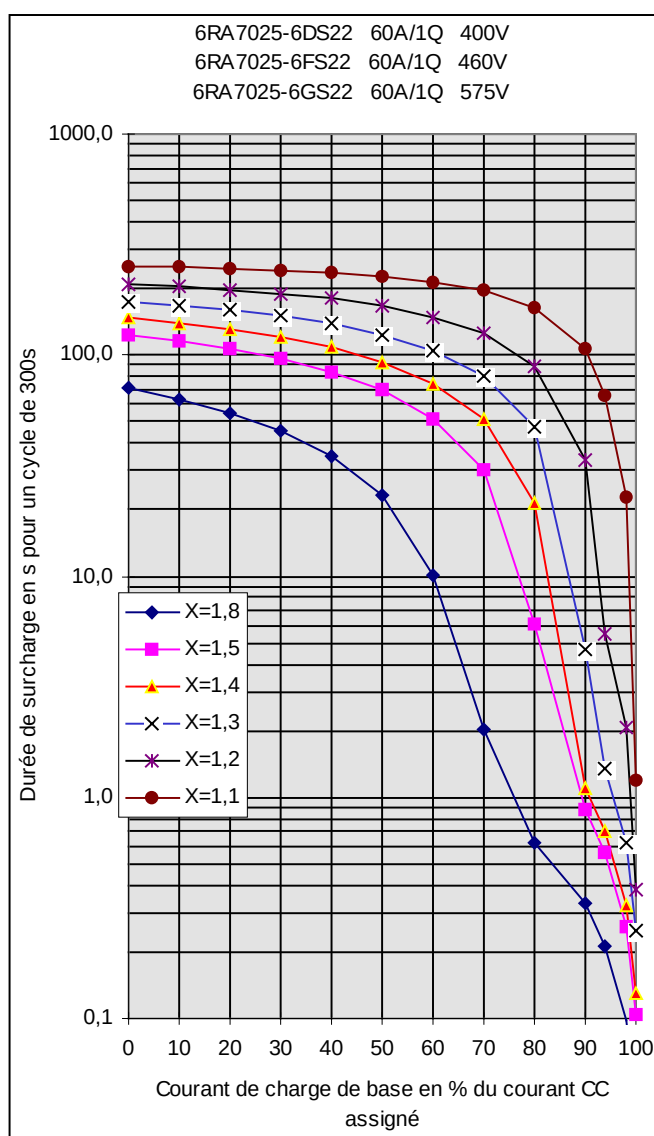


6RA7025-6DS22, 6RA7025-6FS22 et 6RA7025-6GS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	70,600	122,800	146,660	175,280	210,100	253,320
10	63,372	115,270	139,406	168,624	204,640	250,030
20	55,152	106,462	131,198	160,650	198,004	245,968
30	45,796	96,080	120,544	151,002	189,831	240,862
40	35,187	83,785	108,182	139,149	179,545	234,267
50	23,257	69,086	93,111	124,364	166,345	225,415
60	10,164	51,369	74,442	105,480	148,834	213,073
70	2,022	30,087	51,000	80,716	124,642	194,690
80	0,620	6,095	21,643	47,267	89,280	164,645
90	0,330	0,876	1,097	4,671	33,840	106,744
94	0,213	0,568	0,711	1,362	5,483	65,650
98	0,097	0,259	0,324	0,621	2,083	22,677
100	0,039	0,104	0,131	0,250	0,383	1,190

X	t _{an} (s)
1,1	2071
1,2	1352
1,3	988
1,4	756
1,5	592
1,8	296

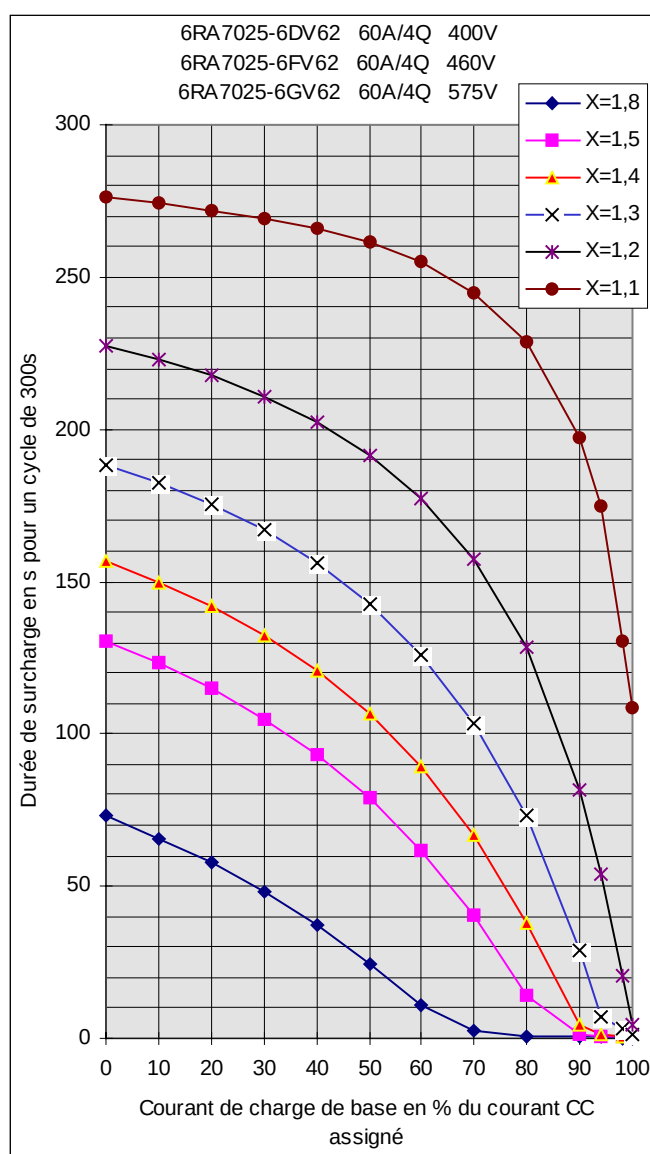
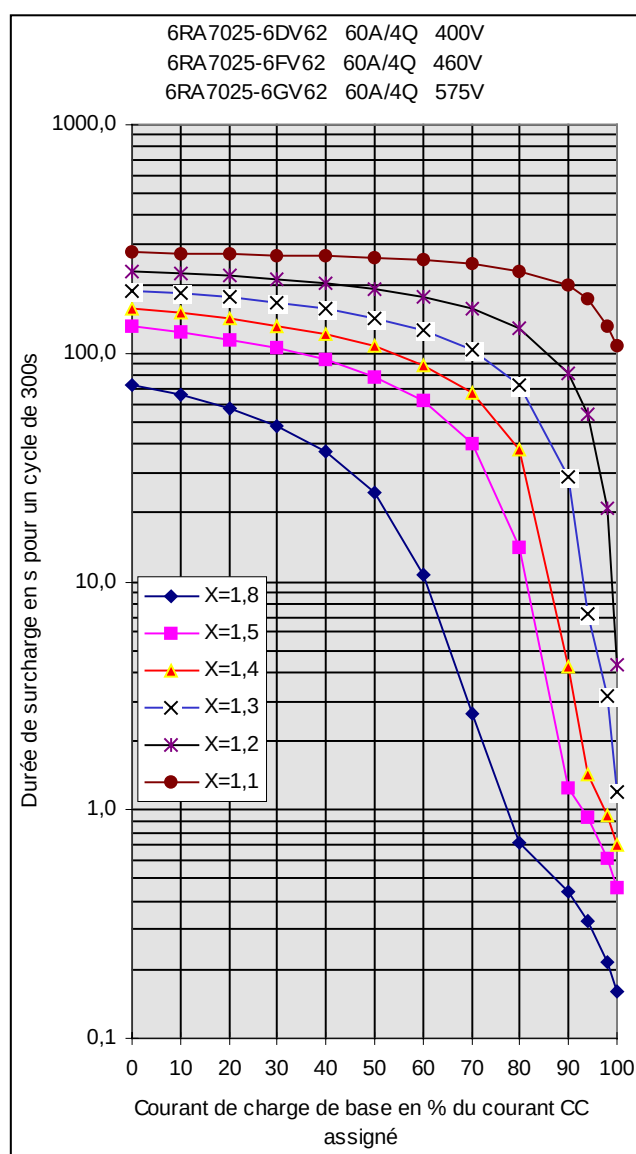
$$t_{ab} (s) = 2169$$



6RA7025-6DV62, 6RA7025-6FV62 et 6RA7025-6GV62

lg (%)	Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)	
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3
0	72,980	130,400	156,740	188,460	227,300	275,940				
10	65,811	123,227	149,957	182,498	222,876	274,175				
20	57,585	114,814	141,930	175,350	217,469	272,034				
30	48,150	104,895	132,360	166,711	210,816	269,379				
40	37,259	93,130	120,832	156,101	202,443	265,933				
50	24,678	79,007	106,735	142,839	191,669	261,301				
60	10,683	61,827	89,233	125,906	177,370	254,787				
70	2,634	40,555	66,989	103,596	157,563	245,064				
80	0,716	14,001	37,903	72,993	128,433	228,970				
90	0,439	1,241	4,225	28,730	81,603	197,474				
94	0,328	0,927	1,420	7,154	53,876	174,472				
98	0,217	0,614	0,940	3,179	20,823	130,537				
100	0,162	0,457	0,700	1,191	4,296	108,570				

X	t _{an} (s)
1,1	2535
1,2	1446
1,3	1016
1,4	761
1,5	587
1,8	283

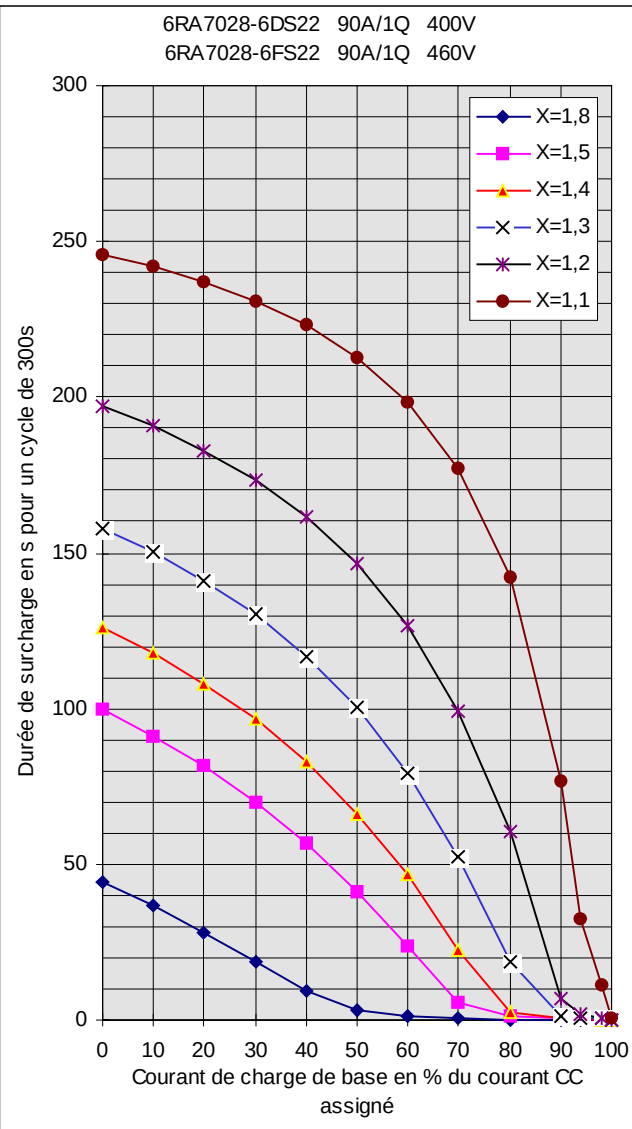
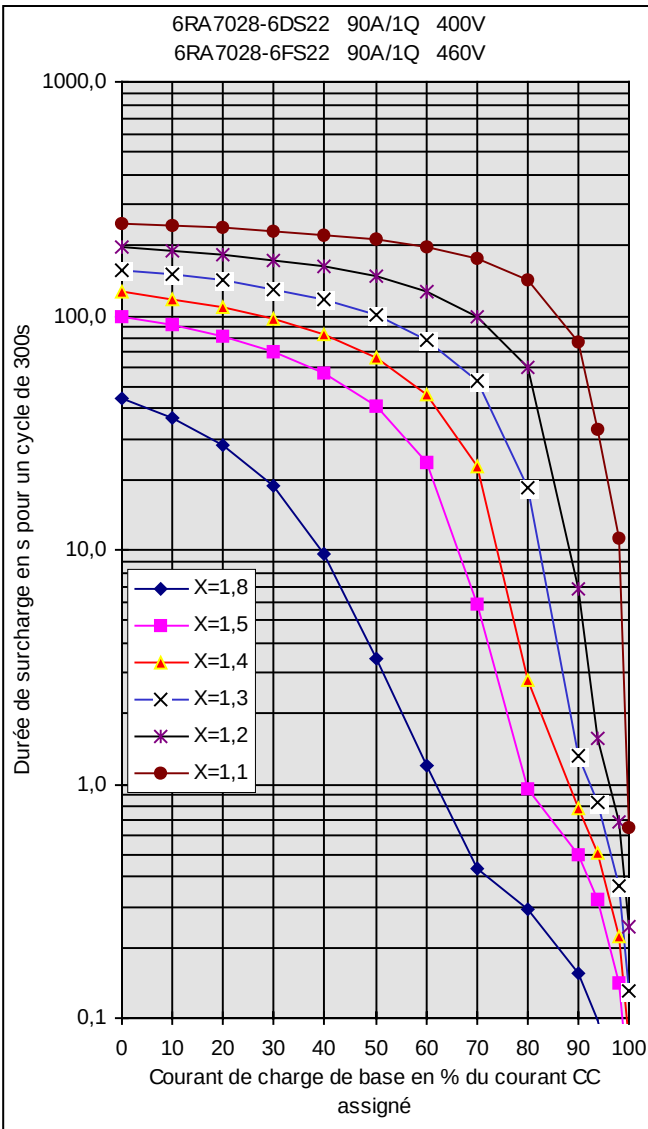
t_{ab} (s) = 2522

6RA7028-6DS22 et 6RA7028-6FS22

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	44,040	99,800	126,140	157,960	196,940	245,560
10	36,508	91,356	117,870	150,323	190,607	241,690
20	28,138	81,553	108,144	141,179	182,942	236,930
30	18,933	70,135	96,619	130,216	173,518	230,885
40	9,535	56,833	82,883	116,804	161,716	223,119
50	3,430	41,356	66,380	100,170	146,594	212,760
60	1,190	23,503	46,481	79,223	126,664	198,343
70	0,432	5,814	22,736	52,448	99,405	176,957
80	0,293	0,954	2,778	18,590	60,445	142,178
90	0,154	0,502	0,790	1,309	6,765	76,545
94	0,099	0,321	0,506	0,837	1,579	32,480
98	0,043	0,141	0,221	0,366	0,691	11,259
100	0,015	0,050	0,079	0,131	0,247	0,648

X	t _{an} (s)
1,1	1879
1,2	1186
1,3	831
1,4	604
1,5	443
1,8	151

t_{ab} (s) = 2668

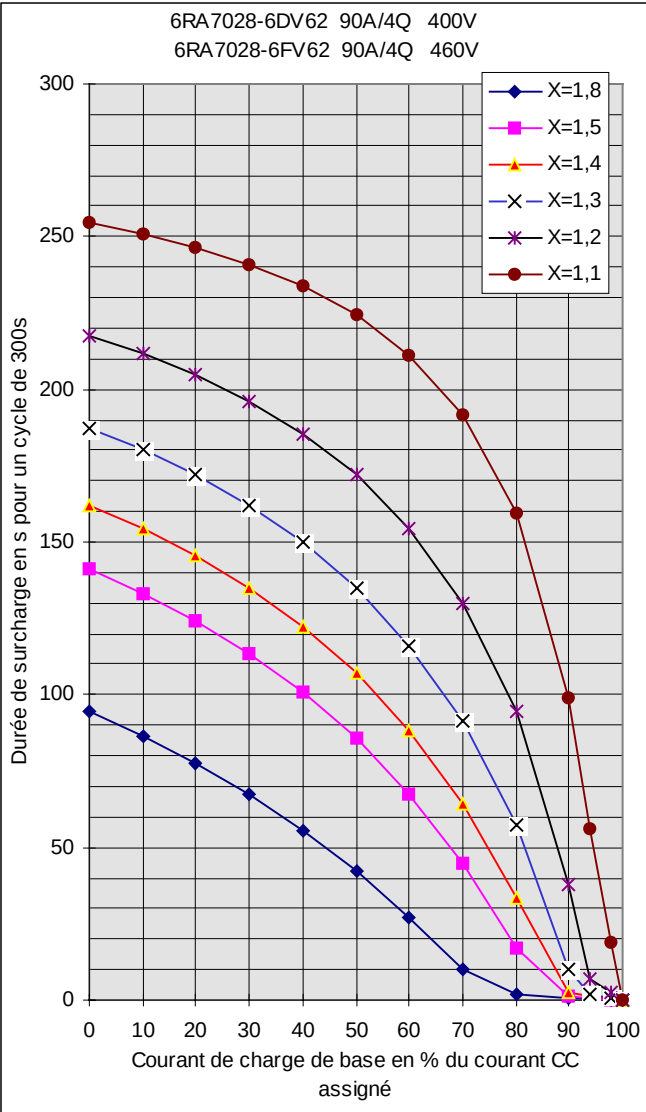
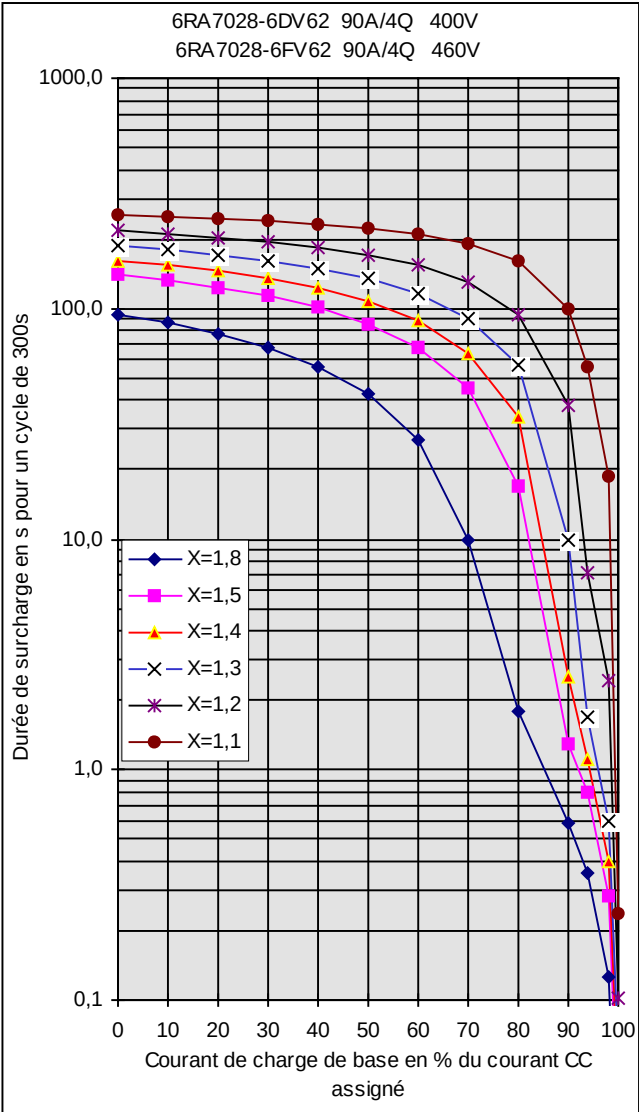


6RA7028-6DV62 et 6RA7028-6FV62

lg (%)	Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)	
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	94,460	141,260	162,280	187,240	217,380	254,460	94,460	141,260	162,280	187,240	217,380	254,460
10	86,466	133,232	154,580	180,222	211,582	250,787	86,466	133,232	154,580	180,222	211,582	250,787
20	77,462	123,966	145,592	171,911	204,624	246,336	77,462	123,966	145,592	171,911	204,624	246,336
30	67,269	113,195	135,009	161,976	196,128	240,743	67,269	113,195	135,009	161,976	196,128	240,743
40	55,667	100,540	122,390	149,907	185,555	233,598	55,667	100,540	122,390	149,907	185,555	233,598
50	42,361	85,483	107,108	134,954	172,084	224,091	42,361	85,483	107,108	134,954	172,084	224,091
60	27,004	67,315	88,261	115,992	154,347	210,906	27,004	67,315	88,261	115,992	154,347	210,906
70	9,972	44,985	64,499	91,200	129,983	191,381	9,972	44,985	64,499	91,200	129,983	191,381
80	1,781	17,079	33,595	57,466	94,473	159,668	1,781	17,079	33,595	57,466	94,473	159,668
90	0,581	1,302	2,533	9,867	37,987	99,089	0,581	1,302	2,533	9,867	37,987	99,089
94	0,354	0,792	1,108	1,680	7,117	56,044	0,354	0,792	1,108	1,680	7,117	56,044
98	0,126	0,283	0,396	0,600	2,441	18,841	0,126	0,283	0,396	0,600	2,441	18,841
100	0,013	0,028	0,040	0,060	0,103	0,239	0,013	0,028	0,040	0,060	0,103	0,239

X	t _{an} (s)
1,1	1911
1,2	1320
1,3	1007
1,4	804
1,5	659
1,8	391

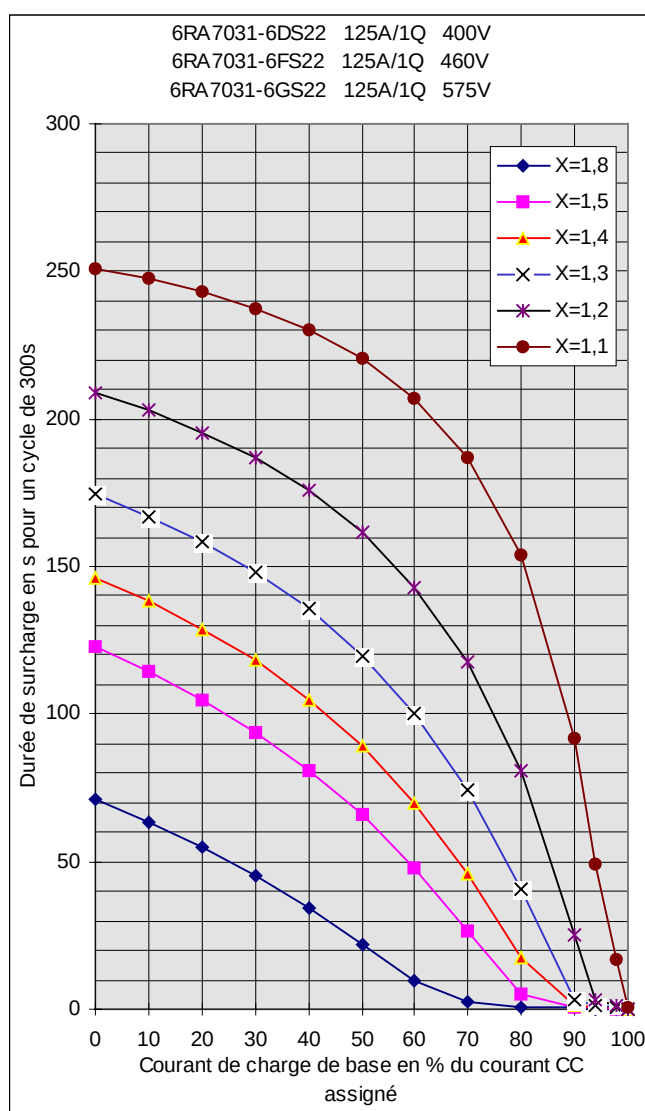
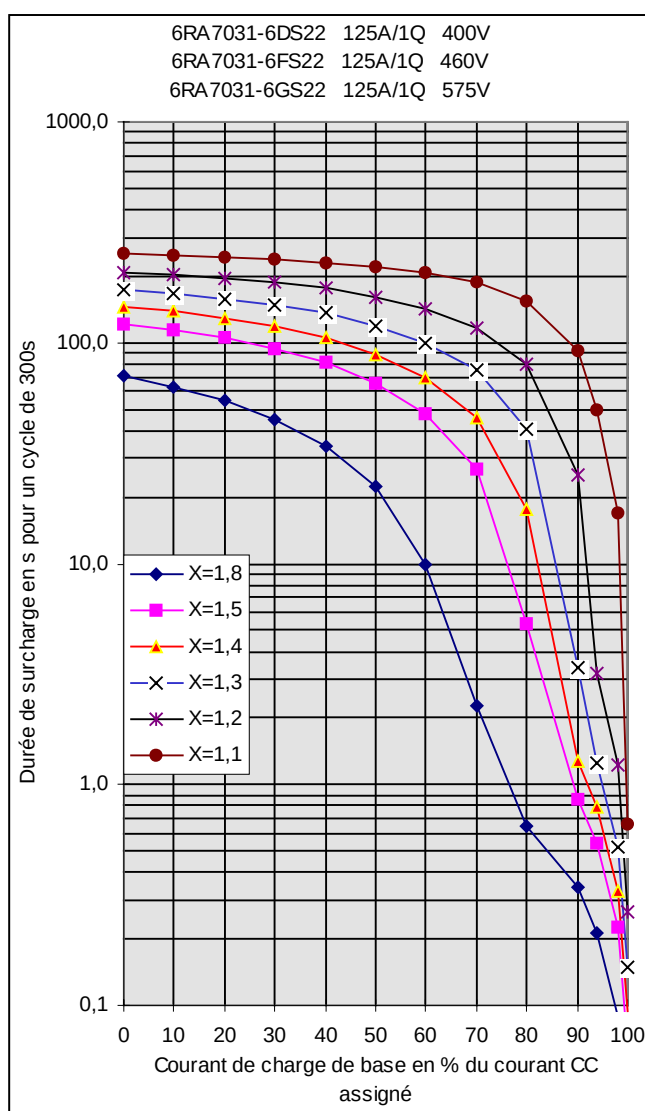
t_{ab} (s) = 2658



6RA7031-6DS22, 6RA7031-6FS22 et 6RA7031-6GS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	71,160	122,540	146,140	174,380	208,680	251,080
10	63,409	114,371	138,230	167,128	202,695	247,413
20	54,716	104,905	128,959	158,516	195,483	242,887
30	45,000	93,880	118,003	148,165	186,653	237,226
40	34,184	80,975	104,942	135,556	175,626	229,911
50	22,239	65,756	89,153	119,928	161,525	220,178
60	9,830	47,787	69,886	100,161	142,928	206,664
70	2,269	26,730	46,225	74,573	117,429	186,607
80	0,655	5,378	17,613	40,970	80,571	153,963
90	0,340	0,863	1,270	3,395	25,315	91,948
94	0,214	0,544	0,799	1,258	3,159	49,218
98	0,088	0,224	0,329	0,518	1,231	16,851
100	0,025	0,064	0,094	0,148	0,267	0,667

X	t _{an} (s)
1,1	1994
1,2	1318
1,3	968
1,4	743
1,5	582
1,8	289

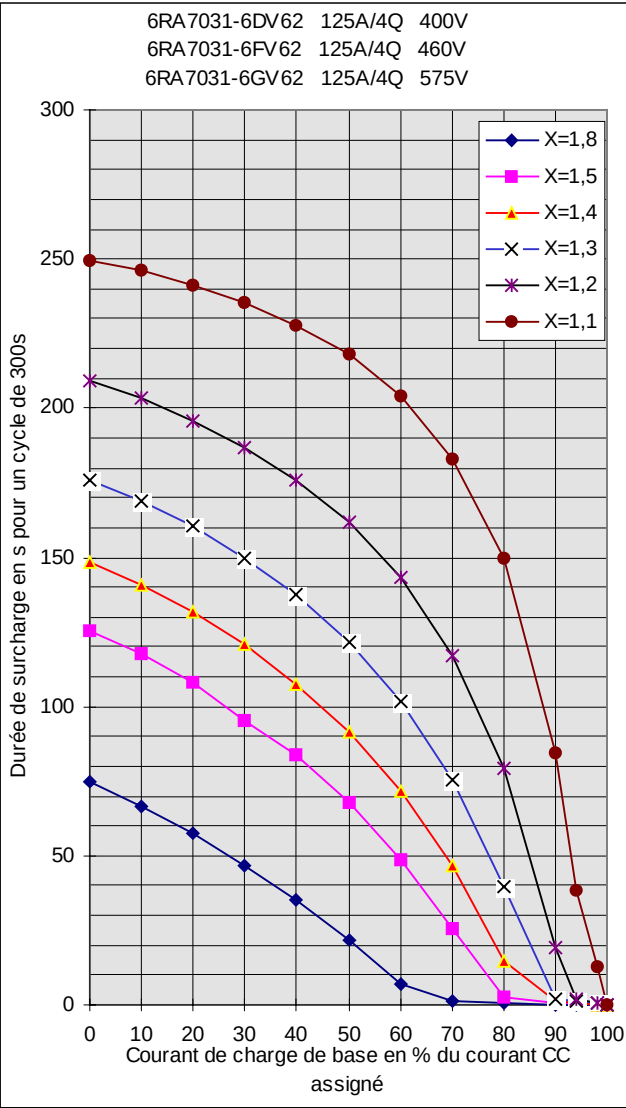
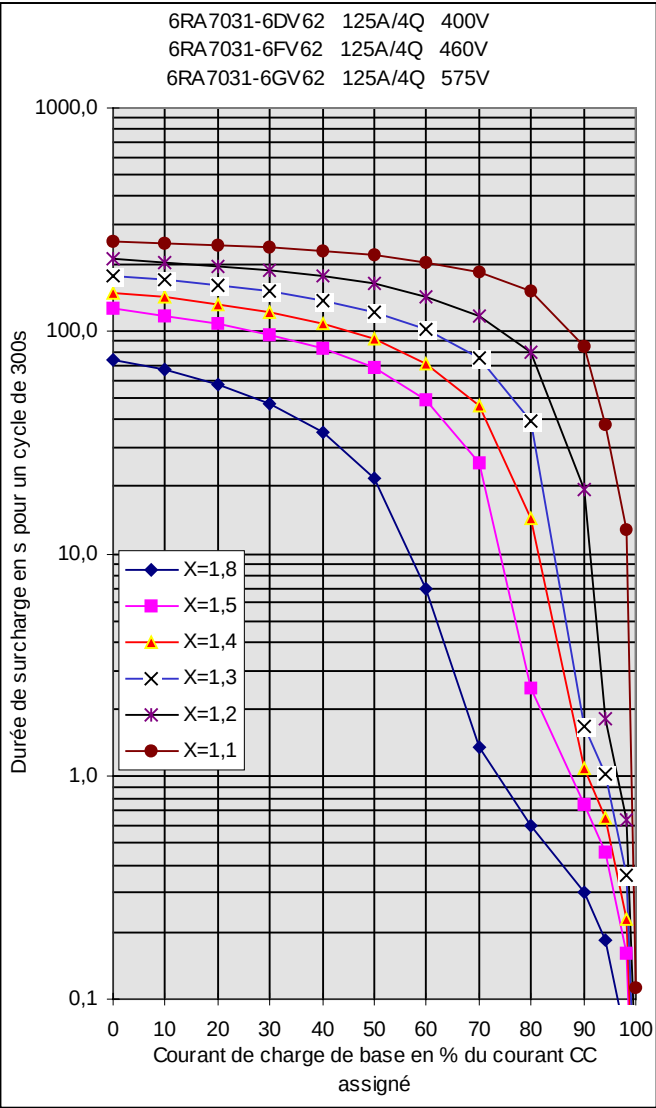
t_{ab} (s) = 3110

6RA7031-6DV62, 6RA7031-6FV62 et 6RA7031-6GV62

Ig (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	74,560	125,660	148,680	176,040	209,100	249,760
10	66,512	117,485	140,799	168,832	203,128	245,972
20	57,377	107,974	131,548	160,259	195,896	241,303
30	46,984	95,363	120,584	149,925	187,042	235,487
40	35,141	83,679	107,433	137,311	175,983	227,952
50	21,702	67,946	91,425	121,613	161,810	217,919
60	6,944	48,910	71,581	101,600	143,079	203,951
70	1,340	25,670	46,462	75,329	117,208	183,226
80	0,603	2,501	14,468	39,467	79,328	149,404
90	0,304	0,749	1,080	1,686	19,379	84,405
94	0,184	0,454	0,655	1,022	1,811	38,066
98	0,065	0,159	0,230	0,358	0,635	12,764
100	0,005	0,012	0,017	0,027	0,047	0,113

X	t _{an} (s)
1,1	2160
1,2	1453
1,3	1079
1,4	836
1,5	662
1,8	344

t_{ab} (s) = 3112

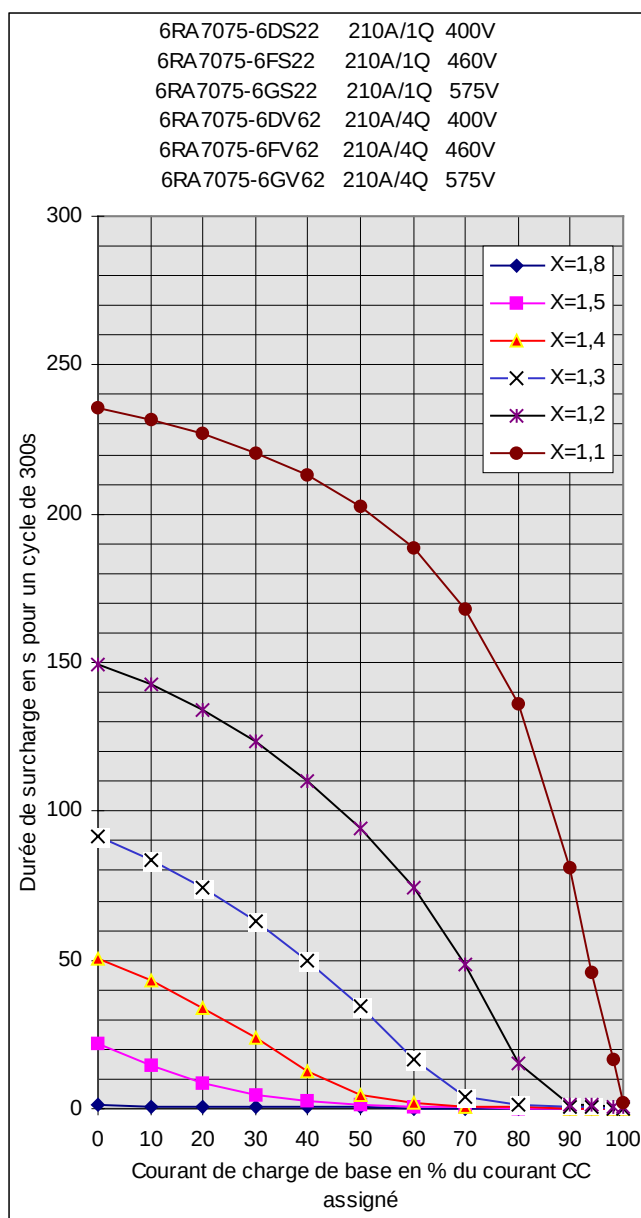
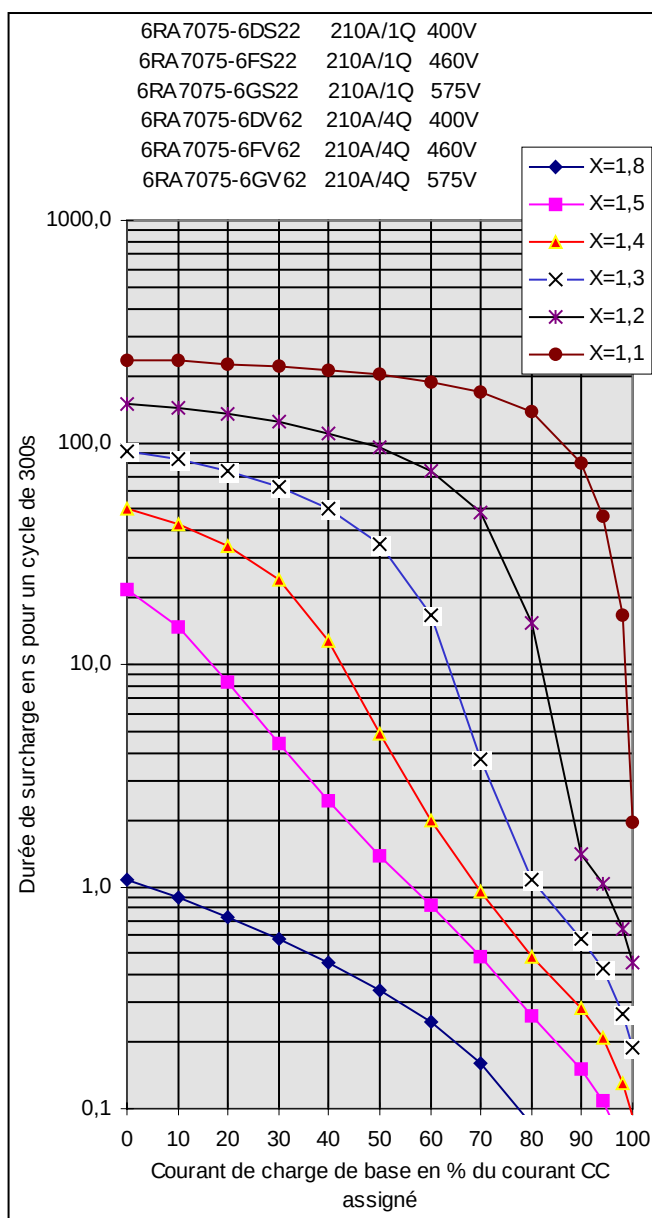


6RA7075-6DS22, 6RA7075-6FS22 et 6RA7075-6GS22
6RA7075-6DV62, 6RA7075-6FV62 et 6RA7075-6GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	1,080	21,600	50,720	91,660	149,600	235,560
10	0,902	14,843	43,009	83,652	142,448	231,608
20	0,733	8,313	34,150	74,216	133,825	226,741
30	0,585	4,428	24,068	63,100	123,347	220,628
40	0,456	2,419	12,873	50,001	110,490	212,789
50	0,344	1,369	4,870	34,589	94,498	202,443
60	0,246	0,826	1,995	16,667	74,278	188,324
70	0,160	0,486	0,947	3,749	48,370	167,990
80	0,085	0,264	0,480	1,081	15,400	136,377
90	0,024	0,150	0,286	0,581	1,407	80,999
94	0,015	0,109	0,209	0,424	1,025	45,980
98	0,010	0,069	0,131	0,266	0,644	16,631
100	0,007	0,048	0,092	0,187	0,454	1,956

X	t _{an} (s)
1,1	680,00
1,2	318,00
1,3	167,00
1,4	78,00
1,5	25,00
1,8	0,96

t_{ab} (s) = 766

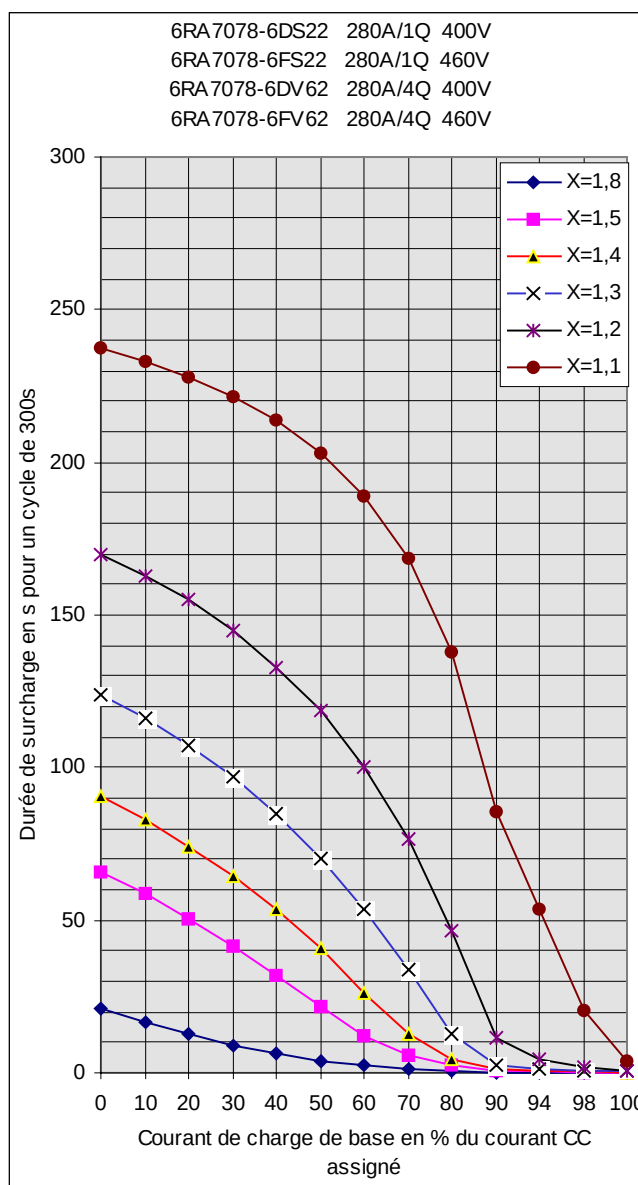
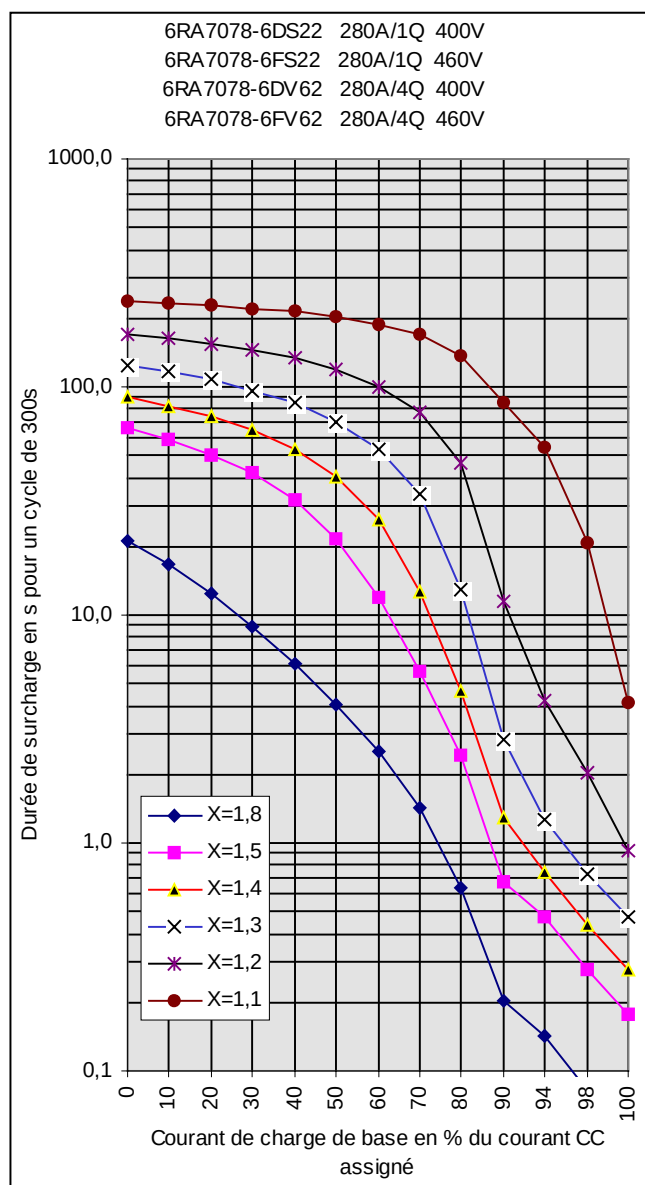


6RA7078-6DS22 et 6RA7078-6FS22
6RA7078-6DV62 et 6RA7078-6FV62

lg (%)	Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)	
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	21,300	65,680	90,400	123,700	169,960	237,500						
10	16,768	58,584	82,846	116,025	163,015	233,249						
20	12,534	50,641	74,247	107,139	154,795	228,092						
30	8,923	41,770	64,461	96,798	144,953	221,708						
40	6,091	31,938	53,316	84,699	133,042	213,585						
50	4,023	21,435	40,632	70,460	118,418	203,028						
60	2,540	11,925	26,420	53,609	100,127	188,753						
70	1,437	5,650	12,725	33,714	76,841	168,506						
80	0,638	2,410	4,605	12,943	46,698	137,624						
90	0,202	0,673	1,290	2,842	11,433	85,548						
94	0,142	0,474	0,748	1,265	4,192	53,870						
98	0,083	0,276	0,435	0,736	2,017	20,682						
100	0,053	0,177	0,279	0,472	0,930	4,088						

X	t _{an} (s)
1,1	729
1,2	381
1,3	237
1,4	155
1,5	103
1,8	24

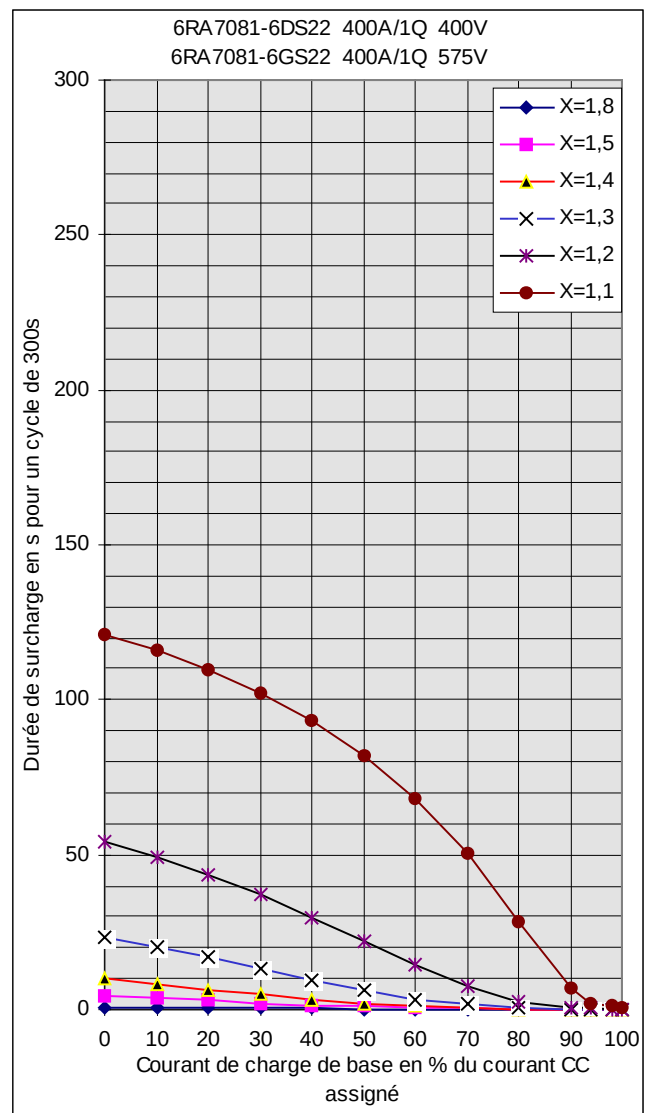
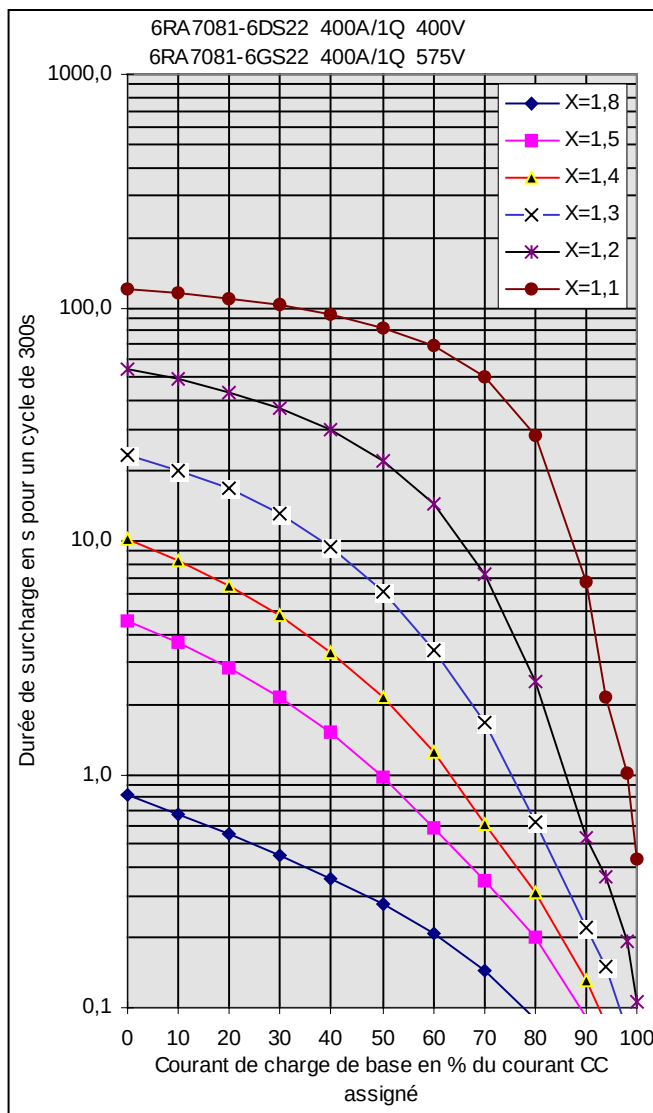
$$t_{ab} (s) = 840$$



6RA7081-6DS22 et 6RA7081-6GS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	0,820	4,500	10,140	23,420	54,060	121,080
10	0,680	3,657	8,318	20,184	49,209	115,906
20	0,555	2,859	6,478	16,703	43,560	109,708
30	0,447	2,141	4,767	13,079	37,094	102,254
40	0,355	1,507	3,309	9,437	29,872	93,218
50	0,276	0,969	2,145	6,057	22,145	82,116
60	0,207	0,584	1,237	3,414	14,378	68,216
70	0,146	0,352	0,617	1,658	7,250	50,437
80	0,090	0,201	0,309	0,621	2,518	28,154
90	0,039	0,090	0,131	0,221	0,532	6,682
94	0,020	0,054	0,086	0,150	0,361	2,134
98	0,010	0,029	0,046	0,079	0,191	1,000
100	0,006	0,016	0,025	0,044	0,106	0,434

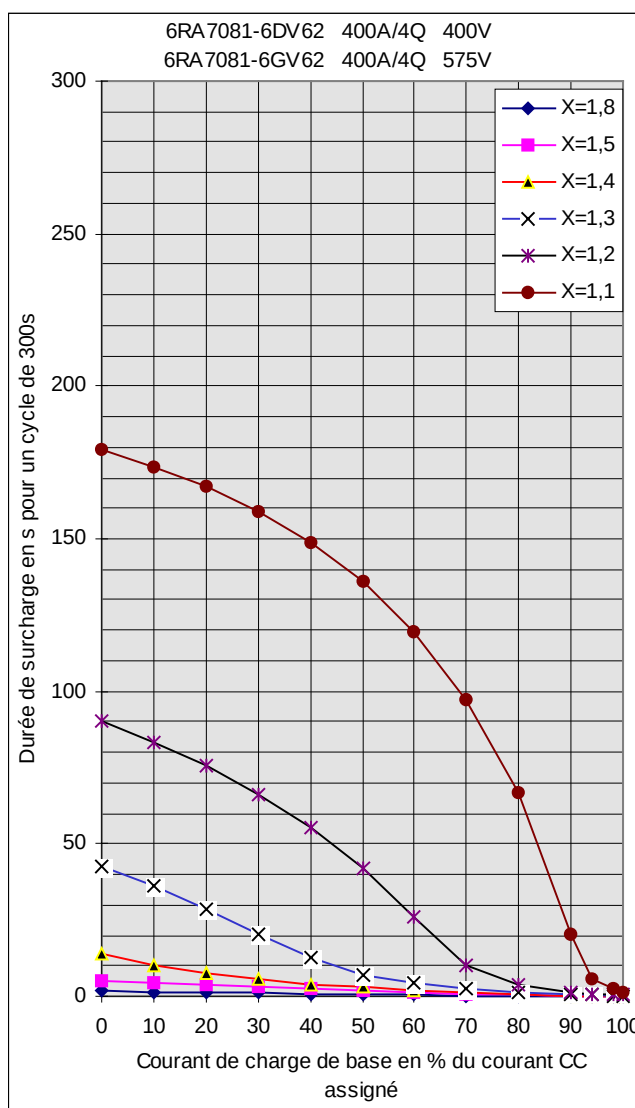
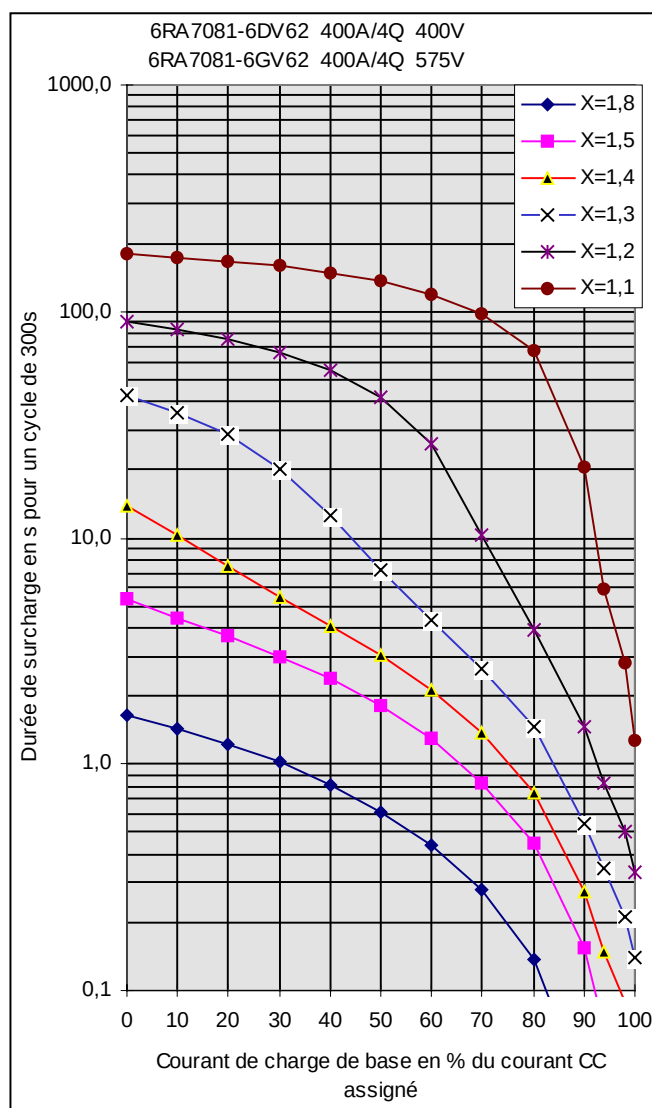
X	t _{an} (s)
1,1	130,40
1,2	53,90
1,3	21,70
1,4	8,90
1,5	3,80
1,8	0,72

t_{ab} (s) = 198

6RA7081-6DV62 et 6RA7081-6GV62

Ig (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	1,640	5,320	13,720	42,460	90,020	179,460
10	1,446	4,438	10,202	36,010	83,305	173,786
20	1,235	3,666	7,483	28,596	75,421	166,961
30	1,023	2,985	5,525	20,318	66,139	158,672
40	0,814	2,372	4,105	12,433	55,130	148,477
50	0,617	1,812	3,019	7,189	41,929	135,711
60	0,437	1,296	2,136	4,358	25,980	119,321
70	0,277	0,829	1,382	2,660	10,258	97,514
80	0,137	0,443	0,743	1,449	3,915	66,912
90	0,036	0,155	0,275	0,549	1,454	20,405
94	0,018	0,068	0,148	0,349	0,832	5,925
98	0,011	0,039	0,089	0,210	0,499	2,825
100	0,007	0,025	0,059	0,140	0,333	1,276

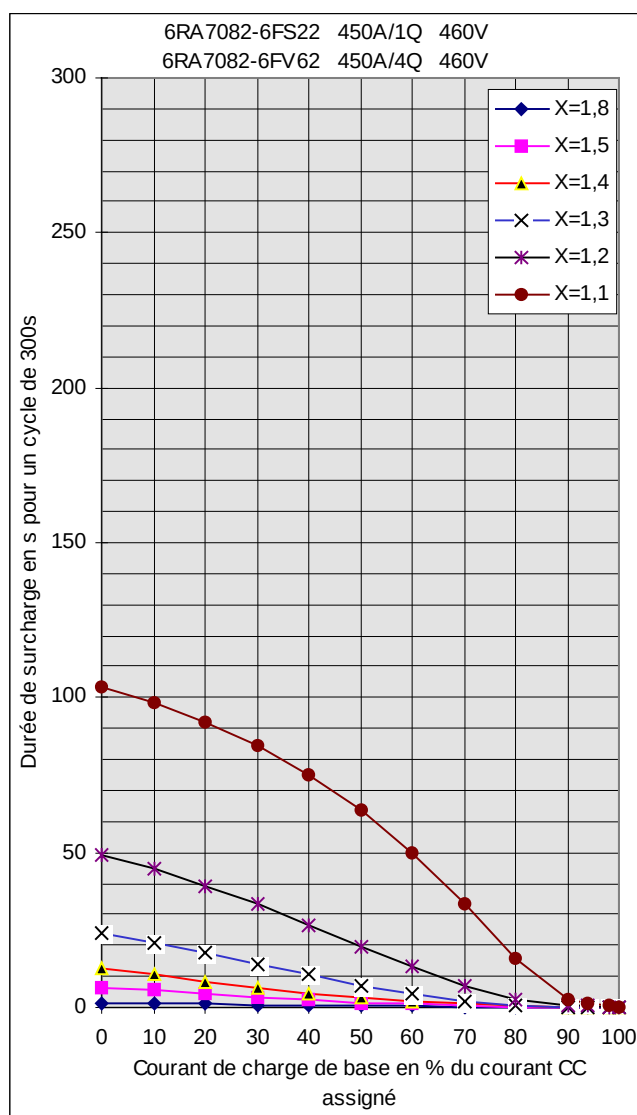
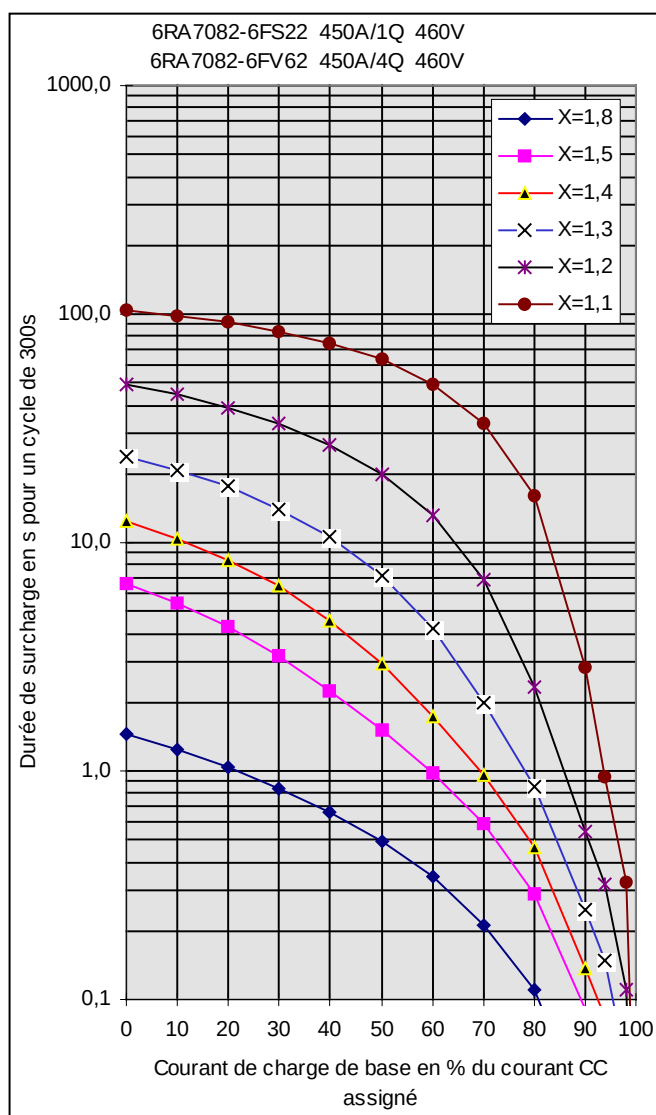
X	t _{an} (s)
1,1	282,0
1,2	112,0
1,3	47,0
1,4	13,0
1,5	4,9
1,8	1,5

t_{ab} (s) = 338

6RA7082-6FS22 et 6RA7082-6FV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	1,460	6,560	12,320	23,900	49,460	103,620
10	1,248	5,412	10,423	20,816	44,704	98,249
20	1,039	4,266	8,442	17,528	39,262	91,829
30	0,844	3,189	6,455	14,096	33,181	84,141
40	0,663	2,248	4,583	10,599	26,601	74,867
50	0,495	1,512	2,959	7,189	19,783	63,575
60	0,344	0,980	1,736	4,192	13,053	49,724
70	0,213	0,587	0,959	2,008	6,836	33,160
80	0,110	0,289	0,460	0,847	2,353	15,936
90	0,032	0,090	0,138	0,248	0,542	2,830
94	0,014	0,051	0,083	0,149	0,320	0,947
98	0,005	0,018	0,029	0,051	0,110	0,325
100	0,000	0,001	0,001	0,002	0,005	0,014

X	t _{an} (s)
1,1	109,8
1,2	49,0
1,3	22,4
1,4	11,1
1,5	5,7
1,8	1,3

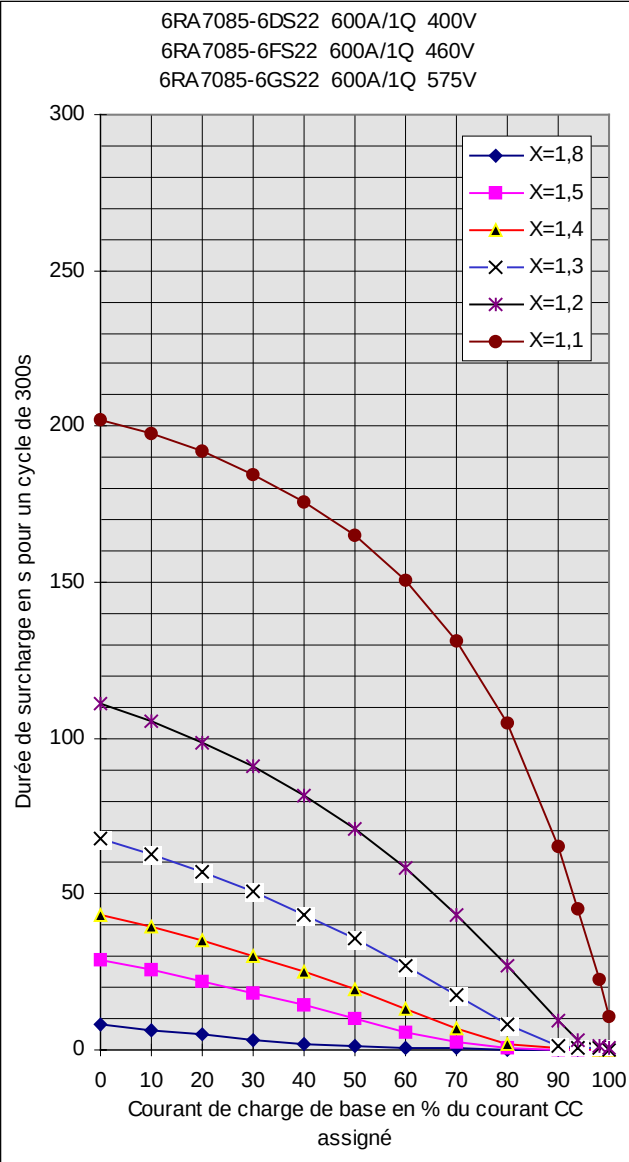
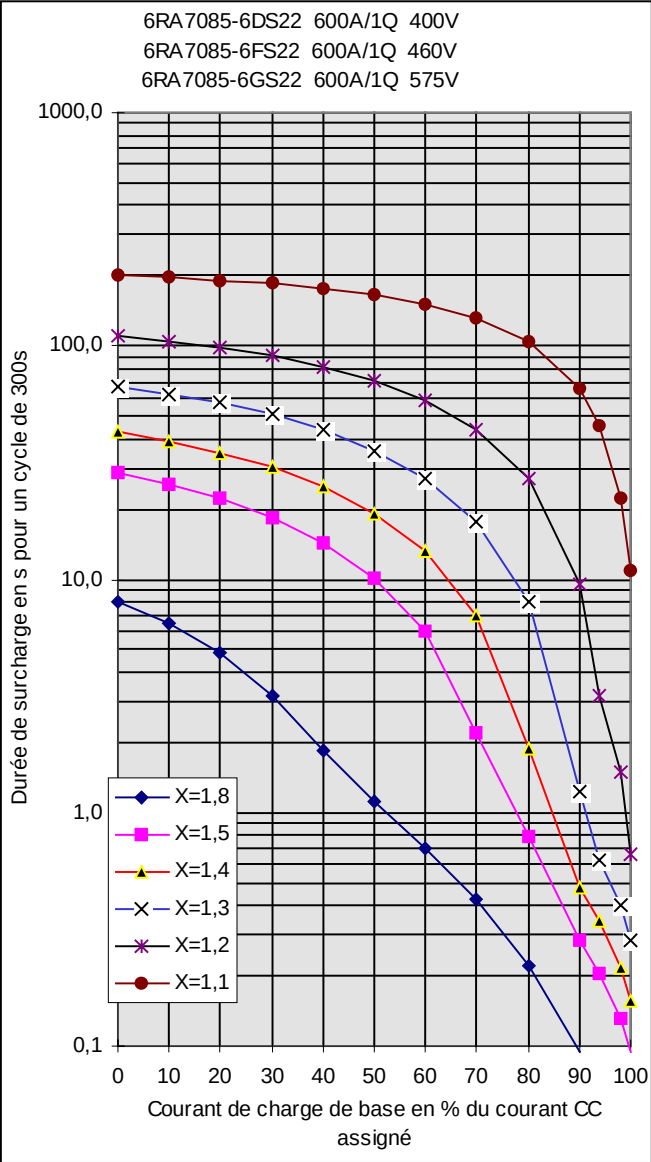
t_{ab} (s) = 206

6RA7085-6DS22, 6RA7085-6FS22 et 6RA7085-6GS22

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	8,020	28,640	43,300	67,520	111,260	202,240
10	6,452	25,538	39,388	62,591	105,453	197,543
20	4,806	22,113	35,022	56,979	98,665	191,802
30	3,158	18,383	30,202	50,655	90,734	184,774
40	1,837	14,378	24,930	43,582	81,467	176,031
50	1,118	10,177	19,228	35,738	70,653	164,977
60	0,704	5,955	13,179	27,126	58,067	150,647
70	0,422	2,214	7,058	17,825	43,557	131,462
80	0,222	0,792	1,876	8,028	27,146	104,647
90	0,094	0,281	0,479	1,235	9,525	65,500
94	0,069	0,206	0,342	0,626	3,179	45,238
98	0,044	0,131	0,218	0,398	1,504	22,342
100	0,031	0,094	0,156	0,285	0,666	10,894

X	t _{an} (s)
1,1	331,0
1,2	137,0
1,3	74,0
1,4	44,0
1,5	28,0
1,8	6,9

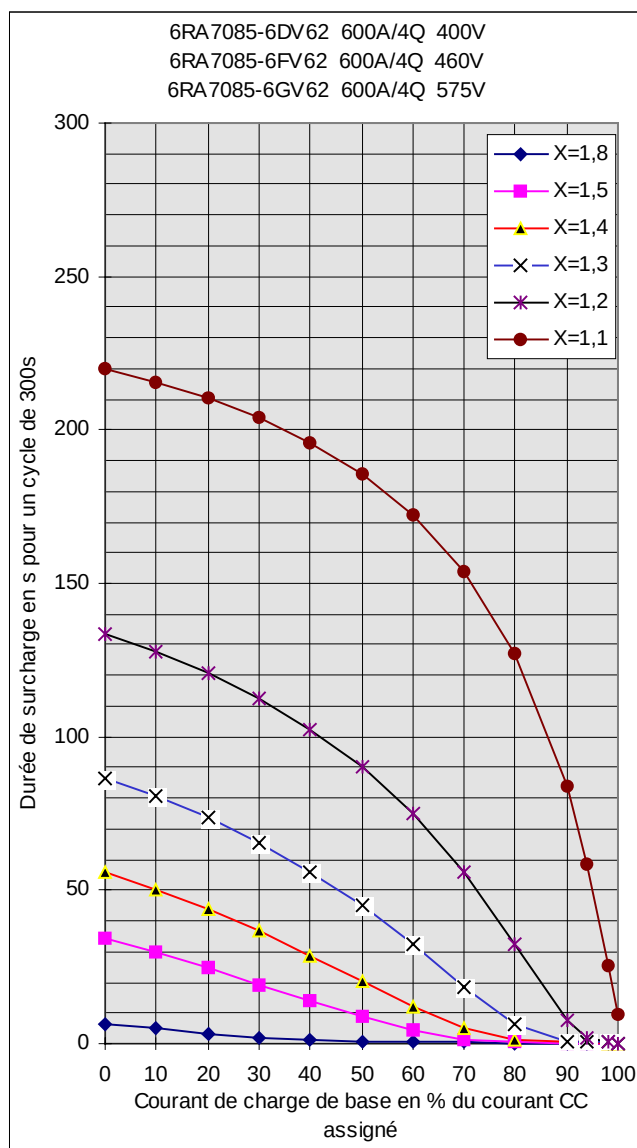
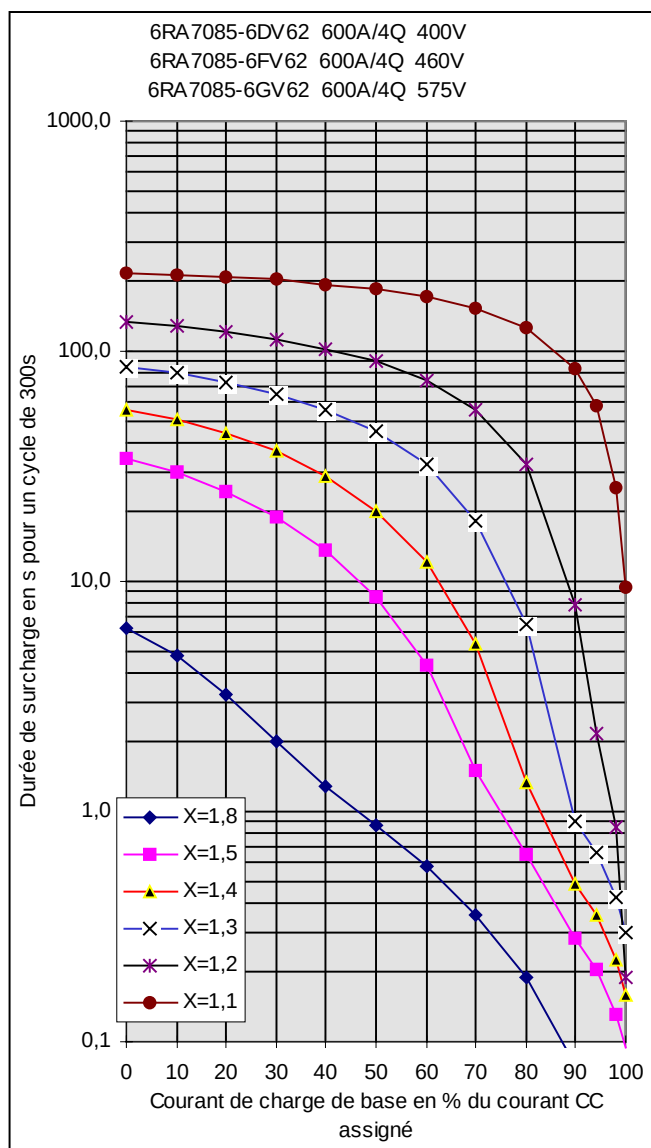
t_{ab} (s) = 381



6RA7085-6DV62, 6RA7085-6FV62 et 6RA7085-6GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	6,320	34,420	55,620	86,300	133,680	219,660
10	4,768	29,728	50,173	80,420	127,741	215,465
20	3,249	24,577	43,899	73,524	120,691	210,355
30	2,016	19,130	36,764	65,460	112,287	203,997
40	1,293	13,684	28,809	56,012	102,199	196,025
50	0,868	8,632	20,340	44,942	89,953	185,803
60	0,575	4,294	12,167	32,342	74,877	172,318
70	0,354	1,497	5,361	18,343	55,975	153,824
80	0,192	0,645	1,347	6,565	32,161	126,914
90	0,079	0,283	0,483	0,911	7,922	83,908
94	0,058	0,208	0,355	0,662	2,177	58,269
98	0,037	0,132	0,226	0,421	0,852	25,724
100	0,026	0,094	0,161	0,301	0,190	9,452

X	t _{an} (s)
1,1	423,0
1,2	183,0
1,3	105,0
1,4	63,0
1,5	36,0
1,8	5,2

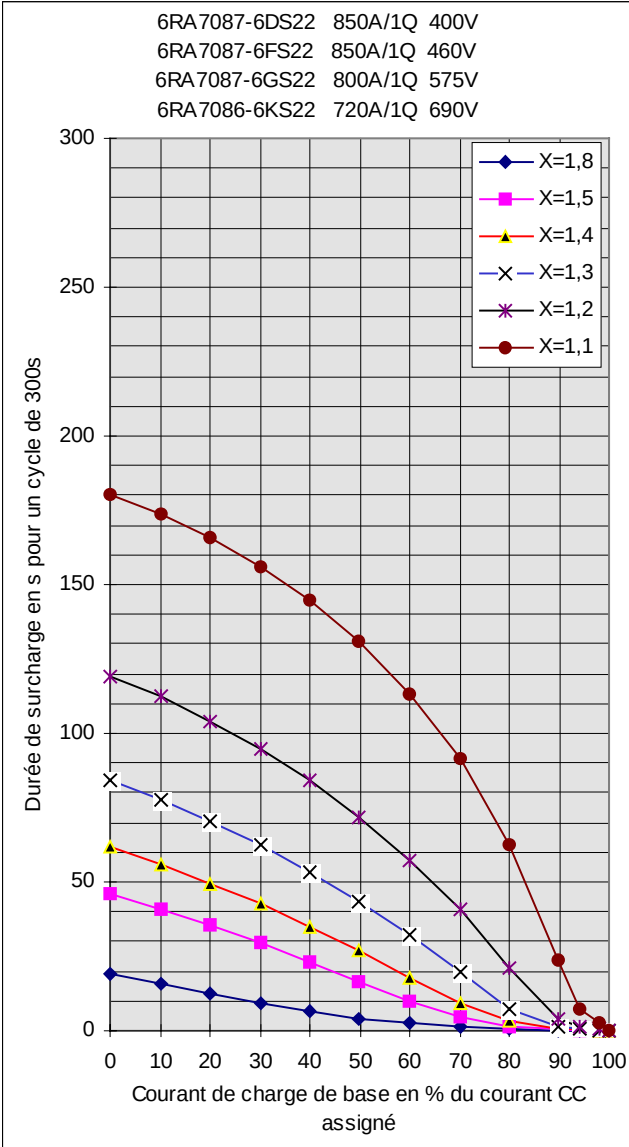
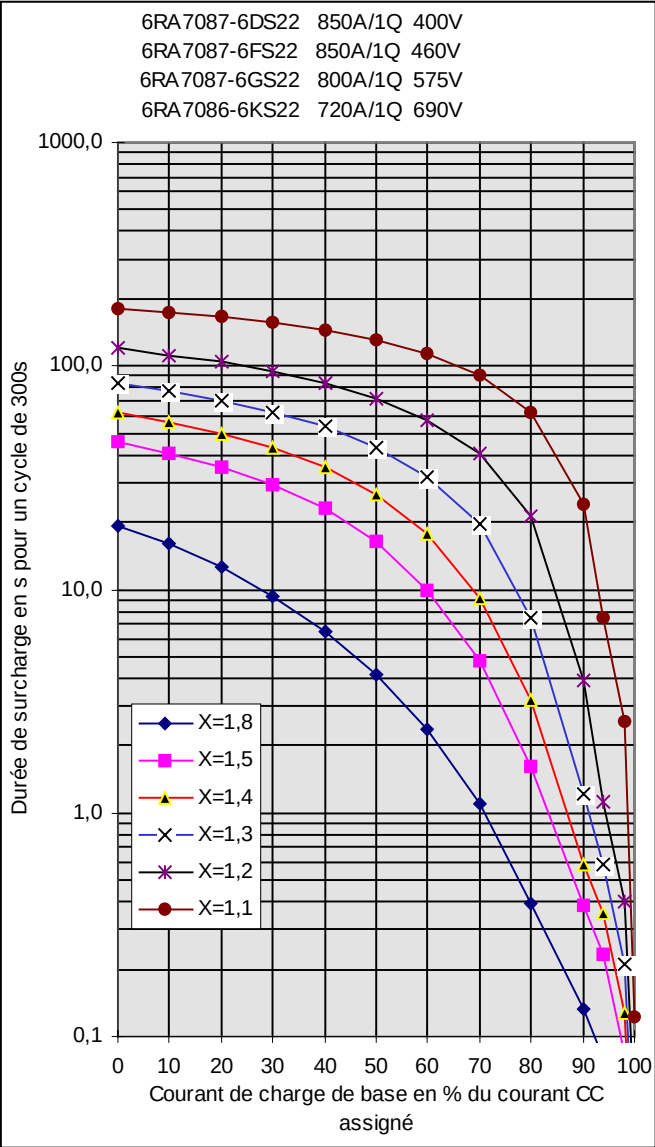
t_{ab} (s) = 452

6RA7087-6DS22, 6RA7087-6FS22, 6RA7087-6GS22 et
6RA7086-6KS22

lg (%)	Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)	
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	19,240	45,900	61,540	84,160	119,400	180,060						
10	15,940	40,913	55,837	77,668	112,234	173,376						
20	12,583	35,472	49,571	70,427	104,059	165,491						
30	9,370	29,557	42,685	62,357	94,724	156,078						
40	6,534	23,164	35,118	53,350	84,017	144,712						
50	4,195	16,405	26,816	43,272	71,675	130,776						
60	2,356	9,869	17,861	31,981	57,378	113,369						
70	1,101	4,796	9,197	19,447	40,710	91,195						
80	0,392	1,619	3,225	7,482	21,279	62,331						
90	0,132	0,383	0,585	1,209	3,936	23,947						
94	0,080	0,234	0,357	0,586	1,125	7,453						
98	0,029	0,084	0,128	0,211	0,405	2,565						
100	0,003	0,009	0,014	0,023	0,045	0,122						

X	t _{an} (s)
1,1	296
1,2	161
1,3	102
1,4	70
1,5	50
1,8	19

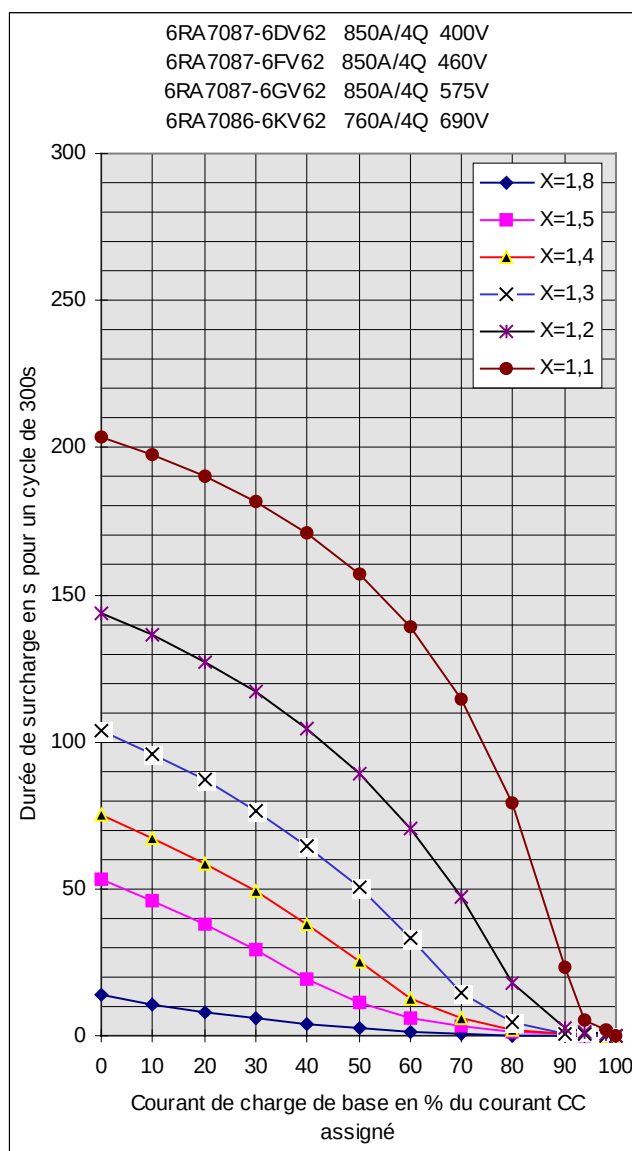
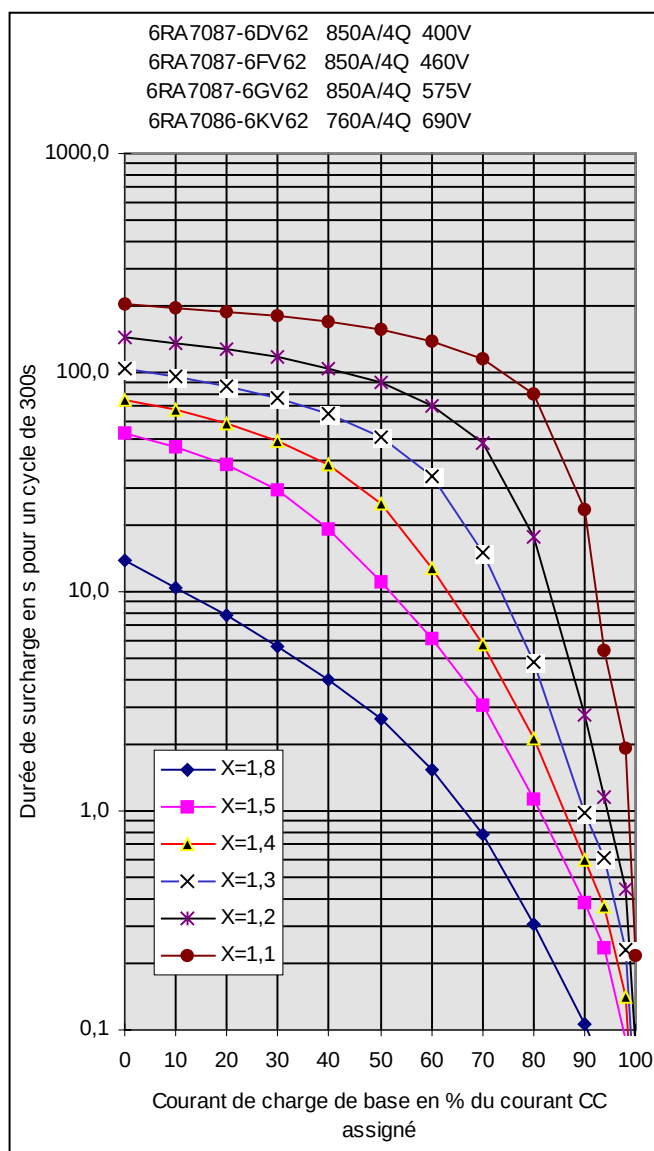
t_{ab} (s) = 516



**6RA7087-6DV62, 6RA7087-6FV62, 6RA7087-6GV62 et
6RA7086-6KV62**

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	13,760	53,220	74,980	103,760	143,740	203,660
10	10,426	46,039	67,417	95,971	136,188	197,687
20	7,840	37,973	58,820	87,013	127,352	190,507
30	5,681	28,968	49,019	76,651	116,928	181,775
40	4,005	19,373	37,798	64,573	104,480	170,947
50	2,631	11,176	25,080	50,350	89,409	157,197
60	1,548	6,126	12,836	33,449	70,819	139,217
70	0,787	3,058	5,774	14,946	47,335	114,694
80	0,303	1,132	2,146	4,802	17,887	79,242
90	0,106	0,382	0,596	0,981	2,723	23,486
94	0,066	0,236	0,368	0,606	1,150	5,393
98	0,025	0,090	0,141	0,232	0,439	1,942
100	0,005	0,017	0,027	0,044	0,084	0,217

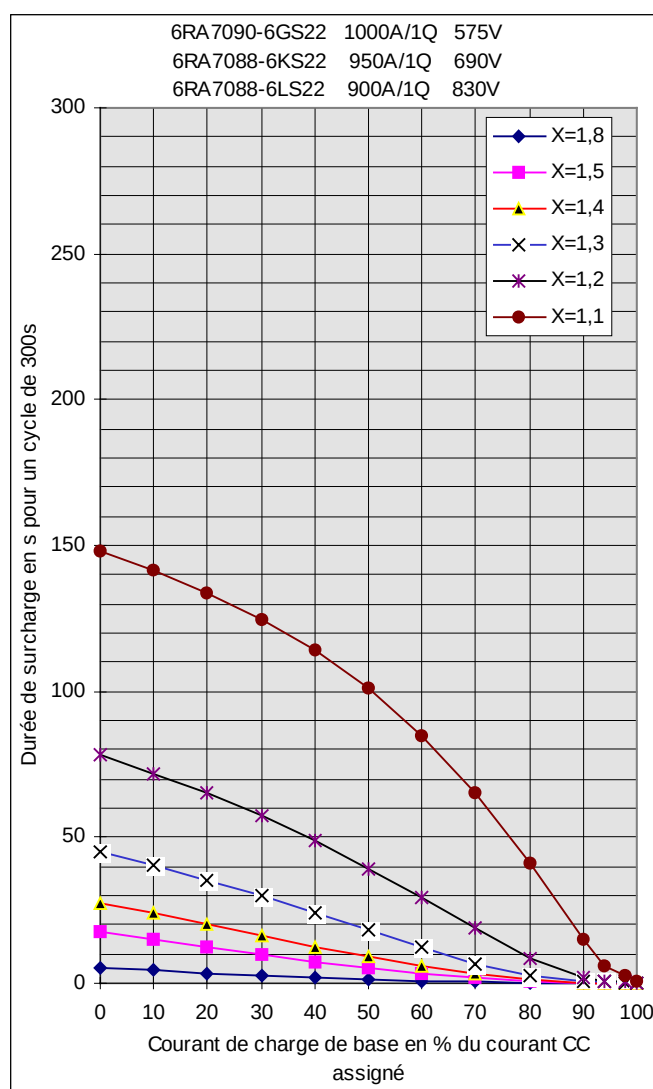
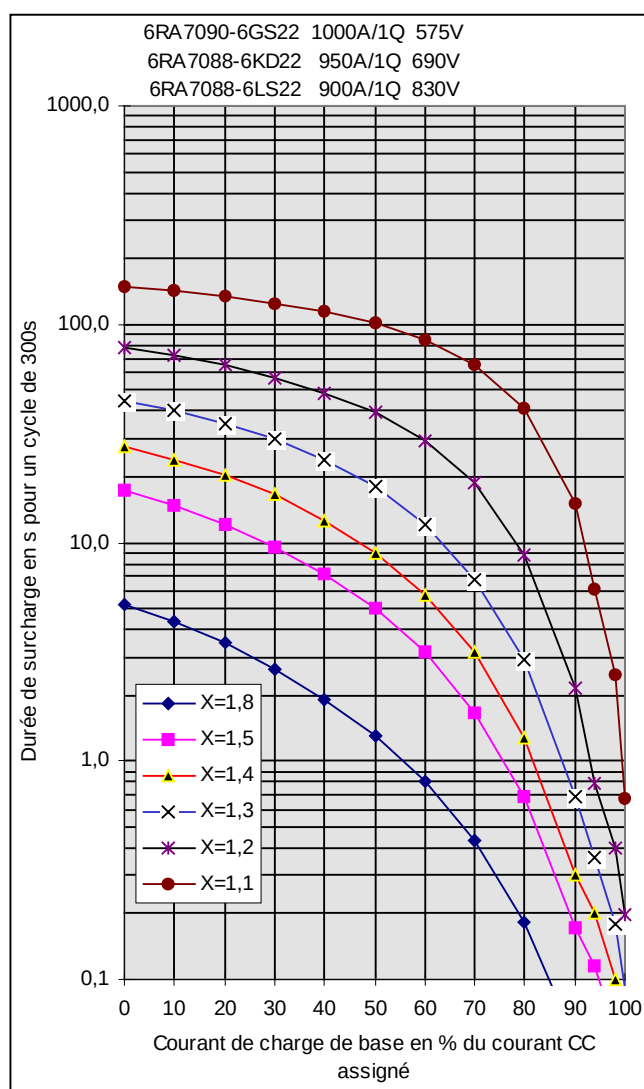
X	t _{an} (s)
1,1	382,0
1,2	228,0
1,3	150,0
1,4	102,0
1,5	68,0
1,8	13,5

 $t_{ab} (s) = 582$


6RA7090-6GS22, 6RA7088-6KS22 et 6RA7088-6LS22

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	5,200	17,360	27,520	44,980	78,220	148,060
10	4,317	14,787	24,058	40,280	72,007	141,537
20	3,462	12,144	20,380	35,203	65,028	133,879
30	2,652	9,551	16,541	29,781	57,253	124,828
40	1,916	7,132	12,653	24,043	48,664	114,020
50	1,296	4,984	8,952	18,058	39,296	100,938
60	0,807	3,136	5,740	12,075	29,251	84,905
70	0,436	1,655	3,148	6,812	18,728	65,123
80	0,183	0,689	1,282	2,925	8,727	41,287
90	0,052	0,173	0,301	0,692	2,145	15,025
94	0,035	0,115	0,200	0,359	0,793	6,128
98	0,017	0,058	0,100	0,179	0,397	2,491
100	0,009	0,029	0,050	0,090	0,198	0,672

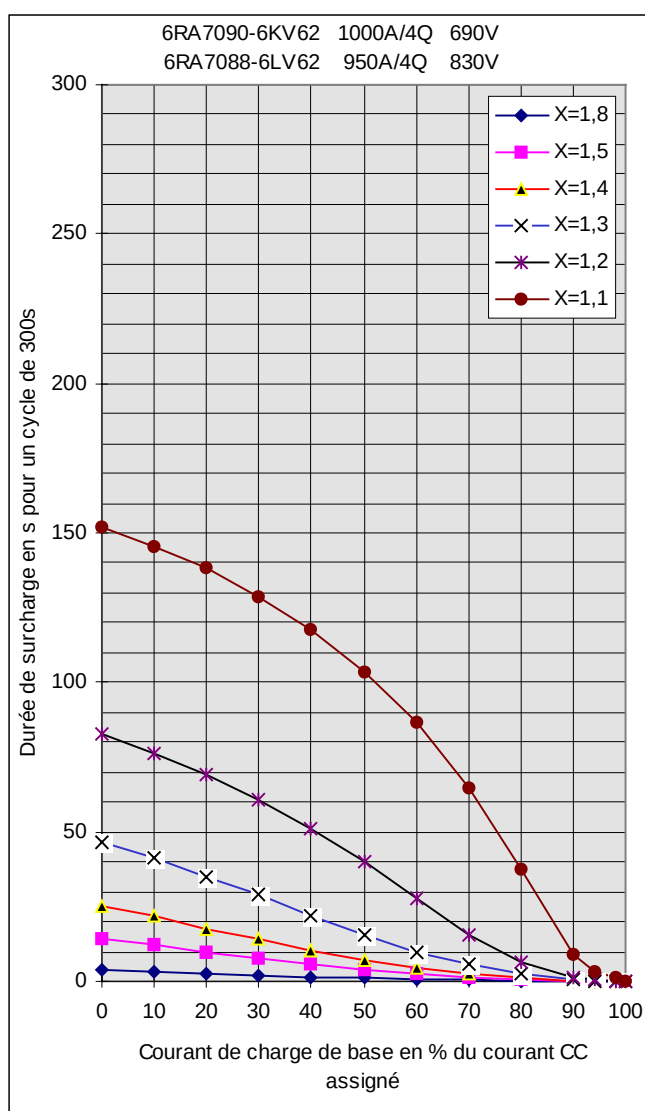
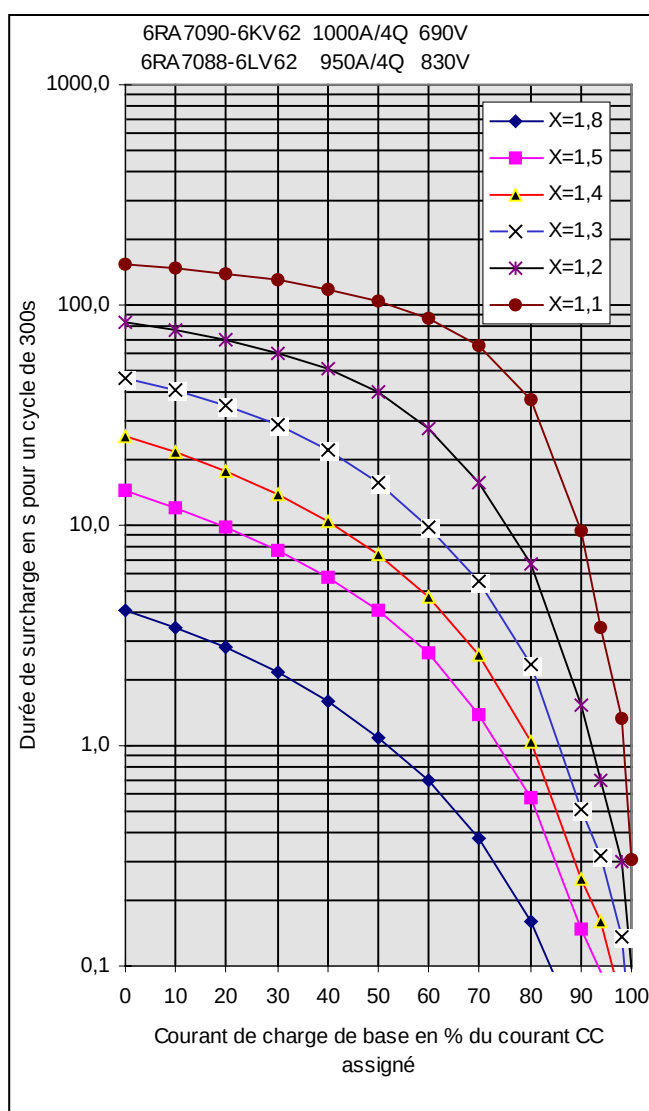
X	t _{an} (s)
1,1	185,0
1,2	86,0
1,3	46,0
1,4	26,0
1,5	16,0
1,8	4,6

t_{ab} (s) = 296

6RA7090-6KV62 et 6RA7088-6LV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	4,080	14,280	25,460	46,360	82,600	152,260
10	3,442	12,036	21,667	41,114	76,322	145,782
20	2,794	9,811	17,755	35,237	69,058	138,048
30	2,164	7,746	13,929	28,803	60,682	128,752
40	1,586	5,854	10,403	22,049	51,032	117,487
50	1,093	4,142	7,334	15,493	39,973	103,686
60	0,693	2,616	4,748	9,849	27,665	86,554
70	0,378	1,385	2,597	5,516	15,554	64,950
80	0,160	0,581	1,049	2,324	6,650	37,418
90	0,048	0,147	0,250	0,516	1,525	9,360
94	0,030	0,093	0,159	0,313	0,690	3,399
98	0,013	0,040	0,068	0,134	0,296	1,337
100	0,004	0,013	0,023	0,045	0,099	0,305

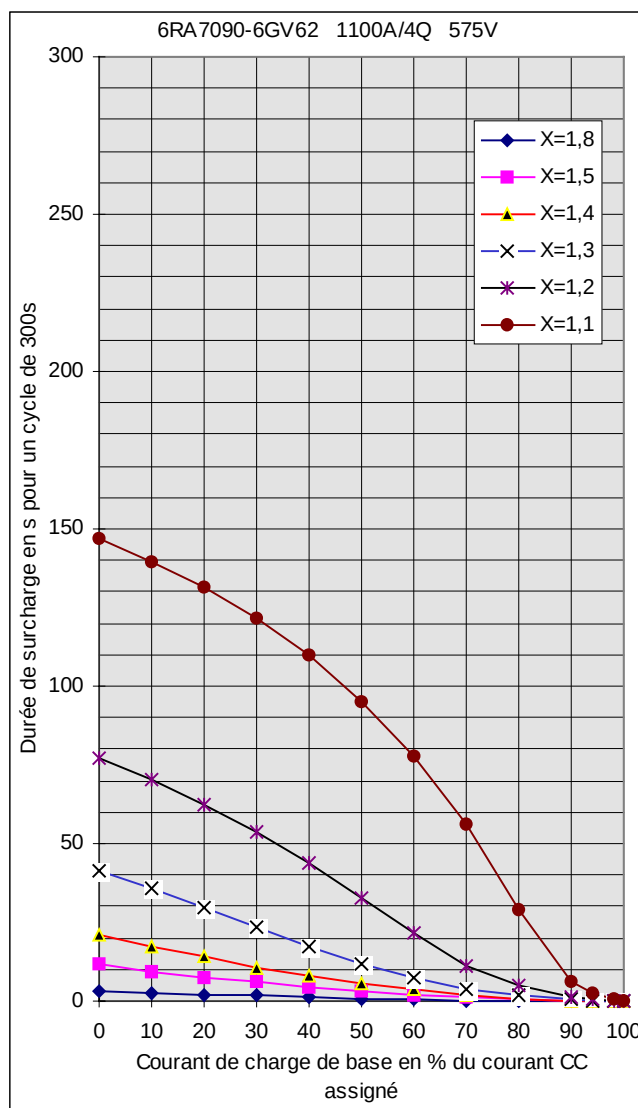
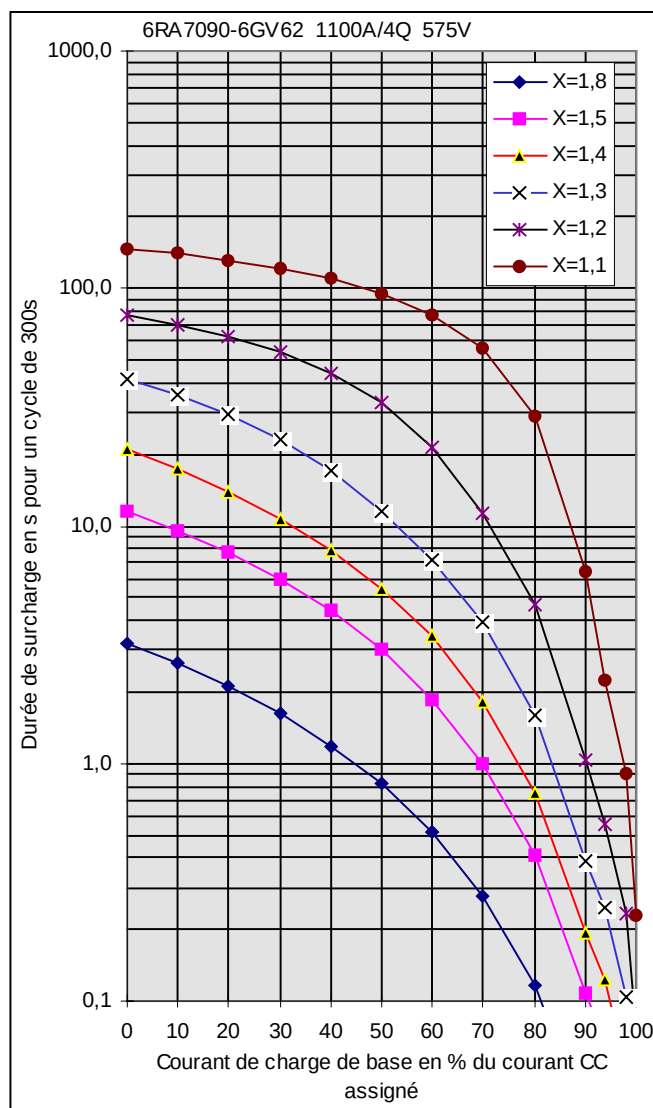
X	t _{an} (s)
1,1	218,0
1,2	99,0
1,3	50,0
1,4	25,0
1,5	13,0
1,8	3,6

t_{ab} (s) = 373

6RA7090-6GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	3,220	11,460	21,200	41,120	77,020	146,840
10	2,667	9,464	17,531	35,592	70,260	139,763
20	2,126	7,683	13,963	29,586	62,571	131,415
30	1,627	5,916	10,688	23,294	53,843	121,518
40	1,190	4,393	7,839	17,098	43,959	109,666
50	0,820	3,030	5,441	11,577	32,922	95,330
60	0,514	1,864	3,435	7,202	21,337	77,776
70	0,276	0,992	1,817	3,943	11,248	55,976
80	0,116	0,412	0,746	1,595	4,679	29,109
90	0,032	0,107	0,194	0,388	1,042	6,405
94	0,020	0,068	0,123	0,246	0,559	2,255
98	0,008	0,029	0,052	0,104	0,235	0,905
100	0,003	0,009	0,016	0,032	0,074	0,230

X	t _{an} (s)
1,1	208,0
1,2	91,0
1,3	43,6
1,4	20,5
1,5	10,5
1,8	2,9

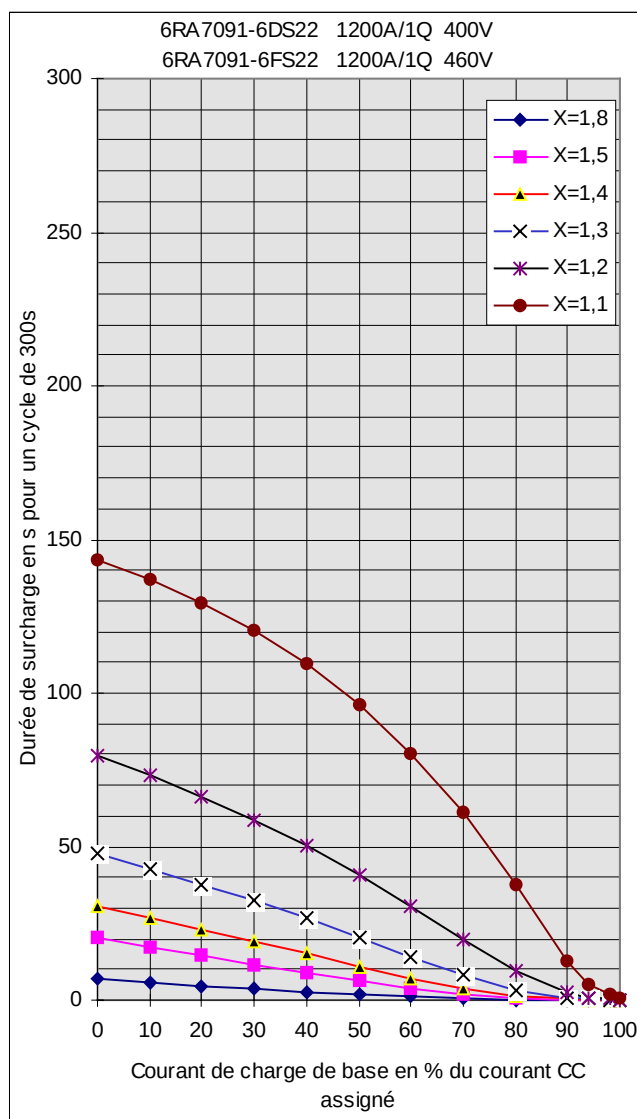
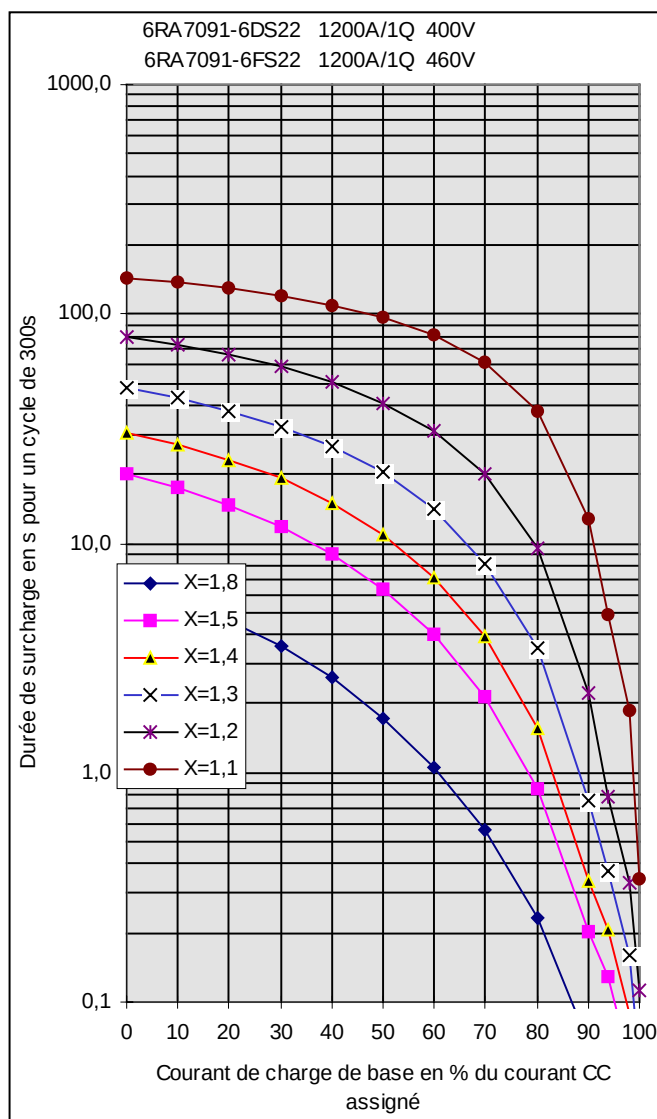
t_{ab} (s) = 366

6RA7091-6DS22 et 6RA7091-6FS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	6,700	20,140	30,440	47,720	79,460	143,340
10	5,627	17,447	26,910	42,992	73,349	136,839
20	4,569	14,613	23,126	37,864	66,463	129,216
30	3,550	11,728	19,129	32,352	58,749	120,198
40	2,589	8,916	14,988	26,479	50,180	109,427
50	1,737	6,321	10,873	20,297	40,779	96,405
60	1,061	4,043	7,101	13,974	30,640	80,494
70	0,568	2,139	3,952	8,086	19,951	61,016
80	0,231	0,850	1,571	3,492	9,534	37,886
90	0,066	0,204	0,340	0,754	2,231	12,898
94	0,042	0,130	0,208	0,373	0,780	4,891
98	0,018	0,056	0,089	0,160	0,334	1,859
100	0,006	0,019	0,030	0,053	0,111	0,344

X	t _{an} (s)
1,1	180
1,2	88
1,3	49
1,4	30
1,5	19
1,8	6

$$t_{ab} (s) = 312$$

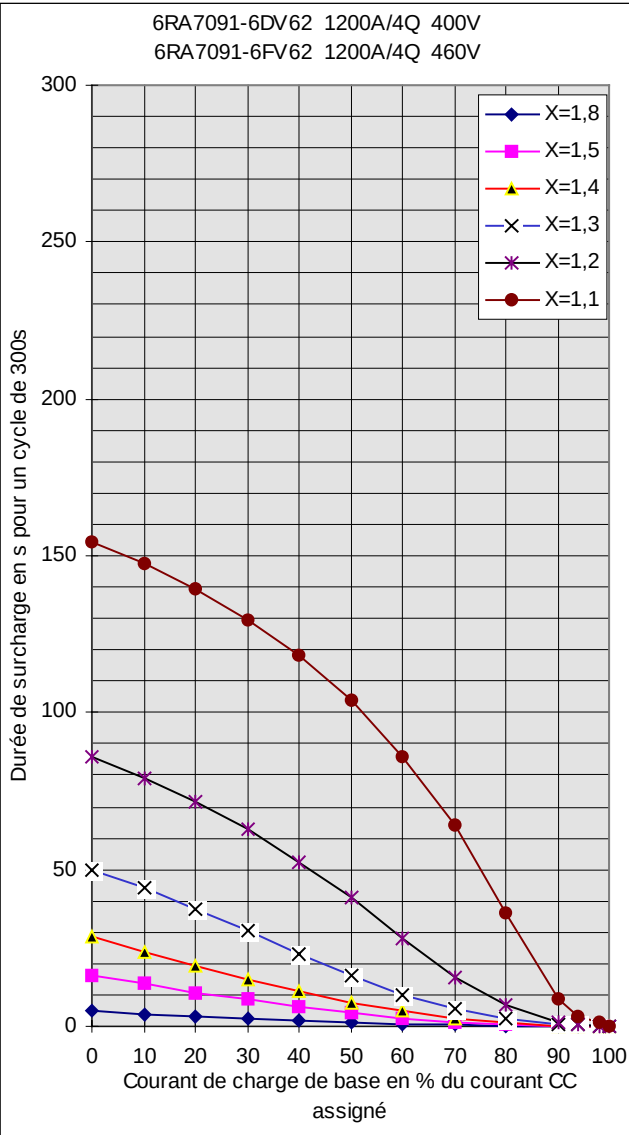
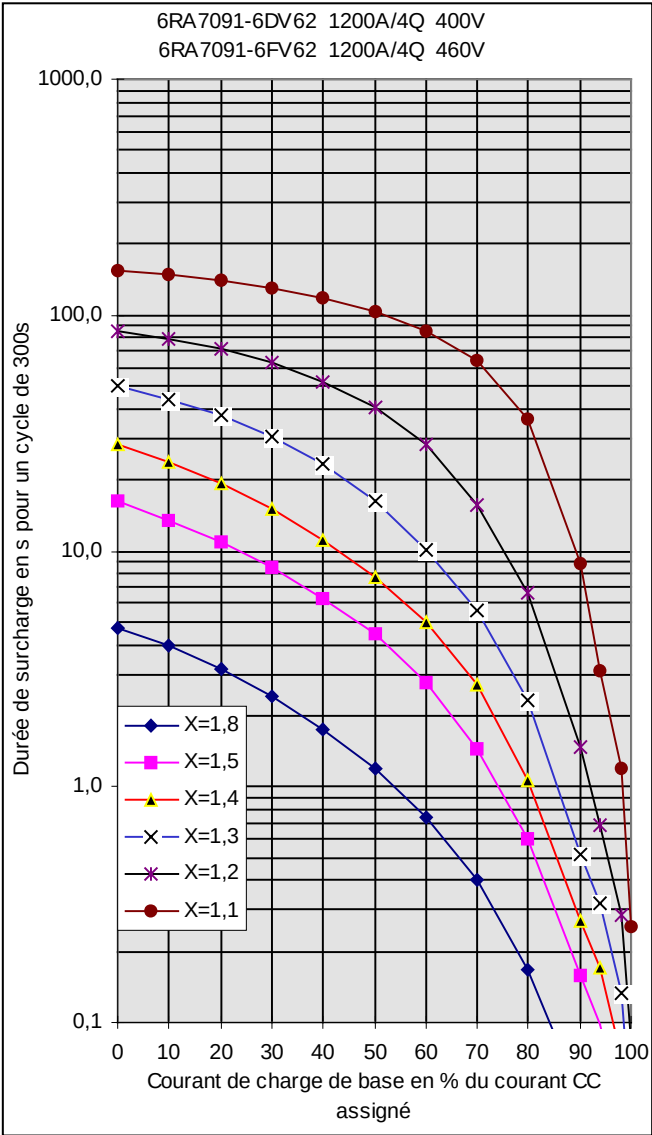


6RA7091-6DV62 et 6RA7091-6FV62

Ig (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	4,720	16,220	28,320	49,780	86,080	154,620
10	3,939	13,465	23,936	43,976	79,248	147,678
20	3,170	10,843	19,451	37,560	71,456	139,481
30	2,433	8,442	15,098	30,588	62,575	129,727
40	1,761	6,301	11,133	23,292	52,441	118,002
50	1,194	4,415	7,745	16,227	40,916	103,748
60	0,747	2,766	4,958	10,189	28,161	86,175
70	0,403	1,445	2,686	5,632	15,673	64,163
80	0,167	0,596	1,074	2,344	6,604	36,340
90	0,048	0,157	0,270	0,511	1,482	8,816
94	0,030	0,099	0,170	0,323	0,682	3,100
98	0,013	0,041	0,071	0,134	0,283	1,202
100	0,004	0,012	0,021	0,039	0,083	0,253

X	t _{an} (s)
1,1	223
1,2	104
1,3	54
1,4	28
1,5	15
1,8	4

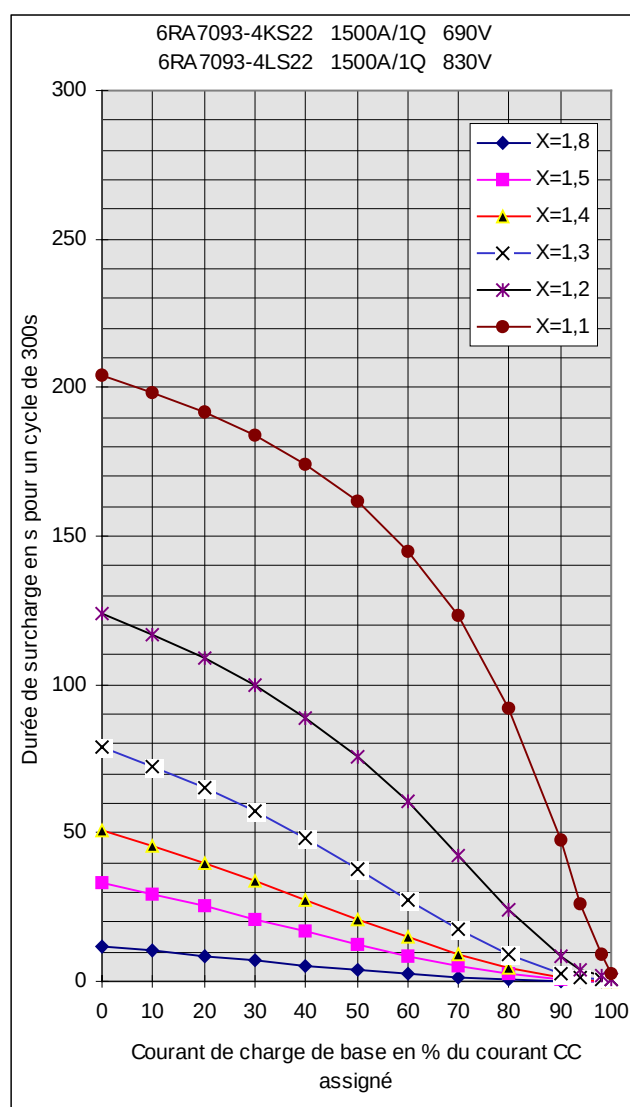
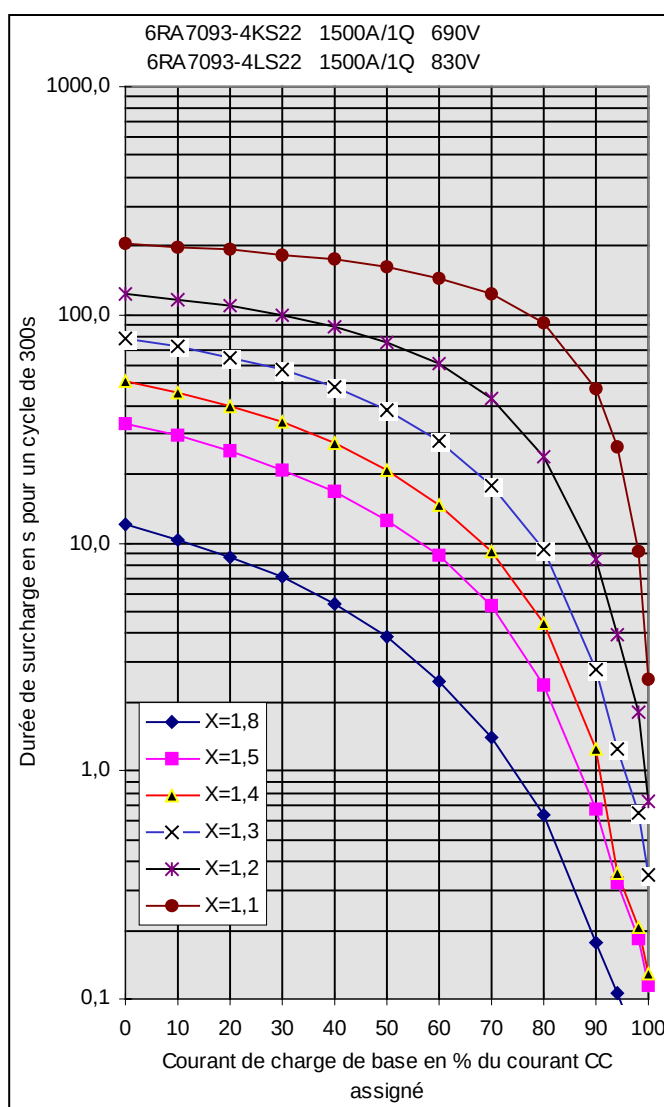
t_{ab} (s) = 383



6RA7093-4KS22 et 6RA7093-4LS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	11,960	33,580	51,120	78,920	123,920	203,840
10	10,354	29,516	45,777	72,560	117,063	198,463
20	8,711	25,272	39,920	65,342	109,063	191,954
30	7,058	20,967	33,657	57,190	99,707	183,973
40	5,420	16,716	27,174	48,056	88,721	174,045
50	3,850	12,626	20,753	38,057	75,770	161,434
60	2,466	8,783	14,690	27,663	60,472	145,020
70	1,400	5,269	9,208	17,798	42,676	122,948
80	0,640	2,374	4,467	9,313	23,903	92,099
90	0,175	0,674	1,251	2,786	8,505	47,471
94	0,107	0,324	0,360	1,251	3,933	26,380
98	0,061	0,185	0,206	0,649	1,802	9,232
100	0,038	0,116	0,128	0,347	0,736	2,516

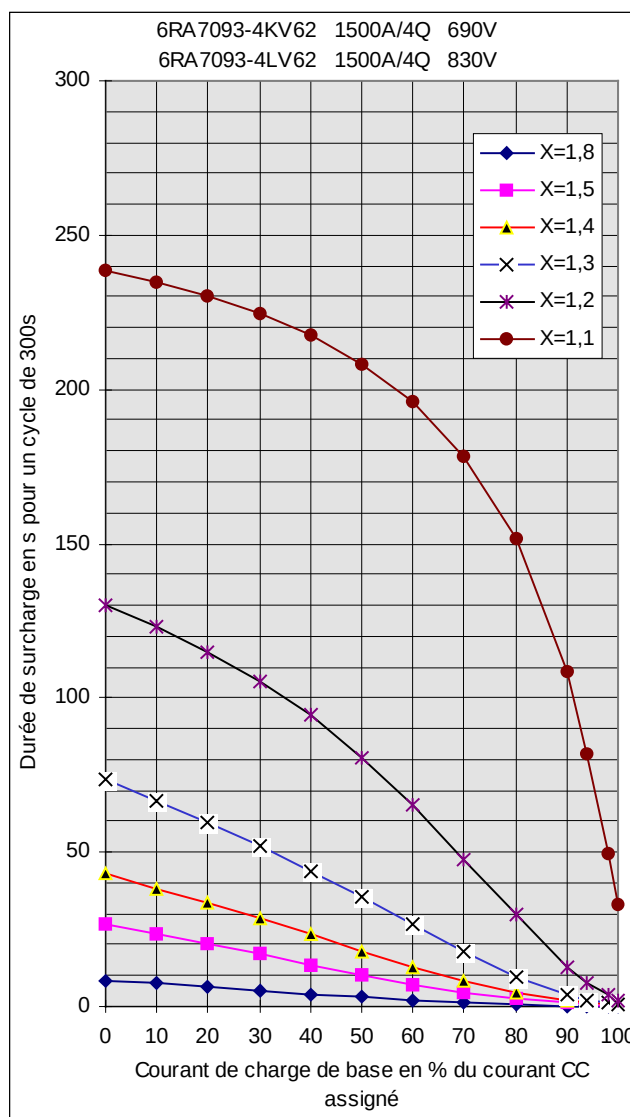
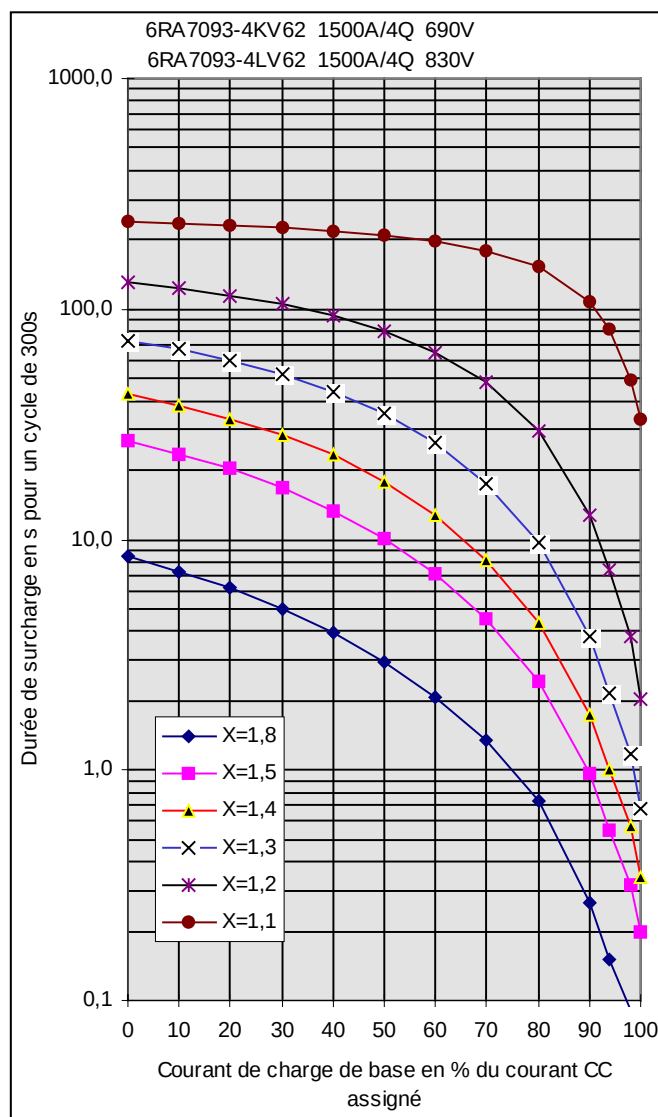
X	t _{an} (s)
1,1	407
1,2	183
1,3	100
1,4	59
1,5	35
1,8	11

t_{ab} (s) = 565

6RA7093-4KV62 et 6RA7093-4LV62

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	8,440	26,800	42,880	73,260	130,180	238,580
10	7,298	23,608	38,359	66,907	123,241	234,844
20	6,151	20,256	33,532	59,860	115,099	230,280
30	5,028	16,808	28,460	52,162	105,514	224,637
40	3,954	13,363	23,204	43,906	94,199	217,465
50	2,959	10,070	17,875	35,241	80,852	208,159
60	2,080	7,079	12,713	26,356	65,306	196,012
70	1,339	4,489	8,111	17,545	47,882	178,187
80	0,729	2,403	4,373	9,623	29,713	151,885
90	0,265	0,975	1,724	3,773	12,681	108,266
94	0,150	0,550	1,013	2,173	7,327	82,134
98	0,092	0,316	0,565	1,174	3,792	49,566
100	0,063	0,198	0,341	0,675	2,025	33,283

X	t _{an} (s)
1,1	546,0
1,2	195,0
1,3	92,0
1,4	47,0
1,5	27,0
1,8	7,8

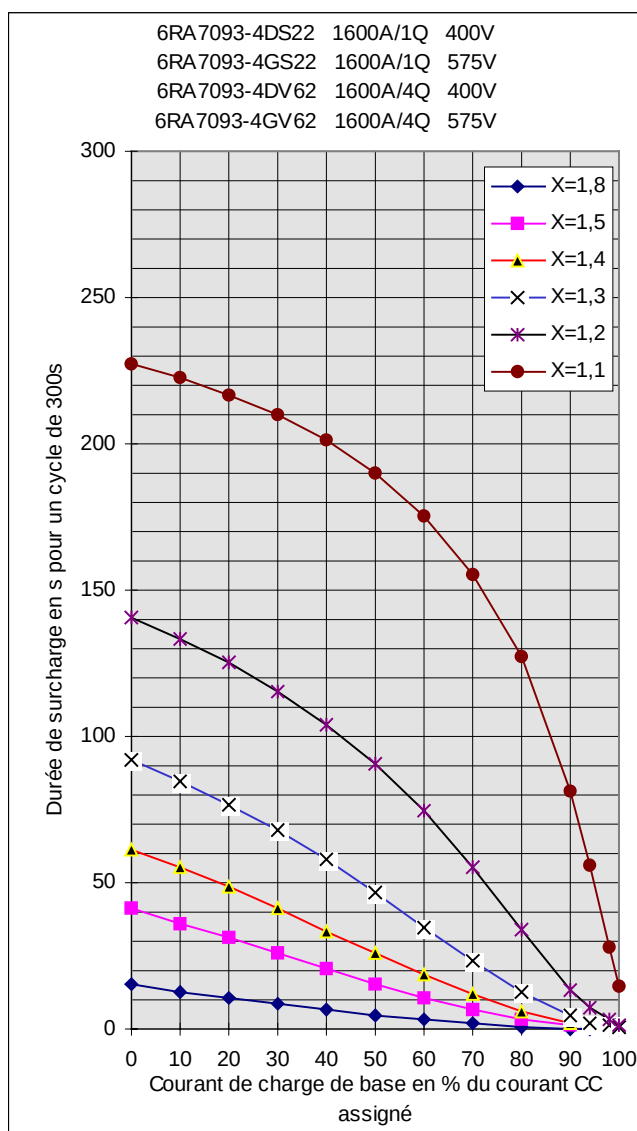
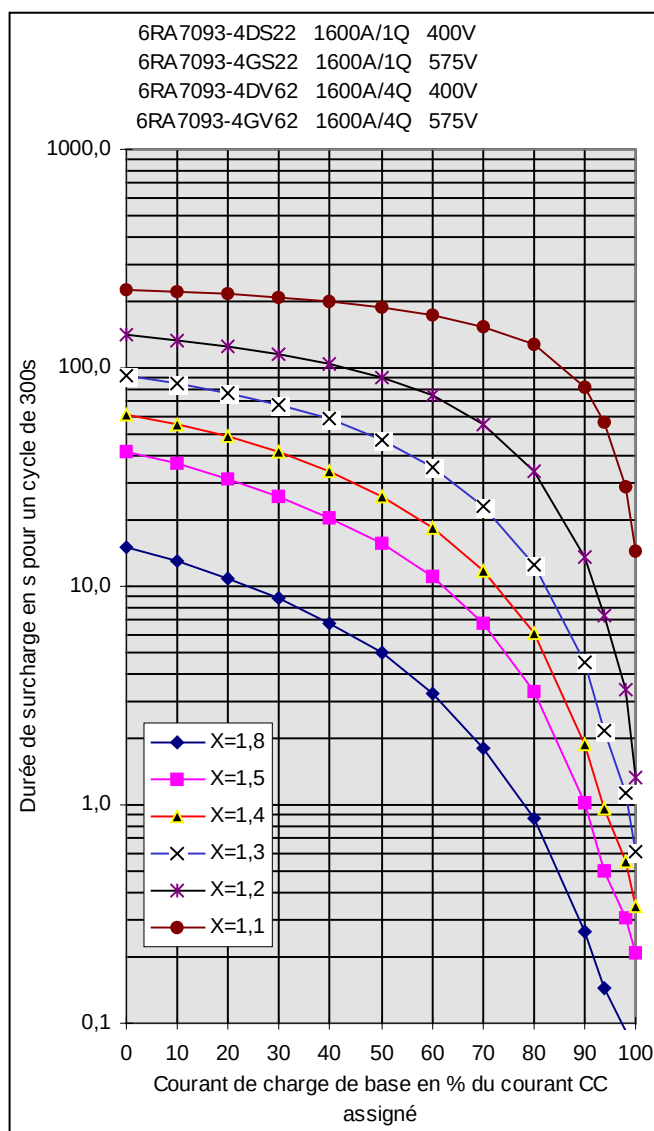
t_{ab} (s) = 480

6RA7093-4DS22 et 6RA7093-4GS22
6RA7093-4DV62 et 6RA7093-4GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	15,040	41,340	61,280	91,820	140,780	227,360
10	12,954	36,316	55,103	84,796	133,569	222,650
20	10,869	31,083	48,348	76,885	125,211	216,969
30	8,805	25,773	41,070	67,986	115,478	210,017
40	6,830	20,551	33,418	57,998	104,075	201,343
50	4,928	15,577	25,708	46,892	90,612	190,226
60	3,200	10,975	18,373	34,932	74,597	175,591
70	1,825	6,826	11,783	23,052	55,559	155,476
80	0,871	3,283	6,134	12,641	33,675	127,036
90	0,264	1,028	1,905	4,482	13,555	81,104
94	0,144	0,496	0,964	2,176	7,393	55,811
98	0,091	0,304	0,550	1,133	3,350	28,291
100	0,065	0,208	0,342	0,612	1,328	14,530

X	t _{an} (s)
1,1	518,0
1,2	219,0
1,3	122,0
1,4	73,0
1,5	45,0
1,8	14,5

$$t_{ab} (s) = 548$$

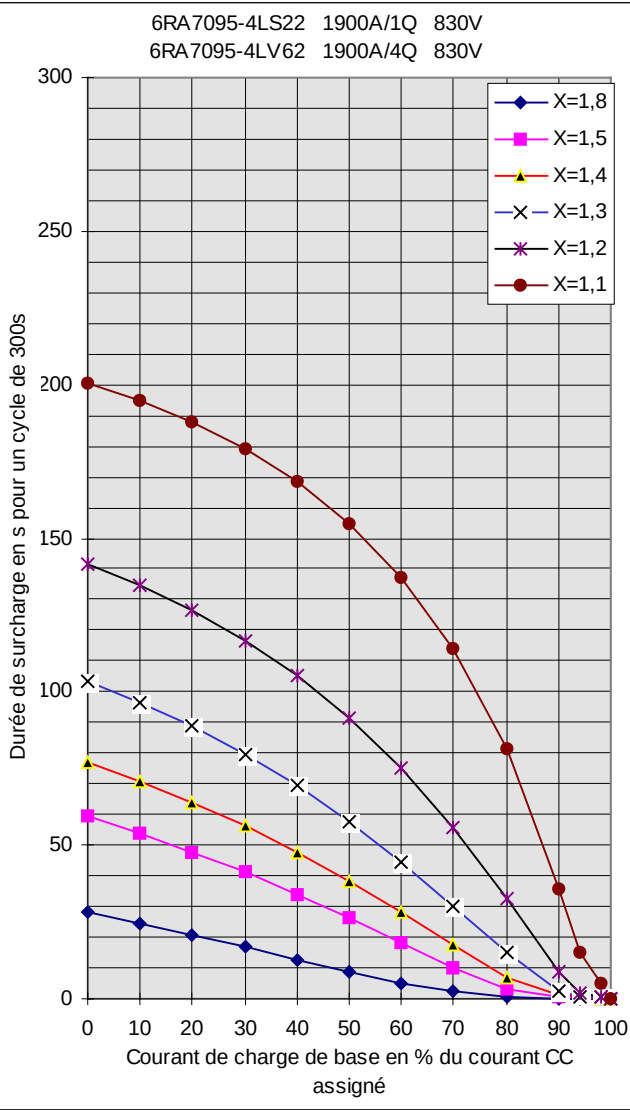
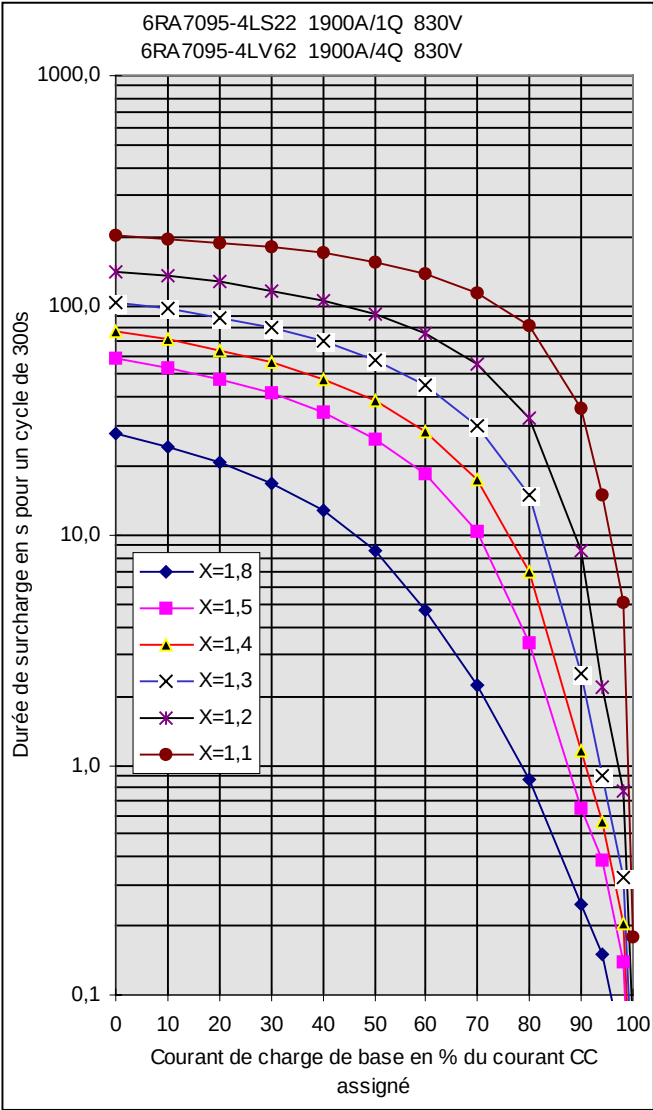


6RA7095-4LS22 et 6RA7095-4LV62

lg (%)	Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)	
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	27,940	59,320	77,240	103,320	141,420	200,360						
10	24,487	53,864	71,061	96,528	134,447	194,568						
20	20,784	47,829	64,114	88,735	126,266	187,592						
30	16,870	41,224	56,347	79,809	116,633	179,035						
40	12,774	34,075	47,728	69,588	105,208	168,391						
50	8,585	26,448	38,274	57,927	91,562	154,899						
60	4,759	18,459	28,103	44,762	75,176	137,352						
70	2,224	10,297	17,464	30,275	55,529	113,823						
80	0,866	3,403	6,908	15,091	32,654	81,138						
90	0,248	0,644	1,152	2,475	8,588	35,600						
94	0,151	0,383	0,561	0,901	2,175	14,997						
98	0,055	0,139	0,203	0,326	0,772	5,118						
100	0,006	0,016	0,024	0,038	0,070	0,179						

X	t _{an} (s)
1,1	513,0
1,2	259,0
1,3	160,0
1,4	108,0
1,5	76,0
1,8	30,8

t_{ab} (s) = 1056

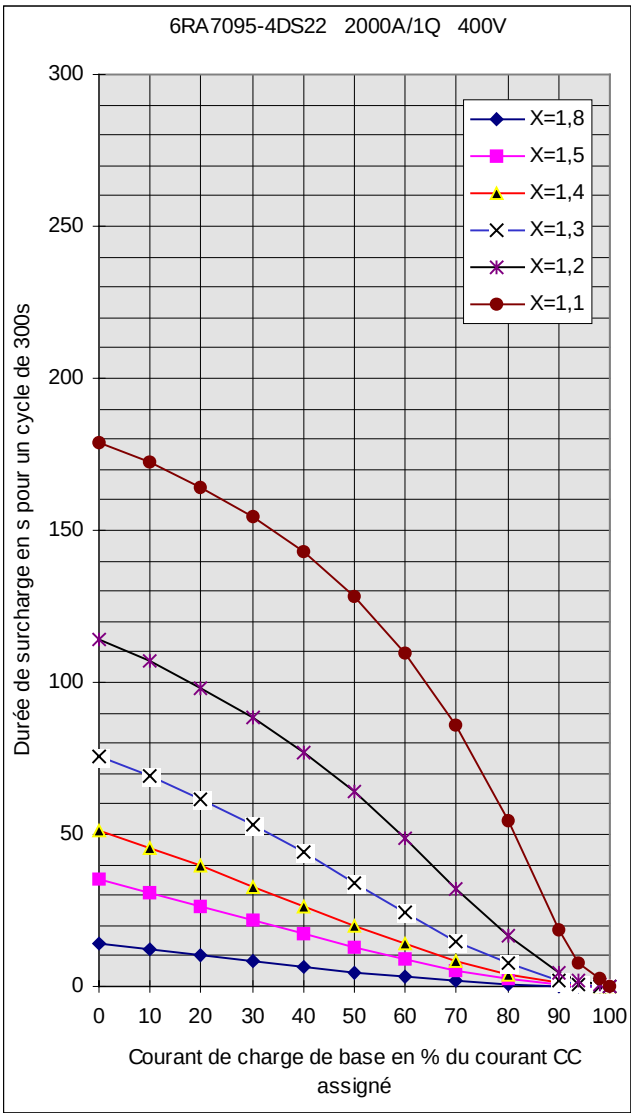
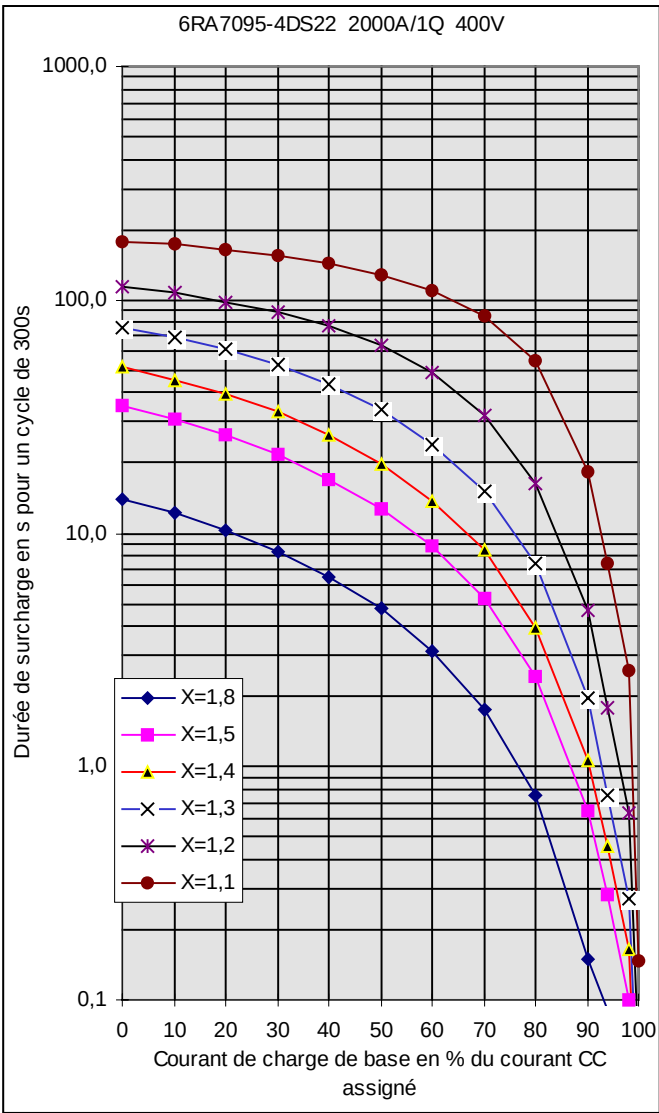


6RA7095-4DS22

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	14,080	35,260	51,320	75,880	114,220	178,880
10	12,164	30,801	45,618	69,144	106,834	172,191
20	10,242	26,203	39,457	61,597	98,330	164,219
30	8,340	21,590	32,954	53,180	88,514	154,610
40	6,490	17,086	26,323	43,913	77,142	142,861
50	4,731	12,802	19,857	34,013	63,949	128,285
60	3,124	8,827	13,843	24,086	48,749	109,844
70	1,755	5,256	8,476	15,005	32,049	86,007
80	0,750	2,411	3,965	7,384	16,379	54,679
90	0,150	0,644	1,059	1,958	4,647	18,411
94	0,091	0,280	0,455	0,758	1,781	7,489
98	0,033	0,101	0,164	0,273	0,632	2,595
100	0,004	0,011	0,018	0,030	0,057	0,148

X	t _{an} (s)
1,1	321,0
1,2	164,0
1,3	96,0
1,4	59,0
1,5	38,0
1,8	13,7

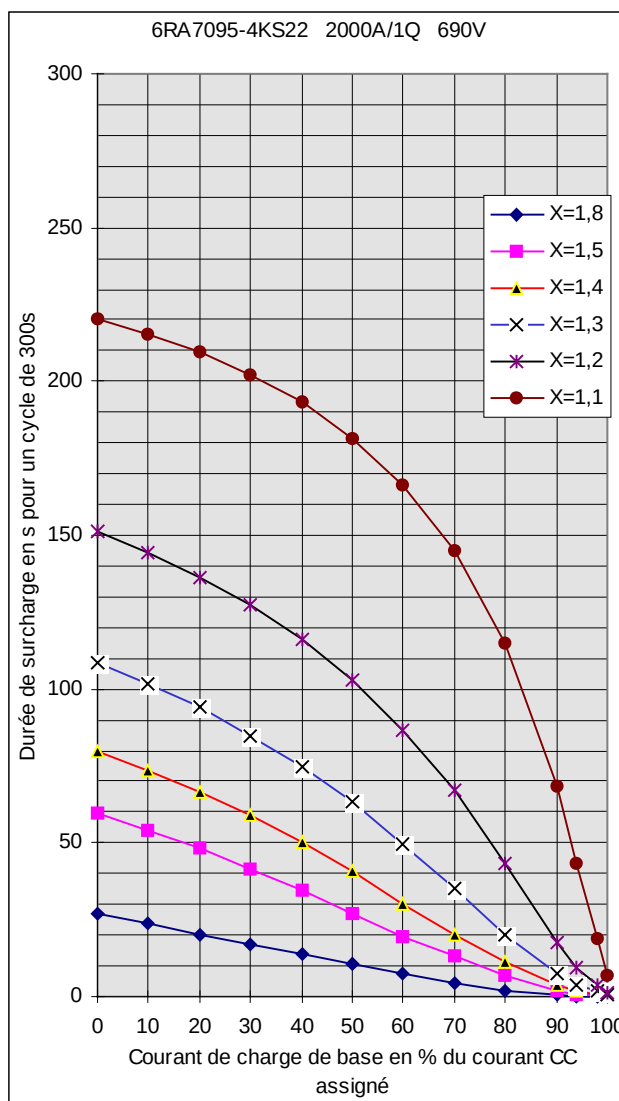
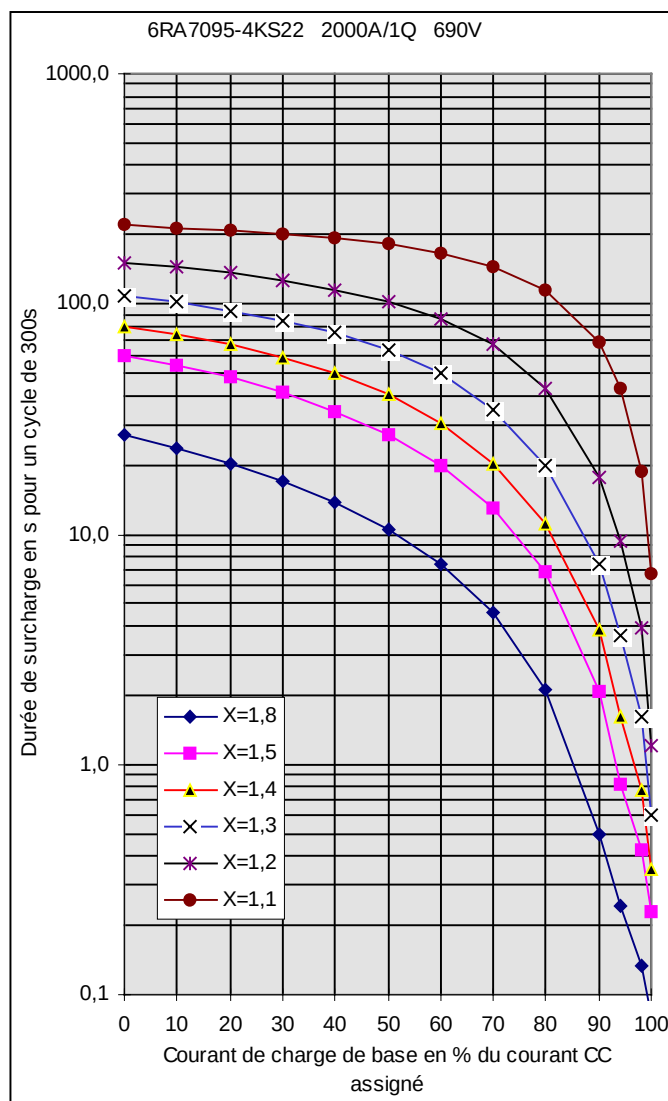
t_{ab} (s) = 600



6RA7095-4KS22

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	26,880	59,700	79,780	108,360	151,120	220,200
10	23,649	54,174	73,569	101,610	144,367	215,318
20	20,327	48,089	66,581	93,882	136,463	209,406
30	16,978	41,460	58,758	85,031	127,152	202,144
40	13,665	34,367	50,050	74,872	116,097	193,067
50	10,445	27,004	40,484	63,200	102,850	181,458
60	7,380	19,715	30,318	49,860	86,799	166,159
70	4,552	12,906	20,226	35,021	67,180	145,210
80	2,097	6,899	11,149	20,032	43,331	114,998
90	0,496	2,090	3,812	7,485	17,833	68,545
94	0,243	0,828	1,607	3,608	9,406	43,196
98	0,135	0,427	0,770	1,602	3,935	18,871
100	0,081	0,227	0,351	0,599	1,200	6,709

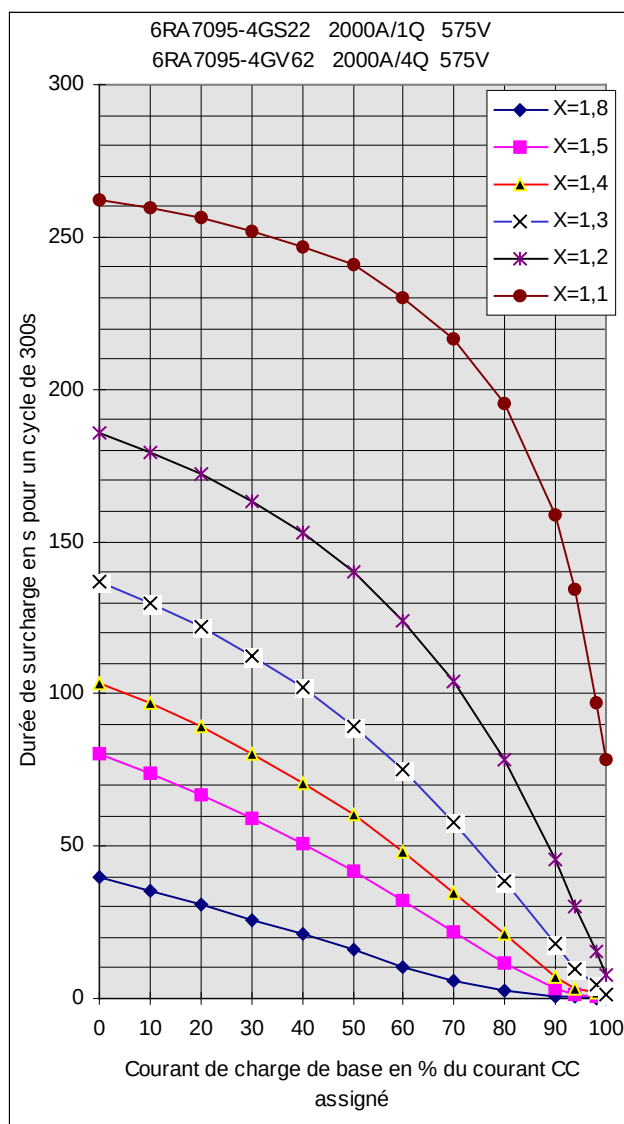
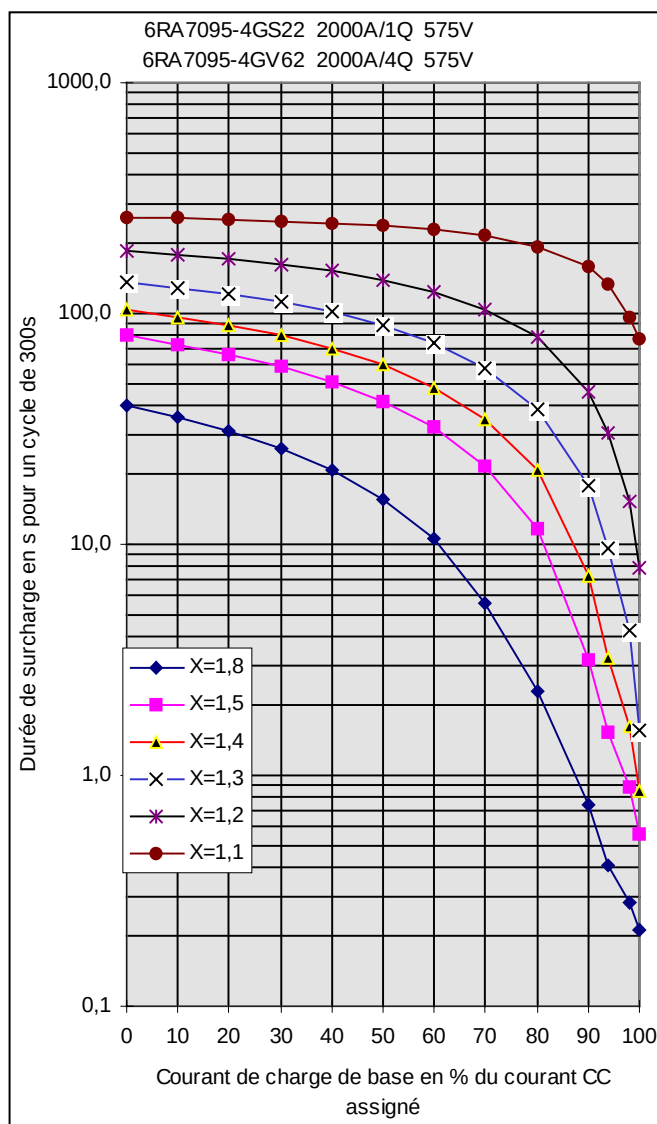
X	t _{an} (s)
1,1	479,7
1,2	248,5
1,3	155,7
1,4	104,8
1,5	73,4
1,8	28,7

t_{ab} (s) = 663

6RA7095-4GS22 et 6RA7095-4GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	39,720	80,060	103,680	136,840	185,580	262,160
10	35,381	73,782	96,869	129,838	179,331	259,402
20	30,789	66,849	89,218	121,817	171,987	256,043
30	25,968	59,224	80,620	112,580	163,277	251,935
40	20,951	50,876	70,958	101,897	152,798	246,641
50	15,779	41,819	60,123	89,469	140,037	241,189
60	10,524	32,135	48,069	74,951	124,224	230,257
70	5,568	22,016	34,904	58,026	104,256	216,666
80	2,295	11,757	21,027	38,670	78,552	195,547
90	0,753	3,171	7,298	17,853	45,497	158,419
94	0,411	1,542	3,225	9,642	30,440	134,458
98	0,280	0,883	1,640	4,265	15,415	96,988
100	0,214	0,553	0,848	1,576	7,902	78,254

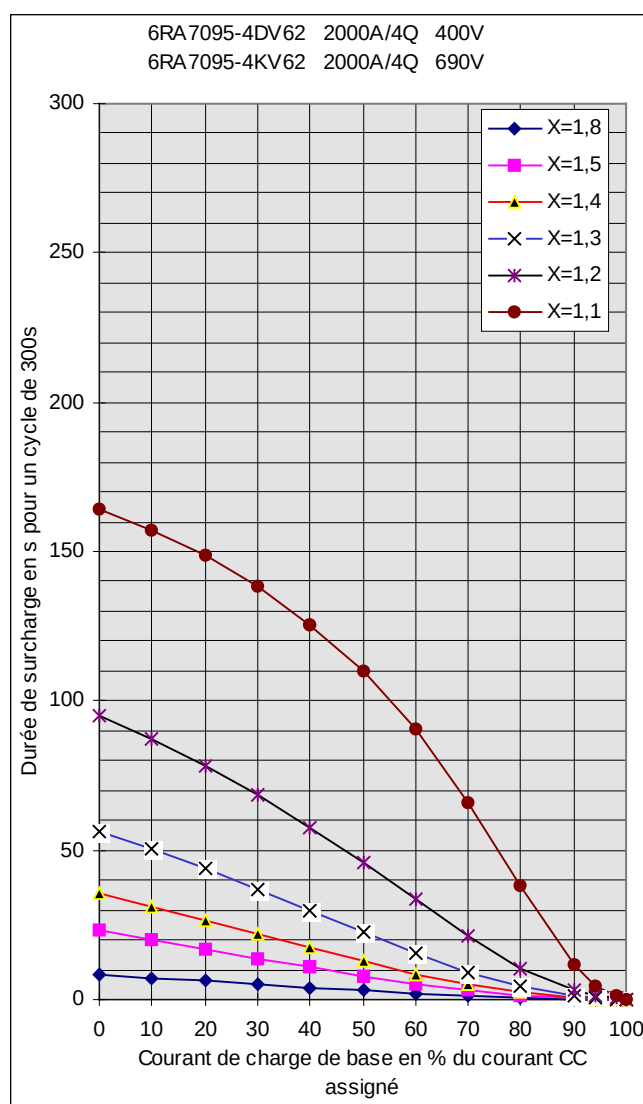
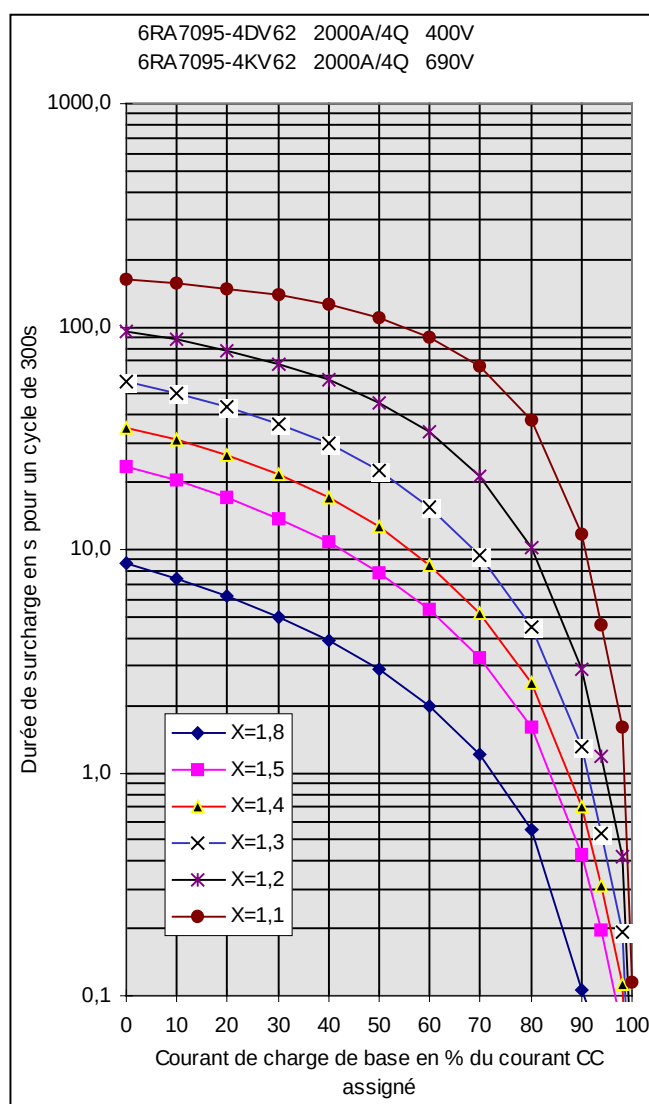
X	t _{an} (s)
1,1	1247,5
1,2	421,2
1,3	241,9
1,4	159,2
1,5	111,9
1,8	46,6

t_{ab} (s) = 1064

6RA7095-4DV62 et 6RA7095-4KV62

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	8,620	23,520	35,400	56,300	94,920	164,420
10	7,378	20,361	31,064	50,189	87,161	157,186
20	6,169	17,114	26,540	43,681	78,348	148,563
30	5,012	13,871	21,887	36,852	68,439	138,188
40	3,922	10,752	17,198	29,797	57,475	125,541
50	2,910	7,889	12,663	22,639	45,671	109,901
60	1,992	5,385	8,571	15,623	33,425	90,316
70	1,197	3,281	5,173	9,344	21,245	65,970
80	0,559	1,596	2,535	4,520	10,275	38,038
90	0,107	0,428	0,709	1,302	2,929	11,665
94	0,062	0,195	0,311	0,533	1,179	4,610
98	0,022	0,070	0,112	0,192	0,421	1,613
100	0,002	0,008	0,012	0,021	0,043	0,115

X	t _{an} (s)
1,1	274
1,2	128
1,3	65
1,4	37
1,5	23
1,8	8

t_{ab} (s) = 493

9.16 Limitation de courant en fonction de la vitesse

La limitation du courant en fonction de la vitesse protège le collecteur ainsi que les balais du moteur à courant continu en cas de fonctionnement à vitesse élevée.

Les principales valeurs de réglage requises (P104 à P107) figurent sur la plaque signalétique du moteur.

Il convient ensuite de préciser la vitesse de service max. du moteur (P 108). Il est important que la vitesse entrée corresponde à la vitesse de service max. réelle.

La vitesse de service maximale réelle du moteur est définie par :

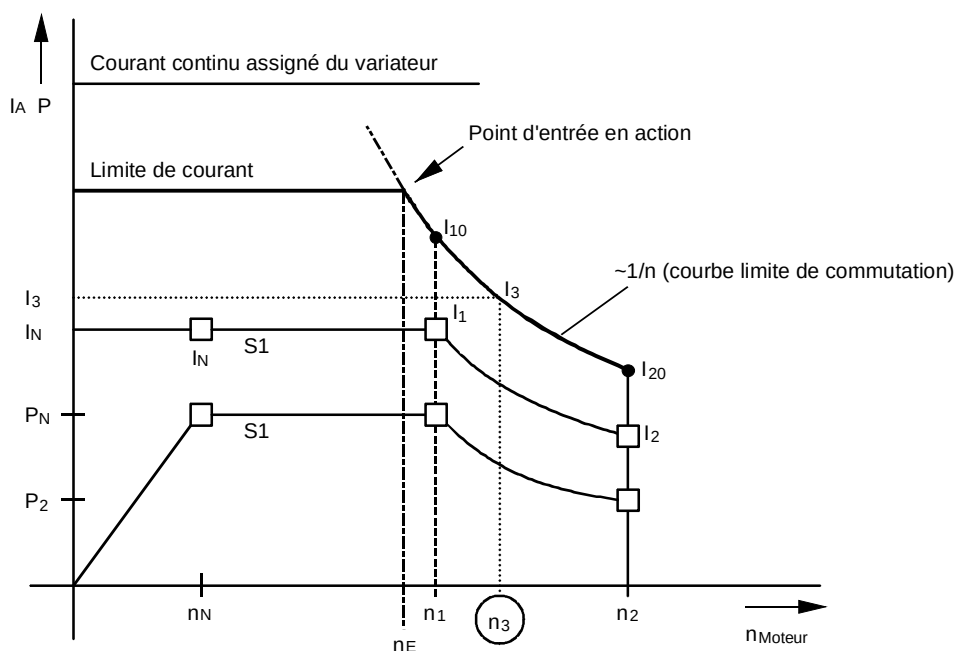
- P143 dans le cas où la mesure de vitesse est fournie par un générateur d'impulsions,
- P741 dans le cas où la mesure de vitesse est fournie par une génératrice tachymétrique,
- P115 en cas de fonctionnement sans mesure de vitesse.

Il reste pour finir à activer la limitation de courant en fonction de la vitesse en attribuant au paramètre P109 la valeur 1 !

NOTA

Un réglage erroné de la limitation de courant en fonction de la vitesse peut avoir pour conséquence une usure accrue du collecteur et des balais. La durée de vie de ces derniers est considérablement réduite !

9.16.1 Réglage de la limitation du courant en fonction de la vitesse sur les moteurs avec coude de commutation



□ Données de la plaque signalétique du moteur

n_E = Point d'entrée en action de la limitation de courant en fonction de la vitesse

• Limites admissibles

○ n_3 = Vitesse de service maximale

$$I_{10} = 1,4 * I_1$$

$$I_{20} = 1,2 * I_2$$

La courbe de limitation de courant est déterminée par n_1 , I_{10} , n_2 et I_{20} .

Paramètres :

P104 = n_1

P105 = I_1 (le variateur en déduit I_{10})

P106 = n_2

P107 = I_2 (le variateur en déduit I_{20})

P108 = n_3 (définit la normalisation de la vitesse)

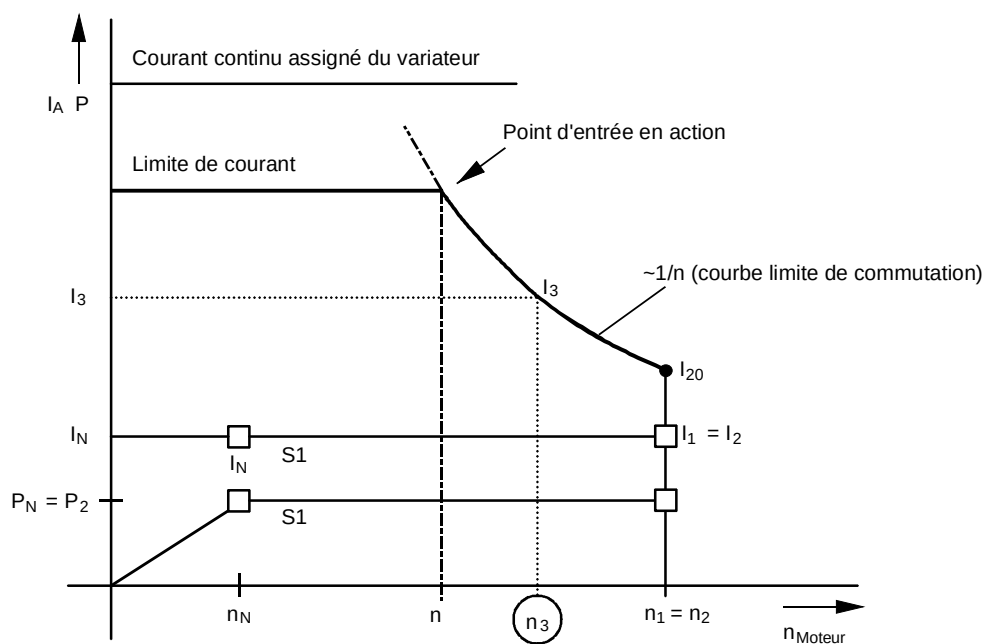
P109 = 0 ... Limitation du courant en fonction de la vitesse inactive

1 ... Limitation du courant en fonction de la vitesse active

Exemple de plaque signalétique de moteur :

* MOT.SHUNT	1GG5162-0GG4 -6HU7
CEI160	NR.E
V	1/MIN
46-380	50-1490
380	3400/4500
EXC.	V A
SEPARÉE	310 2.85
	77/51 0.87/0.60
Z:A11 G18 K01 K20	
REFROIDIS.EXTERNE	DEGRE DE SEVERITE VIBRATOIRE R
	VDE0530
	A
	78.0-78.5
	80.0/58.0
	REG.
	THYR.: B6C LV=
	IP23
	FORME
	I.CL.F
	KW
	0.880-26.0
	26.0 / 19.0
	0MH 380V/ 50HZ

9.16.2 Réglage de la limitation de courant en fonction de la vitesse sur les moteurs sans coude de commutation



□ Données de la plaque signalétique du moteur

n_E = Point d'entrée en action de la limitation de courant en fonction de la vitesse

• Limites admissibles

○ n_3 = Vitesse de service maximale

$$I_{20} = 1,2 * I_2$$

Exemple de plaque signalétique de moteur :

* MOT.SHUNT		1GG5116-0FH4 -6HU7		
CEI160	NR.E	VDE0530		
V	$n_2 = n_1$	1/MIN	A	KW
46-380		50-2300	36.0-37.5	0.265-12.0
380	6000	REG.	38.5 — $I_2 = I_1$	12.0
EXC.	V	A	THYR.: B6C	LV= 0MH 380V/ 50HZ
SEPARÉE	310	1.45	IP23	FORME
	54	0.32		I.CL.F
Z:A11 G18 K01 K20				
REFROIDIS.EXTERNE		DEGRE DE SEVERITE VIBRATOIRE R		

9.17 Redémarrage automatique

La fonction "Redémarrage automatique" est commandée par le paramètre P086 :

P086 = 0 Pas de redémarrage automatique
 P086 = 0.1s à 2.0s " Durée de redémarrage" en secondes

La fonction "Redémarrage automatique" évite qu'en cas de coupure passagère d'une tension d'alimentation, de surtension/sous-tension de courte durée, de fluctuation passagère de la fréquence réseau ou en cas d'écart important entre la consigne et la mesure du courant d'excitation, le variateur SIMOREG passe aussitôt dans l'état de fonctionnement "DÉFAUT". Elle permet au variateur de reprendre son fonctionnement normal aussitôt après la disparition des conditions de défaut.

Une signalisation de défaut n'est générée que si l'une des conditions de défaut énumérées ci-dessous reste présente sans interruption pendant une durée supérieure à la "temporisation de redémarrage" (durée maximale pendant laquelle le variateur attend la disparition de la condition de défaut) indiquée pour le paramètre P086 :

- F001 Coupure de l'alimentation de l'électronique (5U1, 5W1)
- F004 Coupure d'une phase d'alimentation de l'induit (1U1, 1V1, 1W1)
- F005 Défaut au niveau du circuit d'excitation (coupure de phase au niveau de l'alimentation du circuit d'excitation (3u1, 3w1) ou
 $I_{exc. mes} < 50 \% I_{exc. csg}$)
- F006 Sous-tension (alimentation de l'induit ou du circuit d'excitation)
- F007 Surtension (alimentation de l'induit ou du circuit d'excitation)
- F008 Fréquence réseau (alimentation de l'induit ou du circuit d'excitation) < 45Hz
- F009 Fréquence réseau (alimentation de l'induit ou du circuit d'excitation) > 65Hz

En présence de l'une des conditions de défaut F003 à F006, F008, F009, le variateur passe à l'état de fonctionnement o4.0 (en cas de défauts relatifs à la tension d'alimentation de l'induit) ou o5.0 (en cas de défauts relatifs à l'alimentation du circuit d'excitation ou au courant d'excitation) tant que la temporisation de redémarrage définie par le paramètre P086 n'est pas écoulée.

Le circuit de maintien de tension de l'alimentation permet de palier aux coupures de l'alimentation de l'électronique n'excédant pas quelques centaines de ms. En cas de coupure prolongée de l'alimentation, la durée de la coupure est calculée par la mesure de la tension aux bornes d'un "condensateur de décharge" et le variateur est remis en service immédiatement tant que la durée de la coupure reste inférieure à la "durée de redémarrage" indiquée pour le paramètre P086, à condition toutefois que les signaux de commande correspondants (p. ex. "Marche", "Déblocage") soient encore présents.

En cas de déclenchement sur front des fonctions "Marche", "Arrêt" et "Vitesse lente" (voir P445 = 1), il est impossible d'obtenir un redémarrage automatique au-delà des quelques 100 ms pendant lesquelles le circuit de maintien de tension est opérant.

9.18 Inversion du champ (Voir aussi chapitre 8, diagramme fonctionnel feuille G200)

Dans le cas d'un variateur 6RA70 monoquadrant (un seul sens de circulation du courant d'induit), l'inversion de polarité du courant dans l'enroulement d'excitation de la machine à courant continu (c'est-à-dire l'inversion du champ) permet une exploitation dans d'autres quadrants du diagramme vitesse-couple (inversion du sens de rotation et freinage). Ceci demande deux contacteurs dans le circuit d'excitation (1, 2) qui assurent l'inversion de polarité de la tension d'excitation.

Les fonctions "inversion du sens de rotation par inversion du champ" et "freinage par inversion du champ d'excitation" fixe par une séquence interne le niveau des binecteurs B0260 ("fermeture du contacteur d'excitation 1") et B0261 ("fermeture du contacteur d'excitation 2"). Ces binecteurs servent à commander les deux contacteurs d'inversion du champ. Un montage de protection est nécessaire dans le circuit d'excitation.

Niveau de **B0260** : 0 pas de commande de contacteur
 1 commande d'un contacteur pour le sens positif du champ.

Niveau de **B0261** : 0 pas de commande de contacteur
 1 commande d'un contacteur pour le sens négatif du champ.

9.18.1 Inversion du sens de rotation par inversion du champ

Cette fonction est commandée par le binecteur sélectionné par P580.

La fonction "inversion du sens de rotation par inversion du champ" agit en interrupteur ; elle fixe le sens du champ et, en cas de consigne de vitesse positive, le sens de rotation.

Niveaux :	0	Sens de champ positif ("contacteur d'excitation 1 EN" (B0260) = 1, "contacteur d'excitation 2 EN" (B0261) = 0)
	1	Sens de champ négatif ("contacteur d'excitation 1 EN" (B0260) = 0, "contacteur d'excitation 2 EN" (B0261) = 1)

Le changement d'état du binecteur commandant la fonction "Inversion du sens de rotation par inversion du champ" a pour effet, par un processus interne, de freiner l'entraînement et de le refaire démarrer dans le sens de rotation opposé.

Durant le processus d'inversion du champ, le niveau du binecteur commandant cette fonction est sans effet, c'est-à-dire qu'une fois que l'inversion du champ a été lancée, la procédure ne peut plus être arrêtée. Ce n'est que lorsque l'inversion du champ est terminée que le programme vérifie si le niveau logique du binecteur correspond bien au nouveau sens du champ.

Nota :

Seules les consignes de vitesse positives permettent de réaliser cette fonction.

Déroulement en cas d'une "inversion de sens de rotation par inversion du champ" :

1. L'entraînement tourne dans le sens de rotation 1 (ou se trouve à l'arrêt)
2. Le binecteur qui commande la fonction "Inversion du sens de rotation par inversion du champ" change d'état (de niveau logique)
3. Si la touche "freinage par inversion du champ" n'a pas été actionnée entre temps, le processus interne suivant se déroule :
 - 3.1 Attente que le courant d'induit $I_A = 0$ puis blocage des impulsions d'induit (L'entraînement reste ensuite dans un état de fonctionnement ≥ 01.4)
 - 3.2 Blocage des impulsions d'excitation (provoque aussi K0268=0)
 - 3.3 Attente que $I_{exc.} (K0265) < I_{exc. min} (P394)$
 - 3.4 Temps d'attente selon P092.i001 (0,0 à 10,0 s, réglage usine 3,0 s)
 - 3.5 Ouverture du contacteur d'excitation actuel (B0260 = 0 ou B0261 = 0)
 - 3.6 Temps d'attente selon P092.i002 (0,0 à 10,0 s, réglage usine 0,2 s)
 - 3.7 Fermeture du nouveau contacteur d'excitation (B0261 = 1 ou B0260 = 1)
 - 3.8 Inversion de polarité de la mesure de vitesse (sauf si P083 = 3; dans ce cas utilisation de la f.é.m comme mesure de vitesse)
 - 3.9 Temps d'attente selon P092.i003 (0,0 à 10,0 s, réglage usine 0,1 s)
 - 3.10 Déblocage des impulsions d'excitation
 - 3.11 Attente que $I_{excit} (K0265) > I_{excit csg} (K0268) \cdot P398 / 100\%$
 - 3.12 Temps d'attente selon P092.i004 (0,0 à 10,0 s, réglage usine 3,0 s)
 - 3.13 Déblocage des impulsions d'induit (l'état de fonctionnement 01.4 peut être quitté)
4. L'entraînement freine et tourne ensuite dans le sens de rotation 2 (ou se trouve à l'arrêt)

Remarque :

Dans le cas d'une inversion de polarité interne de la mesure de vitesse par suite d'une inversion du champ, P083 (sauf pour P083=3) reçoit des valeurs de signaux inversées (voir chap. 8, diagramme fonctionnel G152).

Si le générateur de rampe est utilisé, il est recommandé de paramétrer P228=0 (pas de filtrage de la consigne du régulateur de vitesse), sans quoi il pourrait se produire, dans le cadre de l'inversion de polarité de la mesure de vitesse et du forçage de la sortie du générateur de rampe (sur la mesure de vitesse (inversée) (ou sur la valeur spécifiée dans P639), à l'état 01.4) un freinage initial à la limite du courant.

9.18.2 Freinage par inversion du champ

Cette fonction est commandée par le binecteur sélectionné par P581.

La fonction "freinage par inversion du champ" agit en mode "bouton-poussoir".

Si le binecteur qui commande la fonction "freinage par inversion du champ" à un niveau logique = 1 (durée minimale 30 ms) et si on se trouve dans un état de fonctionnement < o5 (contacteur réseau fermé), il se produit une procédure interne réalisant un freinage de l'entraînement jusqu'à ce que $n < n_{min}$. Le sens de champ initial est ensuite rétabli.

Un redémarrage dans le sens de rotation initial ne redevient possible qu'après suppression de l'ordre de freinage (niveau du binecteur = 0) et acquittement au moyen de "Arrêt" et "Marche".

Déroulement d'un "freinage par inversion du champ" :

1. L'entraînement tourne dans le sens de rotation 1
2. Le binecteur qui commande la fonction "freinage par inversion du champ" est à "1" pendant plus de 30ms
3. Activation de la procédure interne d'inversion de champ (uniquement si le contacteur réseau est fermé (état de fonctionnement o5) et si l'entraînement ne se trouve pas déjà en mode de freinage. Si c'est le cas, la mesure interne de vitesse est négative (lorsque le champ est négatif, il y a inversion de polarité de la mesure de la vitesse) :
 - 3.1 Attente que le courant d'induit $I_A = 0$ puis blocage des impulsions d'induit (L'entraînement reste ensuite dans un état de fonctionnement $\geq o1.4$)
 - 3.2 Blocage des impulsions d'excitation (provoque aussi K0268=0)
 - 3.3 Attente que $I_{exc.} (K0265) < I_{exc. min} (P394)$
 - 3.4 Temps d'attente selon P092.i001 (0,0 à 10,0 s, réglage usine 3,0 s)
 - 3.5 Ouverture du contacteur d'excitation actuel (B0260 = 0 ou B0261 = 0)
 - 3.6 Temps d'attente selon P092.i002 (0,0 à 10,0 s, réglage usine 0,2 s)
 - 3.7 Fermeture du nouveau contacteur d'excitation (B0261 = 1 ou B0260 = 1)
 - 3.8 Inversion de polarité de la mesure de vitesse (sauf si P083 = 3; dans ce cas utilisation de la f.é.m comme mesure de vitesse)
 - 3.9 Temps d'attente selon P092.i003 (0,0 à 10,0 s, réglage usine 0,1 s)
 - 3.10 Déblocage des impulsions d'excitation
 - 3.11 Attente que $I_{excit} (K0265) > I_{excit csg} (K0268) * P398 / 100\%$
 - 3.12 Temps d'attente selon P092.i004 (0,0 à 10,0 s, réglage usine 3,0 s)
 - 3.13 Déblocage des impulsions d'induit (l'état de fonctionnement o1.4 peut être quitté)
4. Procédure interne pour le freinage de l'entraînement :
 - 4.1 Transmission interne de $n_{csg} = 0$ à l'entrée du générateur de rampe, l'entraînement décélère
 - 4.2 Attente que $n < n_{min} (P370)$
 - 4.3 Attente que le courant d'induit $I_{induit} = 0$, les impulsions d'induit sont inhibées (L'entraînement passe dans l'état de fonctionnement o7.2)
 - 4.4 Attente à la suppression de l'ordre de freinage (niveau du binecteur = 0) (Tant que le niveau du binecteur = 1, l'entraînement est maintenu dans l'état de fonctionnement o7.2)

5. Procédure interne pour le rétablissement du sens initial du champ (uniquement si le sens momentané du champ ne correspond pas au sens du champ défini par la fonction "inversion du sens de rotation par inversion du champ") :
 - 5.1 Attente que le courant d'induit $I_A = 0$ puis blocage des impulsions d'induit (L'entraînement reste ensuite dans un état de fonctionnement ≥ 01.4)
 - 5.2 Blocage des impulsions d'excitation (provoque aussi K0268=0)
 - 5.3 Attente que $I_{exc.} (K0265) < I_{exc. min} (P394)$
 - 5.4 Temps d'attente selon P092.i001 (0,0 à 10,0 s, réglage usine 3,0 s)
 - 5.5 Ouverture du contacteur d'excitation actuel (B0260 = 0 ou B0261 = 0)
 - 5.6 Temps d'attente selon P092.i002 (0,0 à 10,0 s, réglage usine 0,2 s)
 - 5.7 Fermeture du nouveau contacteur d'excitation (B0261 = 1 ou B0260 = 1)
 - 5.8 Inversion de polarité de la mesure de vitesse (sauf si P083 = 3; dans ce cas utilisation de la f.é.m comme mesure de vitesse)
 - 5.9 Temps d'attente selon P092.i003 (0,0 à 10,0 s, réglage usine 0,1 s)
 - 5.10 Déblocage des impulsions d'excitation
 - 5.11 Attente que $I_{excit} (K0265) > I_{excit csg} (K0268) * P398 / 100\%$
 - 5.12 Temps d'attente selon P092.i004 (0,0 à 10,0 s, réglage usine 3,0 s)
 - 5.13 Les impulsions d'amorçage de l'induit sont à nouveau possibles.
6. L'entraînement se trouve dans l'état de fonctionnement 07.2
Redémarrage possible dans le sens de rotation initial par acquittement au moyen d'un ordre externe "Arrêt" et "Marche".

Veuillez lire le nota à la fin du chapitre 9.18.1

Temps d'attente pour l'inversion de champ (paramètre P092)

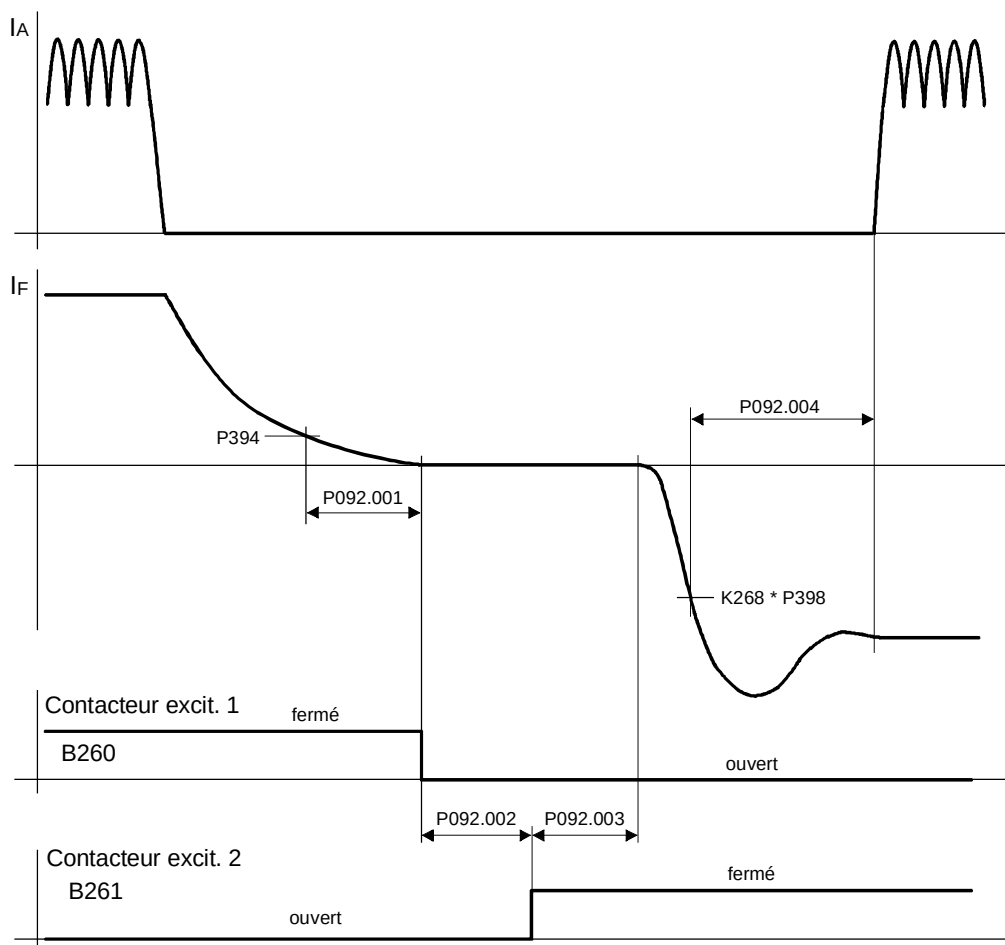


Fig. 9.18.1

9.19 Description d'état de certains bits du mot d'état ZSW1

