7 Mise en service

7.1 Avertissement généraux pour la mise en service

DANGER

Avant de mettre en service les variateurs (90 A à 600 A), vérifier la présence du couvre-bornes transparent au-dessus des bornes de puissance du variateur (voir paragraphe 5.1).

NOTA

Avant de toucher une carte quelle qu'elle soit (notamment la carte électronique A 70001), l'opérateur doit éliminer l'électricité statique accumulée dans son corps afin d'éviter que les composants sensibles aux décharges électrostatiques soient détériorés. Pour ce faire, la manière la plus simple consiste à toucher un objet conducteur relié à la terre (par ex. parties métalliques nues d'armoires d'appareillage).

Les cartes ne doivent pas être mises en contact avec des matériaux hautement isolants (p. ex. feuilles en matière plastique, plaques isolantes de table, parties de vêtement en fibre synthétique).

Les cartes ne doivent être déposées que sur des supports conducteurs.

ATTENTION

Ce variateur est sous une tension dangereuse et contient des éléments rotatifs (ventilateur) présentant un danger. Le non-respect des indications figurant dans ces instructions de service peut conduire à des dégâts matériels ou à des blessures graves, voire entraîner la mort.

Du côté utilisateur, une tension dangereuse peut apparaître au niveau des relais de signalisation.

Les variateurs ne doivent pas être raccordés au secteur par l'intermédiaire de disjoncteurs différentiels (norme VDE 0160, paragraphe 6.5) car, en cas de contact à la masse ou à la terre, il peut apparaître une composante continue du courant de fuite, qui rend plus difficile ou empêche le déclenchement du disjoncteur différentiel. Dans ce cas, tous les équipements branchés sur ce disjoncteur différentiel se retrouvent non protégés.

Seul du personnel qualifié, informé au préalable des consignes de sécurité à observer contenues dans ces instructions, ainsi que des indications de montage, de fonctionnement et d'entretien, doit être autorisé à intervenir sur ces appareils.

Un fonctionnement sûr et sans défaillance du variateur suppose un transport adéquat, un entreposage, une installation et un montage appropriés ainsi qu'une utilisation et un entretien soigneux.

Même quand le contact principal du variateur est ouvert, l'appareil est sous une tension dangereuse. L'unité de commande (carte inférieure) comprend de nombreux circuits sous tension dangereuse. Avant le début de tous les travaux d'entretien ou de réparation, toutes les sources d'alimentation électrique doivent être coupées et condamnées.

La présente liste ne prétend pas être une énumération exhaustive de toutes les mesures nécessaires à prendre pour un fonctionnement sans danger de l'appareil. Toute utilisation spéciale suppose de plus amples informations ou indications. En cas de problème particulier, qui n'aurait pas été traité suffisamment en détail pour les besoins de l'acheteur, s'adresser à l'agence locale SIEMENS.

Le recours à des pièces non homologuées lors de réparations de ce variateur, ou sa manipulation par du personnel non qualifié, ce qui aggrave les risques, peut conduire à des dégâts matériels considérables de l'équipement, à des blessures graves, voire à la mort. Respectez toutes les consignes de sécurité énoncées dans ce document ainsi que les indications de toutes la pancartes disposées sur le variateur.

Veuillez respecter toutes les consignes de sécurité mentionnées au chapitre 1 de ce manuel.

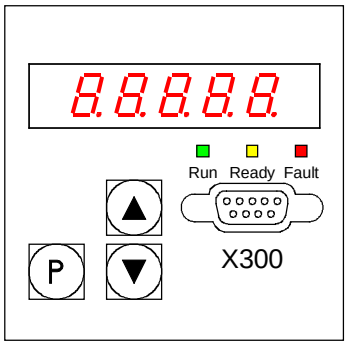
7.2 Panneaux de commande

L‘appareil de base est livré équipé d‘un panneau de commande intégré (PMU). En option, il est possible d‘équiper le variateur avec un pupitre opérateur (OP1S).

7.2.1 Pupitre de commande (PMU “Parameterization Unit“)

Le panneau de commande se trouve sur la porte du variateur. Il comprend un afficheur 7 segments à 5 chiffres, 3 diodes électroluminescentes d‘affichage d‘état et 3 touches de paramétrage.

Il permet de réaliser tous les réglages et adaptations nécessaires à la mise en service.



- Touche **P**
  - Commutation entre numéros de paramètres (mode ”Paramètres“), valeurs de paramètres (mode ”Valeurs“) et numéros d‘indices dans le cas des paramètres indexés (mode ”Indexage“).
  - Acquittement des signalisations de défaut.
  - Touches P et Incrémentation pour placer une signalisation de défaut ou d’alarme en arrière plan (voir chapitre 10, Défauts et alarmes)
  - Touches P et Décrémentation pour rappeler sur l’affichage du PMU unes signalisation de défaut ou d’alarme qui se trouve en arrière plan (voir chapitre 10, Défauts et alarmes)

- Touche **INCREMENTATION** (▲)
  - Incrémentation du numéro de paramètre en mode ”Paramètres“. Cette touche permet également, lorsque le plus grand paramètre se trouve sélectionné, de passer au plus petit numéro de paramètre (le plus grand numéro est donc le voisin direct du plus petit).
  - Augmentation de la valeur du paramètre sélectionné en mode ”Valeurs“.
  - Incrémentation de l‘index en mode indexage (pour paramètres indexés)
  - Augmentation de la rapiditié de décrémentation des valeurs initialisée par la touche de DECREMENTATION en appuyant simultanément sur cette touche.

- Touche **DECREMENTATION** (▼)
  - Décrémentation du numéro de paramètre en mode ”Paramètres“. Cette touche permet également, lorsque le plus petit paramètre se trouve sélectionné, de passer au plus grand numéro de paramètre (le plus grand numéro est donc le voisin direct du plus petit).
  - Diminution de la valeur du paramètre sélectionné en mode ”Valeurs de paramètres“.
  - Diminution de l‘index en mode indexage (pour paramètres indexés)
  - Augmentation de la rapiditié d‘incrémentation des valeurs initialisée par la touche d‘INCREMENTATION en appuyant simultanément sur cette touche.

Fonction des diodes électroluminescentes

Fonctionnement (Run) Diode électroluminescente verte
LED allumée ⇒ Etat ”Sens de couple actif” (MI, MII, M0).

(voir chapitre 11 sous r000)

Prêt au fonctionnement (Ready) Diode électroluminescente jaune
LED allumée ⇒ Etat ”Prêt à l‘enclenchement“ (o1 .. o7).

(voir chapitre 11 sous r000)

Défaut (Fault) Diode électroluminescente rouge
LED allumée ⇒ Etat ”Présence d‘une signalisation de défaut” (o11)

(voir chapitre 11 sous r000 et chapitre 10, Défauts et alarmes)

LED clignote ⇒ Présence d‘une signalisation d‘alarme (chapitre 10, Défauts et alarmes).

7.2.2 Pupitre opérateur (OP1S)

Le pupitre opérateur disponible en option (n° de réf. : 6SE7090-0XX84-2FK0) est enfiché à l‘emplacement prévu sur la porte du variateur.

On établit par là la liaison avec l‘interface série SST1 du variateur de base.

L’OP1S permet de sélectionner directement un paramètre en entrant son numéro au clavier. Les conventions sont les suivantes :

	Numéro affiché	Numéro à entrer sur l’OP1Ss
Paramètres du variateur de base	**r**xxx, **P**xxx	(0)xxx
	Uxxx, **n**xxx	**2**xxx
Paramètres d’une carte technologique	**H**xxx, **d**xxx	**1**xxx
	Lxxx, **c**xxx	**3**xxx

Si on utilise les touches d’incrémentation et de décrémentation de l’OP1S pour sélectionner les numéros de paramètres consécutifs, les numéros manquants dans la chronologie sont sautés dans le cas des paramètres du variateur de base.

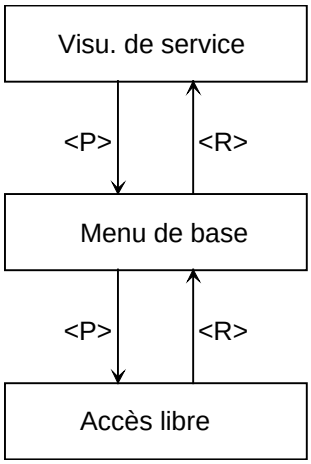
Pour les paramètres de la carte d’extension, il n’est pas possible de sauter automatiquement les numéros manquants. Dans ce cas, il faut entrer directement les numéros des paramètres existant.

Quelques secondes après l'initialisation de l'OP1S, l'affichage passe automatiquement en mode **Visualisation de service**..

A partir de la visualisation de service, la touche <P> permet d’appeler le **menu de base**, dans lequel on a soit "accès libre" à tous les paramètres ou on peut sélectionner différentes fonctions. Les détails au sujet des fonctions se trouvent dans les diagramme fonctionnel "Visualisation OP1S " (chapitre 8, feuille Z123) et instructions de service pour l'OP1S

A l’état "**accès libre**", il est possible de paramétrer le variateur.

L’action (éventuellement répétée) sur la touche <R> permet de revenir à la visualisation de service.



Bits de commande du pupitre opérateur OP1S :

(voir diagramme fonctionnel "Visualisation OP1S " (chapitre 8, feuille Z123) et instructions de service pour l'OP1S)

La communication entre l'OP1S et le variateur SIMOREG 6RA70 s'effectue par l'intermédiaire de l'interface G-SST1 (RS485) en utilisant le protocole USS.

Dans le mot 1 des données process du télégramme USS, le pupitre OP1S transmet les bits de commande suivants :

Touche de l'OP1S	Fonction *)	Bit dans mot 1 PZD (connecteur K2001)	Binecteur
Touche MARCHE/ARRET (I/0)	MARCHE/ARR1	Bit 0	B2100
Reset	Acquittement	Bit 7	B2107
Jog	Marche par à-coups	Bit 8	B2108
Inversion de marche	Libération sens positif	Bit 11	B2111
	Libération sens négatif	Bit 12	B2112
Touche INCREMENTATION	Incrém. potentiomètre motorisé	Bit 13	B2113
Touche DECREMENTATION	Décrém. potentiomètre motorisé	Bit 14	B2114

*) Fonctions proposées. Du fait de la possibilité de câbler les binecteurs vers d'autres sélecteurs, il est possible d'affecter les signaux de commande de l'OP1S à toutes autres fonctions de commande du SIMOREG 6RA70.

<u>Câblage des signaux de commande de l'OP1S pour les fonctions proposées :</u>

Les conditions suivantes doivent être remplies pour pouvoir utiliser les fonctions depuis l'OP1S :
1) transmission bit par bit des bits de commande du mot de commande 1 (P648 = 9), voir aussi chap. 8, diagramme fonctionnel feuille G180
2) OP1S à l'état "Visualisation de service"

MAR / ARR1 :
Paramétrage de la mise en marche / à l'arrêt depuis l'OP1S par
P654 = 2100
Il faut tenir compte de la combinaison ET avec "Marche / arrêt" de la borne 37 (voir aussi diagramme fonctionnel feuille G130 au chap. 8 et le paragraphe " Marche / arrêt (MAR / ARR) borne 37" au chap. 9)

Acquittement :
Paramétrage de l'acquittement de signalisations de défauts depuis l'OP1S par
P665, P666 ou P667 = 2107
L'acquittement par la touche <P> du panneau PMU reste toujours possible.

Marche par à-coups :
Paramétrage de la marche par à-coups depuis l'OP1S par
P668 ou P669 = 2108
Sélection de la source de la consigne d'à-coups par le biais de l'indice correspondant de P436 (voir diagramme fonctionnel "Consigne d'à-coup")

Validation du sens de rotation :
Paramétrage des validations de sens de rotation depuis l'OP1S par
P671 = 2111 (sens de rotation positif)
P672 = 2112 (sens de rotation négatif)

Potentiomètre motorisé :
Paramétrage du potentiomètre motorisé depuis l'OP1S par
P673 = 2113 (incrémentation)
P674 = 2114 (décrémentation)
P644 = 240 (consigne principale du potentiomètre motorisé)

7.3 Marche à suivre pour le paramétrage

Paramétrer consiste à se servir du panneau de commande ou du pupitre opérateur pour modifier certaines valeurs de réglage (paramètres), pour activer des fonctions du variateur et afficher certaines grandeurs de mesure.

Les paramètres du variateur de base sont introduits par les lettres P, r, U ou n et ceux d'une carte optionnelle par les lettres H, d, L ou c.

Sur le PMU, il apparaît d'abord les paramètres du variateur de base suivit des paramètres de la carte technologique (si présent). Il faut veiller à ne pas confondre les paramètres du logiciel technologique optionnel S00 du variateur de base avec les paramètres de la carte technologique optionnelle (T100, T300 ou T400).

Suivant la valeur du paramètre P052, une partie seulement des numéros de paramètres (voir chapitre 11, Liste des paramètres) est affichée.

7.3.1 Types de paramètres

Les paramètres d'observation permettent d'afficher la valeur de certaines grandeurs caractéristiques du variateur, p. ex. la consigne principale, la tension d'induit, l'écart de régulation du régulateur de vitesse etc. Ces paramètres ne peuvent qu'être lus ; il est impossible de modifier leur valeur par paramétrage.

Les paramètres de réglage permettent d'afficher et de modifier par paramétrage la valeur numérique des grandeurs caractéristiques du variateur, p. ex. le courant assigné du moteur, la constante de temps thermique du moteur, le gain proportionnel du régulateur de vitesse etc.

Les paramètres indexés sont utilisés pour afficher et modifier simultanément plusieurs des valeurs correspondant à un même numéro de paramètre.

7.3.2 Paramétrage au panneau de commande

Après application de la tension d'alimentation de l'électronique, le panneau de commande PMU se trouve soit en mode visualisation d'état dans lequel il signale l'état actuel du SIMOREG 6RA70 (p. ex. o7.0) ou il affiche un message de défaut ou d'alarme (p. ex. F021).

Les états du variateur sont décrits au chapitre 11, sous le paramètre r000, et les signalisations de défauts et d'alarmes au chapitre 10.

1. Pour passer de la visualisation d'état (par ex. o7.0) au mode "Paramètres", appuyer sur la touche P ; on pourra ensuite sélectionner les différents paramètres au moyen des touches d'incrémentation et de décrémentation.
2. Lorsqu'on se trouve en mode "Paramètres", l'appui sur la touche P permet d'accéder au mode "Indexage" dans lequel vous pouvez sélectionner les différents indices du paramètre considéré au moyen des touches d'incrémentation et de décrémentation.
   Pour des paramètres non indexés, l'action sur la touche P fait accéder directement au mode "Valeurs" des paramètres.
3. A partir du mode "Indexage", on parvient dans le mode "Valeurs" en appuyant sur la touche P.
4. Modifier la valeur du paramètre à l'aide des touches d'incrémentation et de décrémentation

ATTENTION !
Les valeurs de paramètres ne peuvent être modifiées que moyennant certaines conditions :

- Le paramètre-clé P051 (p. ex. "40") permet de régler l'habilitation d'accès aux paramètres (voir chapitre 11 "Description des paramètres").
- Le variateur se trouve dans l'état de fonctionement requis. Les paramètres dits "offline" ne peuvent par exemple pas être modifiés quant le variateur se trouve dans l'état "Fonctionnement" (Online). Il faut dans un tel cas passer dans un état de fonctionnement ≥ o1.0 ("Prêt au fonctionnement").
- La valeur des paramètres d'affichage ne peut pas être modifiée.

5. Décalage manuel
   Si les cinq chiffres disponibles ne sont pas suffisants pour représenter une valeur de paramètre, la présence d‘autres chiffres à gauche ou à droite de la portion de cinq chiffres affichés (voir fig. 7.1) est signalée par le clignotement du chiffre de gauche ou de droite. L‘enfoncement simultané des touches P et DECREMENTATION ou P et INCREMENTATION permet de déplacer la ”fenêtre“ d‘affichage sur la valeur du paramètre.
   A titre d’aide pour le décalage manuel, il apparaît brièvement la position du chiffre de droite dans la valeur complète du paramètre.

Exemple :valeur du paramètre “208,173“
Après sélection du paramètre, il s’affiche “208,17“. En appuyant sur les touches P et DECREMENTATION, il apparaît brièvement le chiffre 1 suivi de “08,173“. Le chiffre de droite 3 est par conséquent à la première position de la valeur du paramètre.
En appuyant sur les touches P et INCREMENTATION, il apparaît brièvement le chiffre 2 suivi de “208,17“. Le chiffre de droite 7 occupe par conséquent la deuxième position de la valeur du paramètre.

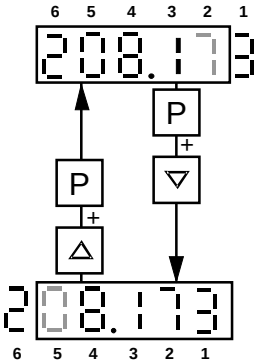


Fig. 7.1 Décalage de l‘affichage du PMU pour des valeurs de paramètres de plus de cinq chiffres

6. Pour retourner au mode ”Paramètres“ à partir du mode ”Valeurs“, appuyer sur la touche P.

Les tableaux ci-après 7.1 et 7.2 donnent une vue d‘ensemble des affichages possibles sur le PMU :

		Numéro de paramètre par ex.	**Indice** par ex.	**Valeur du paramètre** par ex.
Paramètres d‘observation	**Var. base**	r000 ou n000	001	009
	Technologie	d000 ou c000		
Paramètre de réglage	**Var. base**	P051 ou U051	001	-2.08
	Technologie	H002 ou L002		

Tableau 7.1 Affichage de paramètres d‘observation et de réglage sur le PMU

	Mesure	**Valeur param. (actuellement) non possible**	**Alarme**	**Défaut**
Affichage	-2.08	----	A022	F006

Tableau 7.2 Signalisations d‘état sur le PMU

NOTA

Les paramètres sont décrits dans la liste des paramètres au chapitre 11 et les défauts et alarmes au chapitre 10.

7.4 Initialisation et corrections d‘offset

Initialisation des valeurs de paramètres (rétablissement du réglage usine) et exécution des corrections d‘offset internes.

La fonction ”Initialisation” pour rétablir le réglage usine doit être exécutée après chaque mise à jour du logiciel si la version de logiciel antérieure du variateur SIMOREG était 1.0 ou 1.1.

A partir du logiciel de version ≥1.2, la mise à jour du logiciel ne doit plus être suivie obligatoirement d'une “réinitialisation sur le réglage usine“ car les paramètres existants sont conservés lors de la mise à jour.

Il est également possible de faire appel à cette fonction pour amener le variateur dans une configuration de base définie, p. ex. pour effectuer une nouvelle mise en service.

NOTA

Avec la fonction ”Initialisation”, toutes les valeurs actuelles des paramètres spécifiques de l‘entraînement sont écrasées (effacées). Il est recommandé pour cette raison d‘utiliser le programme **SIMOVIS** pour lire et sauvegarder les valeurs sur un PC ou une console de programmation.

Il est impératif, après une réinitialisation, de procéder à une mise en service complète, sans quoi le variateur ne pourra, pour des raisons de sécurité, pas fonctionner.

Exécution :

1. Régler le paramètre **P051 = 21**
2. Transférer les valeurs des paramètres dans la mémoire permanente.
   Afin de conserver les valeurs des paramètres après la mise hors tension du variateur, il faut les sauvegarder dans la mémoire permanente (EEPROM). Cette opération dure au moins 5 s (mais peut aussi prendre quelques minutes) et est signalée sur le PMU par l’affichage du numéro de paramètre en cours de traitement. Pendant tout le temps de sauvegarde, l‘alimentation de l‘électronique doit être appliquée.
3. Compensation de l‘offset
   Le paramètre P825.ii est réglé (durée 10 s environ).

La compensation d‘offset peut être activée de façon isolée par le paramètre **P051 = 22**.

7.5 Procédure de mise en service

ATTENTION

Ce variateur est sous une tension dangereuse. Même si le contacteur principal du variateur est ouvert, l'appareil reste sous tension dangereuse. L'unité de commande (carte inférieure) comprend de nombreux circuits mis sous une tension dangereuse.

Le non-respect des indications figurant dans ces instructions de service peut conduire à des dégâts matériels et à des blessures graves, voire entraîner la mort.

1 Autorisation d'accès

P051 . . . Paramètre-clé
- 0 paramètre non modifiable
- 40 paramètre modifiable

P052 . . . Sélection des paramètres à afficher
- 0 visualisation des paramètres qui diffèrent du réglage usine
- 3 visualisation de tous les paramètres

2 Adaptation des courants assignés du variateur

Le **courant continu assigné d'induit du variateur** doit être adapté au niveau du paramètre P076.001 (en %) ou du paramètre P067 si :

$$\frac{\text{courant induit max.}}{\text{courant continu assigné du variateur - induit}} < 0{,}5$$

Il y a lieu de procéder à une adaptation du **courant continu assigné d'excitation** en réglant le paramètre P076.002 (en %) quand :

$$\frac{\text{courant d' excitation max.}}{\text{courant continu assigné du variateur - excitation}} < 0{,}5$$

3 Adaptation à la tension d'entrée réelle du variateur

P078.001 . . . tension de raccordement du circuit d'induit (en volts)
P078.002 . . . tension de raccordement du circuit d'excitation (en volts)

4 Entrée des caractéristiques du moteur

Il convient d'affecter aux paramètres P100, P101, P102 et P114 les valeurs inscrites sur la plaque signalétique du moteur.

P100 . . . Courant d'induit assigné (en ampères)
P101 . . . Tension d'induit assigné (en volts)
P102 . . . Courant d'excitation assigné (en ampères)
P114 . . . Constante de temps moteur (en minutes)

5 Entrée des données pour la saisie de la vitesse

5.1 Fonctionnement avec génératrice tachymétrique

P083 = 1: La mesure de vitesse vient du canal ”mesure principale” (K0013) (bornes XT.103, XT.104)

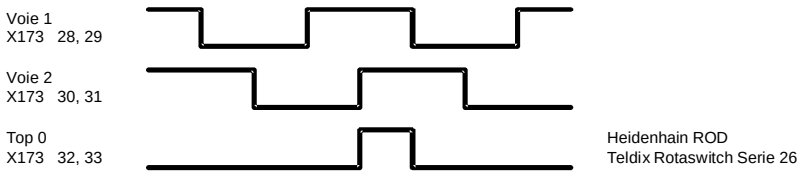
P741 tension tachymétrique à la vitesse maximale (– 270,00 V à +270,00 V)

5.2 Fonctionnement avec générateur d’impulsions

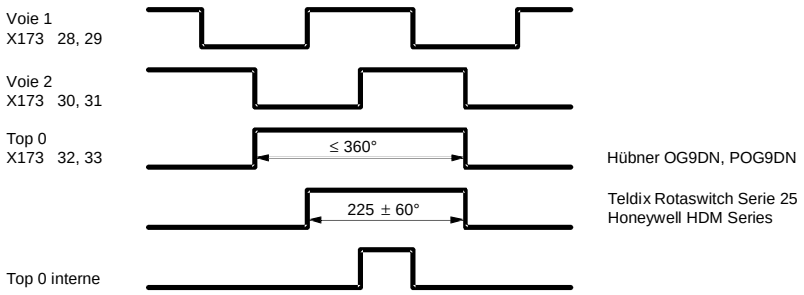
P083 = 2: La mesure de vitesse est fournie par le générateur d‘impulsions (K0040)

P140 Sélection du type de générateur d‘impulsions (voir ci-dessous)
- 0 Pas de GI / fonction ”Saisie de vitesse par GI” non sélectionnée
- 1 Générateur d‘impulsions type 1
- 2 Générateur d‘impulsions type 1a
- 3 Générateur d‘impulsions type 2
- 4 Générateur d‘impulsions type 3

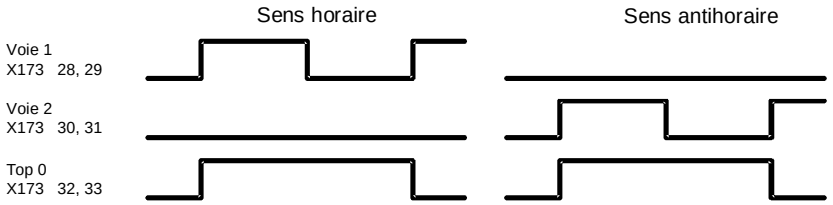
1. Générateur d‘impulsions type 1
   Générateur d‘impulsions avec deux voies déphasées de 90° (avec/sans top 0)



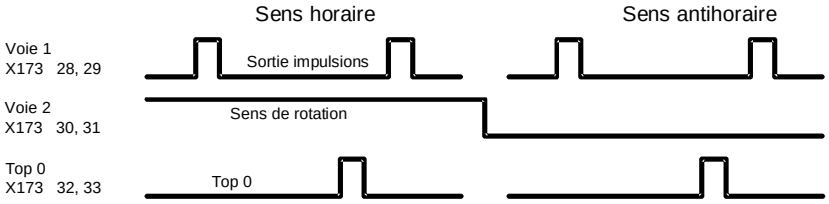
2. Générateur d‘impulsions type 1a
   Générateur d‘impulsions avec deux voies déphasées de 90° (avec/sans top 0). Le top 0 est converti de façon interne en un signal équivalent à celui du GI de type 1.



3. Générateur d‘impulsions type 2
   Générateur d‘impulsions avec une voie par sens de rotation (avec/sans top 0).



4. Générateur d‘impulsions type 3
   Générateur d‘impulsions avec une voie et une sortie par sens de rotation (avec/sans top 0).



P141 Nombre d‘impulsions du générateur d‘impulsions (en imp./tr)

P142 Adaptation à la tension de signal du générateur d’impulsions
0 Le générateur d’impulsions fournit des signaux symbole 5V
1 Le générateur d’impulsions fournit des signaux symbole 15V

Adaptation des seuils de commutations internes à la tension de signal du générateur d’impulsions.

ATTENTION
Le changement de valeur du paramètre P142 n‘entraîne pas de commutation de la tension d‘alimentation du générateur d‘impulsions (bornes X173.26 et 27).
La borne X173.26 est toujours portée à +15V. Pour les générateurs d’impulsions alimentés en 5V, il faut prévoir une source d’alimentation externe.

P143 Réglage de la vitesse maximale avec générateur d‘impulsions (en tr/min).
La vitesse réglée au niveau de ce paramètre correspond à une mesure de vitesse (K0040) de 100 %.

5.3 Fonctionnement sans retour tachymétrique (régualtion de f.é.m.)

P083 = 3: La mesure de vitesse est fournie par le canal ”mesure f.é.m.” (K0287), mais avec pondération par P115

P115 f.é.m. à la vitesse maximale
(1,00 à 140,00 % de la tension d‘entrée assignée du variateur (P078.001)).

5.4 Mesure à câblage ferme

P083 = 4: L‘entrée de mesure est définie par P609

P609 Numéro du connecteur sur lequel est câblé la mesure du régulateur de vitesse.

6 Indications concernant l'excitation

6.1 Réglage du circuit d'excitation

P082 = 0: Le circuit d'excitation interne n'est pas utilisé (p. ex. pour les moteurs à excitation permanente)

P082 = 1: Le circuit d'excitation est mis sous tension au moment de la fermeture du contacteur principal (les impulsions d'excitation sont activées avec l'ordre "Marche/Arrêt")

P082 = 2: Sélection automatique de l'excitation à l'arrêt correspondant à P257 après écoulement du temps paramétré avec P258 et passage dans un état de fonctionnement supérieur ou égal à o7.

P082 = 3: Courant d'excitation appliqué en permanence.

6.2 Affaiblissement du champ

P081 = 0: Pas de fonctionnement en défluxé en fonction de la vitesse ou de la f.é.m.

P081 = 1: Fonctionnement en défluxé avec régulation interne de la f.é.m., afin que dans la zone de fonctionnement en défluxé, c'est-à-dire pour des vitesses supérieures à la vitesse assignée du moteur (="vitesse de transition "), la f.é.m. du moteur reste constante et égale à $f.é.m._{cons}$ (K289)=P101 – P100 * P110.

7 Définition des fonctions de base technologiques

7.1 Limites de courant

P171 Limite de courant de l'entraînement dans le sens de couple I (en % de P100)

P172 Limite de courant de l'entraînement dans le sens de couple II (en % de P100)

7.2 Limites de couple

P180 Limite de couple 1 dans le sens de couple I (en % du couple assigné du moteur)

P181 Limite de couple 1 dans le sens de couple II (en % du couple assigné du moteur)

7.3 Générateur de rampe

P303 Temps de montée 1 (en secondes)

P304 Temps de descente 1 (en secondes)

P305 Arrondi initial 1 (en secondes)

P306 Arrondi final 1 (en secondes)

8 Exécution des cycles d’optimisation

8.1 L‘entraînement doit se trouver dans un état de fonctionnement ≥ o7.0 ou o7.1 (prescrire l‘état ARRET !).

8.2 Sélectionnez un des cycles d’optimisation suivant au moyen du paramètre clé P051.

P051 = 25 Optimisation de la commande anticipatrice et de la régulation de courant d‘induit et d‘excitation

P051 = 26 Cycle d‘optimisation du régulateur de vitesse

P051 = 27 Cycle d‘optimisation de la régulation de défluxage

P051 = 28 Cycle d‘optimisation pour la compensation des frottements et des moments d‘inertie

8.3 Le variateur SIMOREG passe pour quelques secondes à l‘état o7.4 puis à o7.0 ou o7.1 en attente de l‘ordre MARCHE et DEBLOCAGE.

Donnez les ordres MARCHE et DEBLOCAGE.

Sur le panneau de commande (PMU), le clignotement du point décimal signale qu‘un cycle d‘optimisation est en cours à la suite de l‘ordre de mise en marche.

Si l‘ordre de mise en marche n‘est pas donné dans les 30 s, le variateur quitte cet état d‘attente avec émission de la signalisation de défaut F052.

8.4 Parvenu à l‘état <o1.0 (FONCTIONNEMENT) ; un cycle d‘optimisation est effectué.
Une signalisation d‘activité est affichée sur le panneau de commande PMU. Elle consiste en deux nombres à deux chiffres séparés par une barre alternante. Les deux chiffres permettent au technicien de service après-vente d‘identifier l‘opération en cours dans le cycle d‘optimisation.

P051 = 25 **Optimisation de la commande anticipatrice et de la régulation de courant d‘induit et d‘excitation** (durée env. 40 s)
Réglage automatique des paramètres : P110, P111, P112, P155, P156, P255, P256, P826.

NOTA

Les moteurs à excitation permanente (et les moteurs à très grande rémanence) doivent être bloqués mécaniquement pendant l‘exécution d‘un cycle d‘optimisation.

ATTENTION

Au cours du cycle d‘optimisation des régulateurs de courant, les limites de courant réglées sont inactives. Le variateur est traversé pendant env. 700 ms par 75 % du courant d‘induit nominal du moteur. En outre, des arches de courant d‘induit ayant une valeur de crête d‘environ 120 % du courant d‘induit nominal du moteur sont générés.

P051 = 26 **Cycle d‘optimisation du régulateur de vitesse** (durée minimale 6 s)
Réglage automatique des paramètres P225, P226 et P228.

Remarque :
Le cycle d‘optimisation du régulateur de vitesse ne prend en compte que le filtrage de la mesure de vitesse définie par le paramètre P200, et pour P083 = 1, le filtrage de la mesure principale est défini avec le paramètre P745.
Lorsque P200 < 20 ms, le gain P225 est limité à 30,00.
Le cycle d‘optimisation du régulateur de vitesse attribue aux paramètres P228 (filtrage de la consigne de vitesse) et P226 (temps d‘intégration du régulateur de vitesse) la même valeur (afin de garantir un bon comportement de pilotage en cas de variation subite de la consigne).

ATTENTION

Au cours du cycle d‘optimisation du régulateur de vitesse, le moteur accélère avec au maximum 45 % de son courant nominal d‘induit. Il peut atteindre des vitesses allant jusqu‘à 20 % de la vitesse maximale.

En cas de sélection du fonctionnement en défluxé (P081 = 1), de la régulation de couple (P170=1) ou de la limitation de couple (P169=1) ou en cas de transmission d‘une consigne de courant d‘excitation variable :

P051 = 27 **Cycle d‘optimisation de la régulation de défluxage** (durée approx. 60 s)
Réglage automatique des paramètres : P117 à P139, P275 et P276.

Remarque :
Pour le relevé de la courbe de magnétisation, la consigne de courant d‘excitation est réduite graduellement de 100 % (valeur initiale) à 8 % du courant d‘excitation assigné du moteur (P102). Le paramètre P103 prenant pendant la durée de ce cycle d‘optimisation des valeurs < à 50 % de P102, la consigne de courant d‘excitation est réglée à la valeur minimale indiquée pour P103. Dans le cas des moteurs non compensés avec une très forte réaction d‘induit, une telle limitation s‘avère nécessaire.

En partant du point de mesure correspondant à la consigne de courant d‘excitation minimale, la courbe de magnétisation est extrapolée linéairement jusqu‘à pratiquement 0.

Pour pouvoir réaliser ce cycle d‘optimisation, le courant d‘excitation minimal du moteur (P103) doit être choisi inférieur à 50 % du courant d‘excitation assigné (P102).

ATTENTION

Au cours de ce cycle d‘optimisation, la vitesse de rotation de l‘entraînement atteint environ 80 % de la vitesse assignée du moteur (la tension d‘induit atteint au maximum 80 % de la tension d‘induit assignée du moteur (P101)).

P051 = 28 **Cycle d‘optimisation pour la compensation des frottements et des moments d‘inertie (facultatif)** (durée min. 40 s)

Les paramètres suivants sont réglés automatiquement : P520 à P530, P540

ATTENTION

Au cours de ce cycle d‘optimisation, l‘entraînement accélère jusqu‘à la vitesse maximale.

Lorsque le cycle d‘optimisation est terminé, il faut activer manuellement la compensation des couples de frottement et des moments d‘inertie en réglant P223=1 !

En cas de modification du type de régulation (courant/couple) à l‘aide de P170, il faut répéter le cycle d‘optimisation pour la compensation des couples de frottement et des moments d‘inertie.

Nota :
Pour ce cycle d‘optimisation, le régulateur de vitesse ne doit pas être paramétré en tant que régulateur P pur ou régulateur avec écart de statisme.

8.5 Au terme du cycle d‘optimisation, le panneau de commande affiche P051 et le variateur se met à l‘état o7.2.

NOTA

En cas de course de déplacement limitée, il est possible d‘interrompre par un ordre ARRET le cycle d‘optimisation de la régulation de défluxage (P051=27) au plus tôt après le relevé du premier point de mesure et le cycle d‘optimisation pour la compensation des frottements et des moments d‘inertie (P051=28) au plus tôt après le relevé du point de mesure à 10 % de la vitesse maximale, sans que la signalisaiton de défaut F052 soit générée. Lorsque l‘on redémarre ensuite le cycle d‘optimisation (P051=27 ou P051=28) l‘exécution du cycle reprend à un endroit plus avancé. Cette fonction permet de réaliser en cas de course de déplacement limitée le cycle d‘optimisation en plusieurs étapes.

Remarque :
En cas d‘apparition d‘une signalisation de défaut au cours du cycle d‘optimisation, ou si l‘alimentation de l‘électronique est coupée avant le démarrage du cycle d‘optimisation, ou si un autre jeu de paramètres de fonction est sélectionné ou encore si un autre cycle d‘optimisation est lancé, le cycle d‘optimisation considéré est réeffectué complètement lorsque son exécution est relancée.

les paramètres du jeu de paramètres de fonction sélectionné sont optimisés.

Lors de l‘exécution des cycles d‘optimisation, le jeu de paramètres sélectionné ne doit en aucun cas être modifié sans quoi une signalisation de défaut est générée.

NOTA

Il est conseillé d‘activer les cycles d‘optimisation dans l‘ordre indiqué précédemment (commande anticipatrice et régulateur de courant, régulateur de vitesse, régulateur de défluxage, compensation des couples de frottement et des moments d‘inertie).

Les valeurs de paramètres calculées sont fonction de la température du moteur. Les valeurs attribuées quand le moteur est froid constituent de bonnes valeurs de réglage initial.

Pour les entraînements à dynamique élevée, il est vivement conseillé de procéder à une nouvelle optimisation (P051=25) après avoir fait fonctionner l‘entraînement en charge (c‘est-à-dire lorsque le moteur a atteint la température de service).

9 Contrôle et éventuellement réglage fin de la vitesse maximale

Les cycles d‘optimisation doivent être suivis d‘une vérification de la vitesse maximale et éventuellement de sa correction.
Dans le cas où l‘on modifie la vitesse maximale de plus de 10 %, il est impératif de vérifier le comportement du circuit de régulation de vitesse et le cas échéant de procéder à une nouvelle optimisation automatique du régulateur de vitesse ou à une post-optimisation manuelle.

Le cycle d‘optimisation de la compensation des couples de frottement et des moments d‘inertie doit être répété après chaque modification du réglage de la vitesse.

10 Vérification des réglages de l’entraînement

Les cycles d’optimisation ne fournissent pas des résultats optima dans chaque cas d’application. La configuration des régulateurs devra par conséquent être vérifiée au cas par cas avec les moyens appropriés (oscilloscope, SIMOVIS Trace, etc.). Dans certains cas, une post-optimisation manuelle sera nécessaire.

11 Post-optimisation manuelle (facultatif)

Commande anticipatrice et régulation de courant d‘induit et d‘excitation

Pour le réglage manuel des paramètres de la commande anticipatrice, se reporter au paragraphe 7.6 ”Optimisation manuelle”.

Régulateur de vitesse

P200 Filtrage de la mesure de vitesse
P225 Gain proportionnel du régulateur de vitesse
P226 Temps d‘intégration du régulateur de vitesse
P227 Ecart de statisme du régulaeur de vitesse
P228 Filtrage de la consigne de vitesse
Remarque :
Au cours du cycle d‘optimisation du régulateur de vitesse (P051=26), les paramètres P228 et P226 (temps d‘intégration du régulateur de vitesse) sont réglés à la même valeur (afin de garantir un comportement en pilotage optimal en cas de variation brusque de la consigne). En cas d‘utilisation du générateur de rampe, il peut s‘avérer utile de choisir une valeur plus petite pour le paramètre P228.

Attribuer aux différents paramètres des valeurs empiriques ou procéder à une optimisation avec un coffret à piles d‘après les directives d‘optimisation générales en vigueur.

Régulateur de f.é.m.

P275 Gain proportionnel du régulateur de f.é.m.
P276 Temps de dosage d‘intégration du régulateur de f.é.m.

Attribuer aux différents paramètres des valeurs empiriques ou procéder à une optimisation avec un coffret à piles d‘après les directives d‘optimisation générales en vigueur.

12 Réglage des fonctions additionnelles

(par ex. activation des surveilllances additionnelles)

NOTA
La validation des blocs fonctionnels libres s‘effectue par le paramètre U977. Démarche pour la validation, voir chapitre 11, Liste des paramètres, description des paramètres U977 et n978.

13 Consignation des valeurs de réglage

- Lire les paramètres au moyen de SIMOVIS (voir chapitre 15 SIMOVIS)

  ou

- Recopier les paramètres
  Lorsque P052=0, seuls les paramètres dont la valeur diffère de la valeur standard sont affichés sur le panneau de commande.

7.6 Optimisation manuelle (facultatif)

7.6.1 Réglage manuel de la résistance R_I du circuit d'induit (P110) et de l'inductance L_I du circuit d'induit (P111)

- **Réglage des paramètres du circuit d'induit d'après la liste moteur**

  Inconvénient : Les indications sont très imprécises et les valeurs réelles sont très dispersées.

  La résistance R_I ne tient pas compte de la résistance des câbles de connexion et l'inductance L_I ne tient pas compte des inductances de lissage suppplémentaires ainsi que de l'inductance des câbles de connexion.

- **Evaluation approximative de la valeur des paramètres du circuit d'induit à partir des caractéristiques nominales du moteur et du réseau**

  Résistance d'induit P110

  $$R_I[\Omega] = \frac{\text{tension d'induit assigné du moteur [V] (P101)}}{10 * \text{courant d'induit assigné du moteur [A] (P100)}}$$

  Il ressort de cette formule qu'à la valeur nominale du courant d'induit 10 % de la tension d'induit nominale se retrouve aux bornes de la résistance R_I.

  Résistance d'induit P111

  $$L_I[mH] = \frac{1{,}4 * \text{tension assignée de raccord. partie puiss. induit du variateur [V] (P071)}}{\text{tension d'induit assignée du moteur [A] (P100)}}$$

  Cette formule se base sur la valeur empirique selon laquelle la limite de conduction discontinue se situe à 28,6 % du courant d'induit assigné du moteur.

- **Détermination de la valeur des paramètres du circuit d'induit par mesure du courant et de la tension**

  – Sélectionner le mode "Régulation de courant" : **P084=2**

  – Atttribuer au paramètre **P153** la valeur 0 (commande anticipatrice hors fonction)

  – Afin que le moteur ne se mette pas à tourner, désactiver le circuit d'excitation en réglant **P082=0** et en bloquant le rotor de la machine à courant continu si la rémanence est trop importante.

  – Régler le seuil de la protection contre les survitesses à **5 %** à l'aide du paramètre **P354**

  – Régler la consigne principale à 0.

  – Si les régulateurs ont été débloqués et si l'ordre "MARCHE" a été donné, un courant d'induit d'env. 0 % traverse à présent le moteur.

Calcul de la résistance du circuit d‘induit P110 à partir du courant d‘induit et de la tension d‘induit mesurés

– Augmenter lentement la consigne principale (affichage avec P001) jusqu‘à ce que la mesure du courant d‘induit (r019 en % du courant d‘induit nominal du variateur) vaille env. 70 % du courant d‘induit assigné.

– Relever la valeur de r019 (mesure de courant d‘induit) et la convertir en ampères (au moyen de P100)

– Relever la valeur de r038 (mesure de tension d‘induit en V)

– Calculer la résistance du circuit d‘induit :

$$R_I[W] = \frac{r038}{r019\ (\text{converti en ampères})}$$

– Attribuer la valeur obtenue au paramètre P110 (résistance du circuit d‘induit).

Calcul de l‘inductance du circuit d‘induit P111 à partir du courant d‘induit mesuré à la limite de conduction discontinue

– Observer le courant d‘induit à l‘oscilloscope (p. ex. à la borne 12)
Augmenter lentement la consigne principale (paramètre d‘affichage r001), à partir de 0 jusqu‘à la limite de conduction discontinue.

– Mesurer le courant d‘induit $I_{LG,\ f.é.m.=0}$ à la limite de conduction discontinue (à l‘arrêt : f.é.m.=0) ou relever la valeur de r019 et la convertir en ampères au moyen de P100.

– Mesurer la tension réseau composée $U_{réseau}$ de la partie puissance ou relever la valeur de r015.

– Calculer l‘inductance du circuit d‘induit d‘après la formule suivante :

$$L_I[mH] = \frac{0{,}4 * Uréseau\,[\mathrm{V}]}{I_{LG,\,FEM\ =\ 0}[A]}$$

– Attribuer la valeur obtenue au paramètre P111 (inductance du circuit d‘induit).

7.6.2 Réglage manuel de la résistance R_E du circuit d‘excitation (P112)

- **Détermination approximative de la résistance du circuit d‘excitation R_E (P112) à partir des caractéristiques d‘excitation nominale du moteur**

$$R_F = \frac{\textit{tension d' excitation assignée du moteur}}{\textit{courant d' excitation assigné du moteur (P102)}}$$

- **Adaptation de la résistence du circuit d‘excitation R_E (P112) par comparaison entre la consigne et la mesure du courant d‘excitation**

  – Attribuer au paramètre **P112** la valeur **0** de manière à obtenir 180° à la sortie de la commmande anticipatrice et donc une mesure de courant d‘excitation =0

  – Attribuer au paramètre **P082** la valeur **3** afin que l‘inducteur reste alimenté même en cas d‘ouverture du contacteur principal.

  – Attribuer aux paramètres **P254** et **P264** la valeur **0** de manière à ce que le régulateur de courant d‘excitation soit inactif et donc que seule la commande anticipatrice soit active.

  – Régler le paramètre **P102** à la valeur du courant d‘excitation assigné.

  – **Augmenter P112** jusqu‘à ce que le courant d‘excitation réel (r035 au moyen de r073.002 converti en ampères) soit égal à la consigne requise (P102).

  – Réattribuer au paramètre **P082** sa valeur d‘origine.

7.7 Mise en service de cartes optionnelles

Le montage des cartes est décrit au chapitre 5.2.2, „Montage de cartes optionnelles“.

Les cartes optionnelles en place sont identifiées automatiquement à la mise sous tension du variateur de base.

Les réglages nécessaires pour la communication doivent être effectués par l'intermédiaire de paramètres. Les diagrammes fonctionnels au chapitre 8 donnent une vue d'ensemble des paramètres nécessaires à cet effet.

Si le variateur comporte deux cartes du même type (par ex. deux EB1), il importe, pour le paramétrage, de connaître les slots respectifs de ces cartes. La carte placée dans le slot identifié par la lettre venant en premier par ordre alphabétique sera la 1ère carte de ce type (par ex. 1e EB1), la carte identifiée par la lettre venant plus loin dans l'alphabet sera la 2ème (par ex. 2e EB1) de ce type.
La première carte sera paramétrée par l'indice 1 et la 2e carte par l'indice 2 des paramètres considérés.

7.7.1 Déroulement de la mise en service de cartes technologiques (T100, T300, T400) :

Nota

Le fonctionnement des cartes technologiques configurables T300 et T400 est assuré au départ (démarrage de la carte et échange de données avec le SIMOREG 6RA70). La responsabilité du fonctionnement de la configuration incombe à l'opérateur.

1. Enficher la carte à l'emplacement 2 à l'état hors tension.
2. A la prochaine mise sous tension, on pourra déjà accéder aux paramètres de la carte technologique (paramètres d et H, éventuellement paramètres c et L).

   Le câblage des données process au niveau du variateur de base s'effectue à l'aide des „connecteurs“ et „binecteurs“ logiciels (voir diagrammes fonctionnels au chapitre 8, feuille Z110).
   La signification des bits des mots de commande et des mots d'état est données au chapitre 8, feuilles G180 à G183.

   Si, en plus de la carte technologique, on utilise une carte de communication, l'échange de données avec le variateur de base s'effectue au travers de la carte technologique. Le variateur de base ne peut pas accéder directement aux données de la carte de communication. Le câblage des données à transmettre dépend de la configuration et du paramétrage de la carte technologique.

   En présence d'une carte technologique à l'emplacement 2, on ne pourra utiliser qu'une carte de communication (CBP, CBC, ...) dans le slot G. Les cartes enfichées dans les autres slots ne sont pas supportées.

7.7.2 Déroulement de la mise en service des cartes PROFIBUS (CB1, CBP, CBP2):

1 Enficher la carte ou la carte d'adaptation équipée de la carte de communication à l'emplacement voulu, à l'état hors tension. Veillez à toujours utiliser d'abord l'emplacement 2 avant l'emplacement 3. Dans le cas de variateurs neufs, il est préférable d'utiliser la nouvelle carte CBP plutôt que l'ancienne CB1.

2 Les paramètres suivants sont importants pour la communication, l'indice 1 de chacun des paramètres se rapportant à la première carte de communication (1ère CB) et l'indice 2 à la 2ème carte de communication (2ème CB) :

- U712 type de PPO, définition de nombre de mots dans les zones de paramètres PKW et de données process PZD du télégramme (nécessaire uniquement si le type de PPO n'est pas réglable par le maître PROFIBUS-DP).
- U722 Temps timeout télégramme pour données process (0 = désactivé)
  Lors de la configuration du maître DP, on décide si l'esclave (CB1, CBP, CBP2) doit surveiller ou non l'échange de télégrammes avec le maître. Lorsque cette surveillance est active, le maître DP transmet à l'esclave, lors de l'établissement de la liaison, une valeur de temps (temps enveloppe). Si, en l'espace de ce temps, un échange de données n'a pas lieu, l'esclave met fin à l'échange de données process avec le variateur SIMOREG. Suivant U722, ceci peut conduire à une surveillance des données process et au déclenchement d'une signalisation de défaut F082.
- P918 Adresse sur le bus
- P927 Autorisation de paramétrage (nécessaire uniquement si des valeurs de paramètres doivent être modifiées à travers le PROFIBUS)
- Le câblage des données process de la 1ère ou de la 2ème carte de communication s'effectue au moyen des „connecteurs“ et „binecteurs“ logiciels (voir diagrammes fonctionnels au chapitre 8, feuilles Z110 et Z111). La signification des bits des mots de commande et des mots d'état est données au chapitre 8, feuilles G180 à G183.

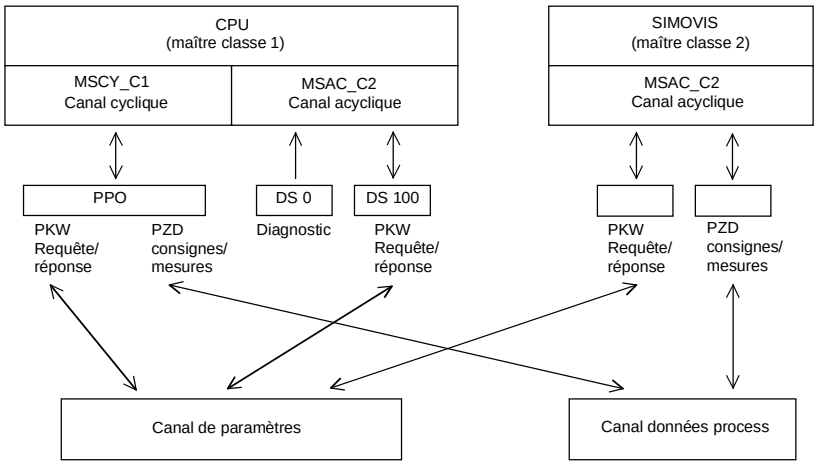
3 Couper et rétablir la tension d'alimentation de l'électronique ou mettre à „0“ U710.001 ou U710.002. Ce faisant, les valeurs des paramètres U712, U722 et P918 sont repris par la carte optionnelle.
Remarque : si une carte optionnelle se trouve déjà en service, la communication avec cette carte sera interrompue durant l'initialisation.

Les cartes de communication CB1 (Communication Board 1) et CBP/CBP2 (Communication Board PROFIBUS) servent à relier les variateurs à des contrôleurs de niveau supérieur à travers le bus PROFIBUS-DP. Chez PROFIBUS, on distingue les appareils maîtres et les appareils esclaves.

Les maîtres régissent la circulation des données sur le bus et sont également appelés „abonnés actifs" dans la littérature. En ce qui concerne les appareils maîtres, on distingue 2 catégories :
Les **maîtres DP de classe 1** (DPM1) sont des stations centrales (p. ex. SIMATIC S5, S7 et SIMADYN D), qui échangent des informations avec les esclaves selon des cycles de messages définis.
Les DPM1 supportent tant un **canal cyclique** (transmission de données process et de données de paramétrage) que le **canal acyclique** (transmission de données de paramétrage et de données de diagnostic).
Les **maîtres DP de classe 2** (DPM2) sont des consoles de programmation, des appareils de configuration ou de contrôle-commande (par ex. SIMOVIS) qui sont utilisés pour la mise en service ou pour la surveillance de l'installation en cours de fonctionnement.
Les DPM2 supportent le **canal acyclique** (transmission de données de diagnostic).

Le contenu des blocs de données transmis par ces canaux correspond à la structure de la zone des paramètres (PKW) de la spécification USS.

La figure suivante montre les services et canaux supportés par une CBP :



Les **esclaves** (par ex. CBP, CB1) ne peuvent que répondre aux messages reçus et sont désignés par **abonnés passifs**.

PROFIBUS (**Pro**cess **Fi**eld **Bus**) allie une grande vitesse de transmission (selon RS485) et une installation simple et économique. La vitesse de transmission peut être librement choisie dans la plage de 9,6 Kbauds à 12 Mbauds. La valeur choisie lors de la mise en service vaut pour tous les appareils reliés au bus.
Le PROFIBUS fonctionne selon le principe du passage de jeton, c'est-à-dire que toutes les stations actives (les maîtres) se voient attribuer sur un anneau logique le droit d'émettre pendant une fenêtre de temps définie. Au sein de cette fenêtre de temps, le maître peut alors communiquer avec d'autres maîtres ou gérer la communication avec les esclaves du niveau inférieur selon une procédure maître-esclave. Pour ce faire, le PROFIBUS-**DP** (**P**ériphérie **D**écentralisée) utilise principalement la procédure maître-esclave ; l'échange de données avec les entraînements s'opère essentiellement de manière cyclique.

La structure des données utiles pour le **canal cyclique MSCY_C1** (voir figure ci-dessus) dans le profil PROFIBUS "entraînements à vitesse variable" est appelée **PPO** (paramètres/données process/objet). Le canal cyclique MSCY_C1 est souvent appelé canal NORMALISE.
La structure des données utiles se subdivise en deux parties qui peuvent être transmises dans chaque télégramme :

zone PZD
La zone des données process PZD contient les mots de commande et les consignes et/ou les informations d'état et les mesures.

zone PKW
La zone des paramètres PKW sert à la lecture/écriture de valeurs de paramètres.

Le type de PPO avec lequel s'effectue l'accès au variateur depuis le maître PROFIBUS-DP peut être configuré depuis le maître lors de la mise en service du bus. Le choix du type PPO voulu dépend de la tâche de l'entraînement dans l'automatisme.

Les données process sont toujours transmises. Elles sont traitées dans l'entraînement avec une priorité maximale. Le câblage des données process s'effectue par les "connecteurs" logiciels du variateur de base ou par les paramètres de la carte technologique éventuelle.

Les données de paramétrage autorisent l'accès à tous les paramètres de l'entraînement. On peut ainsi, à partir d'un système de niveau hiérarchique supérieur et sans pénaliser la performance de la transmission PZD, appeler des valeurs de paramètres, des grandeurs de diagnostic, des messages de défaut, etc.

5 types de PPO sont définis :

	Zone PKW				Zone PZD									
	PKE	IND	PWE		PZD1 STW 1 ZSW 1	PZD2 HSW HIW	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6	PZD7	PZD8	PZD9	PZD 10
	1er mot	2ème mot	3ème mot	4ème mot	1er mot	2ème mot	3ème mot	4ème mot	5ème mot	6ème mot	7ème mot	8ème mot	9ème mot	10ème mot
PPO 1														
PPO 2														
PPO 3														
PPO 4														
PPO 5														

PKW:	Identification/valeur de paramètre	IND:	Indice	ZSW	Mot d'état
PZD:	Données process	PWE:	Valeur de paramètre	HSW:	Consigne principale
PKE:	Identification de paramètre	STW:	Mot de commande	ISW:	Mesure principale

Le **canal cyclique MSCY_C2** (voir figure ci-dessus) sert exclusivement à la mise en service et à l'utilisation de SIMOVIS.

Mécanismes de traitement des paramètres via PROFIBUS :

Le mécanisme PKW (pour les PPO de type 1, 2 et 5 ainsi que pour les deux canaux acycliques MSAC_C1 et MSAC_C2), permet de modifier et de lire les paramètres. A cet effet, une requête de paramétrage est envoyée au variateur. Dès que cette requête a été traitée, le variateur retourne une réponse. Le maître ne peut envoyer une nouvelle requête avant d'avoir reçu cette réponse, c'est-à-dire qu'il ne peut pas envoyer une requête avec un autre contenu mais doit répéter l'ancienne requête.

La zone des paramètres dans le télégramme comprend toujours un minimum de 4 mots :

	Identif. de paramètre PKE	Indice IND	Valeur de param. 1 PWE1 (mot H)	Valeur de param. 2 PWE2 (mot L)	

Dans les contrats de modification, la valeur de paramètre est inscrite dans PWE2 (pour les paramètres à double mot, aussi dans PWE1).

Dans le cas des paramètres non indexés, l'indice IND contient la valeur 0. L'indice 255 signifie que la requête concerne tous les indices du paramètre concerné. Dans le cas d'une requête de modification, il faut alors transmettre les valeurs de paramètre pour tous les indices du paramètre. Inversement, dans le cas d'une requête de lecture, le variateur retourne toutes valeurs d'indice dans le télégramme de réponse.

L'identification de paramètre définit l'opération à effectuer sur le paramètre concerné. Il s'agit d'une valeur sur 16 bits comprenant les éléments suivants :

Identif. de requête/réponse		Numéro de paramétre (PNU)

Les bits 0 à 10 contiennent le numéro du paramètre concerné. Les bits 12 à 15 contiennent l'identificateur de requête ou l'identificateur de réponse conformément à la liste suivante :

Identificateur de requête	Signification	Identificateur de réponse	
		positif	négatif
0	pas de requête	0	7 ou 8
1	Demander valeur de paramètre (mot ou double mot)	1 ou 2	
2	Modifier valeur de paramètre (mot)	1	
3	Modifier valeur de paramètre (double mot)	2	
4	Demander élément de description	3	
5	réservé	-	
6	Demander valeur de paramètre (array ; mot ou double mot)	4 ou 5	
7	Modifier valeur de paramètre (array, mot)	4	
8	Modifier valeur de paramètre (array, double mot)	5	
9	Demander nombre d'éléments d'array	6	
10	réservé	-	
11	Modifier valeur de param. (array, double mot) et enregistrer en EEPROM	5	
12	Modifier valeur de param. (array, mot) et enregistrer en EEPROM	4	
13	Modifier valeur de param. (double mot) et enregistrer en EEPROM	2	
14	Modifier valeur de paramètre (mot) et enregistrer en EEPROM	1	
15	Demande de texte	15	

Si la requête n'a pu être exécutée par le variateur, la réponse contient une identification d'erreur. La valeur de paramètre retournée correspond à un code d'erreur décrivant plus en détail la nature de l'erreur conformément à la liste suivante :

Code d'erreur	Signification	
0	Numéro de paramètre illicite (PNU)	Si PNU totalement absent
1	Valeur de paramètre non modifiable	Paramètre d'observation
2	Dépassement de limite inférieure ou supér.	
3	Sous-indice erroné	
4	Paramètre non indexé (pas d'array)	
5	Type de données erroné	
6	Mise à "1" non admise de la valeur de paramètre	
7	Elément de description non modifiable	
8	PPO-Write (selon Information Report") non disponible	
9	Description de paramètre inexistante	
10	Niveau d'accès erroné	
11	Pas de libération de paramétrage (P927)	
12	Mot-clé absent	Paramètre clé P051 erroné
13	Le texte ne peut être lu cycliquement	
15	Texte inexistant	
16	PPO-Write manque	
17	Etat de fonctionnement incorrect	
19	La valeur ne peut être lue cycliquement	
101	N° de paramètre momentanément désactivé	
102	Largeur de canal trop faible	
103	Nombre de PKW erroné	Ne concerne que les interfaces série
104	Valeur de paramètre non admissible	Pour paramètres de sélection FCOM
105	Le paramètre est indexé	
106	Requête non implémentée	

Code d'erreur	Signification	
107	Texte non modifiable	
108	Nombre erroné de valeurs de paramètres	Pour requête "modifier tous les indices"

Règles relatives au traitement des requêtes/réponses :

Une requête ou une réponse ne peut systématiquement se référer qu'à un seul paramètre.

Le maître doit répéter une requête jusqu'à ce qu'il ait reçu la réponse correspondante. Le maître reconnaît la réponse à une requête posée par l'analyse de l'identificateur de réponse, du numéro de paramètre PNU, de l'indice de paramètre et de la valeur de paramètre PWE.

La requête doit être émise au complet dans un télégramme. Il en est de même pour la réponse.

A la répétition des télégrammes de réponse, les mesures retournées sont toujours des valeurs actuelles.

En mode de transmission cyclique, s'il n'y a pas besoin d'informations en provenance de l'interface PKW (seules des données process PZD), la requête doit être „pas de requête".

Les appareils communiquant sur le réseau PROFIBUS n'ont pas tous les mêmes caractéristiques de performance. Afin que tous les systèmes maître puissent accéder correctement aux cartes optionnelles utilisées, les caractéristiques spécifiques de chacune des cartes sont regroupées dans un fichier de base (GSD).
Pour la CB1, il faut le fichier SIEM8022.GSD et pour la CBP le fichier SIEM8045.GSD.
Dans les versions récentes de l'outil de configuration, le fichier voulu peut être sélectionné par menu dans les fichiers pour SIMOVERT MASTERDRIVES.
Si le fichier de base GSD ne se trouve pas dans cette liste, vous pouvez le télécharger par l'Internet. L'adresse Internet est http://www.ad.siemens.de/support/html_76/index.shtml. Product Support/PROFIBUS GSD files/Drives/ . Utiliser la fonction de recherche pour afficher toutes les entrées et cliquer sur les résultats de recherche.

SIMOVERT/SIMOREG/SIMADYN CBP
Fichier : siem8045.gsd

Sur un maître d'une autre marque, les modules peuvent être utilisés exclusivement en esclave DP normalisé, le fichier GSD correspondant contenant toutes les données nécessaires.

Les détails sur la communication via PROFIBUS sont donnés dans le Compendium de SIMOVERT MASTERDRIVES Motion Control (référence de commande 6SE7080-0QX50), chapitre 8.2. La seule différence par rapport au SIMOREG DC MASTER 6RA70 concerne les numéros de paramètres.

A titre d'assistance à la mise en service, la carte PROFIBUS met à disposition des données qui peuvent être visualisées par les paramètres n732.001 à n732.032 (1ère CB) ou n732.033 à n732.064 (2ème CB).
Les indices prennent les valeurs suivantes :

Indice	Signification pour CB1	Signification pour CBP/CBP2
001/033	Status_1 (CBP_Status) Signification des bits comme pour CBP	CBP_Status Bit0 : "CBP Init", CBP est en cours d'initialisation ou en attente d'initialisation (non à 1 en service normal) Bit1 : "CBP Online", CBP adressée par le variateur (à 1 en service normal) Bit2 : "CBP Offline", CBP non adressée par le variateur (non à 1 en service normal) Bit3 : adresse de bus illicite (P918) (non à 1 en service normal) Bit4 : mode diagnostic activé (U711 <> 0) (non à 1 en service normal) Bit8 : octets d'identification transmis erronés (mauvais télégramme de configuration du maître PROFIBUS) (non à 1 en service normal) Bit9 : mauvais type PPO (mauvais télégramme de configuration du maître PROFIBUS) (non à 1 en service normal)

Indice	Signification pour CB1	Signification pour CBP/CBP2
		Bit10 : reçu une configuration correcte du maître PROFIBUS-DP (à 1 en service normal) Bit12 : détection d'une erreur fatale du gestionnaire DPS (non à 1 en service normal) Bit13 : programme en boucle sans fin dans main.c (ne peut être quitté que par reset) Bit15 : programme boucle de communication Online (ne peut être quitté que par une réinitialisation par le variateur)
002/034	Status_2 Bit0 : signalisation "Timeout" (dp_status) (non à 1 en service normal) Bit1 : signalisation "Clear Data" (dp_status) (non à 1 en service normal) Bit2 : signalisation "Leave Master" (dp_status) (non à 1 en service normal) Bit3 : état "Freeze Mode" (dp_status) (non à 1 en service normal) Bit4 : état "Baudrate Found" (dp_status) (à 1 en service normal) Bit5 : état "Sync Mode" (dp_status) (non à 1 en service normal) Bit8 : signalisation spontanée active (présence d'une signalisation spontanée non acquittée) (non à 1 en service normal) Bit9 : erreur SPC (non à 1 en service normal)	SPC3_Status Bit0 : Offline/Idle passif (0=SPC3 se trouve en service normal (offline) 1=SPC3 se trouve en Idle passif) Bit2 : Flag de diagnostic (0=tampon de diagnostic lu par le maître 1= tampon de diagnostic non lu par le maître) Bit3 : RAM Access Violation, accès mémoire > 1,5ko (0=pas de violation d'adresse, 1=pour adresses > 1536 octets, on retranche 1024 de l'adresse et on accède à cette nouvelle adresse) Bit4+5 : DP-State (00=Wait_Prm, 01=Wait_Cfg, 10=Data_Ex, 11=impossible) Bit6+7 : WD-State (00=Baud Search, 01=Baud_Control, 10=DP_Control, 11= impossible) Bit8-11 : vitesse trans. (0000=12MBd, 0001=6MBd, 0010=3MBd, 0011=1,5MBd, 0100=500kBd, 0101=187,5kBd, 0110=93,75kBd, 0111=45,45kBd, 1000=19,2kBd, 1001=9,6kBd) Bit12-15 : SPC3-Release (0000=Release 0)
003/035	Octet L : nombre de télégramme reçu sans erreur Octet H : réservé	SPC3_Global_Controls Les bits restent à 1 jusqu'à la prochaine commande DP-Global Bit1 : 1=Clear_Data télégramme reçu Bit2 : 1=Unfreeze télégramme reçu Bit3 : 1=Freeze télégramme reçu Bit4 : 1=Unsync télégramme reçu Bit5 : 1=Sync télégramme reçu
004/036	Octet L : compteur "Timeout" Octet H : réservé	Octet L : nombre de télégramme reçu sans erreur (uniquement DP-Norm) Octet H : réservé
005/037	Octet L : compteur "Leave Master" Octet H : compteur "Baudrate not found"	Octet L : compteur "Timeout" Octet H : réservé
006/038	Octet L : réservé Octet H : " ASIC SPC non initialisé"	Octet L : compteur "Clear Data" Octet H : réservé
007/039	Octet L : compteur "sign. spontanée demandée." Octet H : compteur " sign. spontanée acquittée"	Octet L : compteur "déf. compt. sign. vie" Octet H : réservé
008/040	Octet L : compteur " déf. compt. sign. vie" Octet H : réservé	Octet L : nb. octet p. diagnostic spécial Octet H : réservé
009/041	Octet L : miroir slot identificateur 2 Octet H : miroir slot identificateur 3	Octet L : miroir slot identificateur 2 Octet H : miroir slot identificateur 3
010/042	Octet L : miroir P918 (adr. bus CB) Octet H : nb. oct. ident. reçu du maître	Octet L : miroir P918 (adr. bus CB) Octet H : réservé
011/043	Octet L : octet d'identification 0 Octet H : octet d'identification 1	Octet L : compteur "reconfig. par CUD" Octet H : compteur "Initialisation"
012/044	Octet L : octet d'identification 2 Octet H : octet d'identification 3	Octet L : ident. géf. gestionnaire DPS Octet H : réservé
013/045	Octet L : type PPO déterminé (1 à 5) Octet H : réservé	Octet L : type PPO déterminé Octet H : réservé
014/046	Chaque bit marque un n° de donnée process (1-10) dans le télégr. de réception, occupé par une valeur 32 bits	Octet L : miroir "DWord Spezifier ref"

Indice	Signification pour CB1	Signification pour CBP/CBP2
015/047	Chaque bit marque un n° de donnée process (1-10) dans le télégr. de réception, occupé par une valeur 32 bits	Octet H : miroir "DWord Spezifier act"
016/048	-	Octet L : compt. PV1 : DS_Write, acq. pos. Octet H : réservé
017/049	-	Octet L: compt DPV1: DS_Write, acq. nég. Octet H : réservé
018/050	-	Octet L: compt. DPV1: DS_Read, acq. pos. Octet H : réservé
019/051	-	Octet L: compt. DPV1: DS_Read, acq nég. Octet H : réservé
020/052	-	Octet L: compt. DP/T: GET DB99 acq. pos. Octet H : compt DP/T: PUT DB99 acq. pos.
021/053	-	Octet L: compt DP/T: GET DB100 acq.pos. Octet H: compt DP/T: PUT DB100 acq.pos.
022/054	-	Octet L: compt DP/T: GET DB101 acq.pos. Octet H: compt DP/T: PUT DB101 acq.pos.
023/055	-	Octet L : compt. serv. DP/T acq. nég. Octet H: compt DP/T: application. acq. pos.
024/056	-	réservé
025/057	Date de création : jour, mois	Date de création : jour, mois
026/058	Date de création : année	Date de création : année
027/059	Version du logiciel	Version du logiciel (Vx.yz, affich. x)
028/060	Version du logiciel	Version du logiciel (Vx.yz, affich. yz)
029/061	Version du logiciel	Version du logiciel : Flash-EPROM-check.
030/062	-	réservé
031/063	-	réservé
032/064	-	réservé

7.7.3 Déroulement de la mise en service des cartes de bus CAN (CB2, CBC) :

1 Enficher la carte ou la carte d'adaptation équipée de la carte de communication à l'emplacement voulu, à l'état hors tension. Veillez à toujours utiliser d'abord l'emplacement 2 avant l'emplacement 3. Dans le cas de variateurs neufs, il est préférable d'utiliser la nouvelle carte CBP plutôt que l'ancienne CB1.

2 Les paramètres suivants sont importants pour la communication, l'indice 1 de chacun des paramètres se rapportant à la première carte de communication (1ère CB) et l'indice 2 à la 2ème carte de communication (2ème CB) :

- U711 identificateur de base pour requête PKW/réponse PKW
- U712 identificateur de base pour PZD-Receive
- U713 identificateur de base pour PZD-Send
- U714 nombre de mots PZD pour PZD-Send
- U715 taux d'actualisation pour PZD-Send
- U716 identificateur de base pour PZD-Receive-Broadcast
- U717 identificateur de base pour PZD-Receive-Multicast
- U718 identificateur de base pour PZD-Receive-croisé
- U719 identificateur de base pour requête PKW-Broadcast
- U720 vitesse de transmission
- U721 réservé pour profil CAN (non utilisé pour l'instant, d'où garder la valeur 0)
- U722 timeout télégramme (0 = désactivé)

- P918 adresse sur bus
- P927 autorisation de paramétrage (nécessaire uniquement si les valeurs de paramètre doivent être modifiées à travers le bus)

- Le câblage des données process de la 1ère ou de la 2ème carte de communication s'effectue au moyen des „connecteurs“ et „binecteurs“ logiciels (voir diagrammes fonctionnels au chapitre 8, feuilles Z110 et Z111). La signification des bits des mots de commande et des mots d'état est données au chapitre 8, feuilles G180 à G183.

3 Couper et rétablir la tension d'alimentation de l'électronique ou mettre à „0“ U710.001 ou U710.002. Ce faisant, les valeurs des paramètres U711, U721 et P918 sont repris par la carte optionnelle.
Remarque : si une carte optionnelle se trouve déjà en service, la communication avec cette carte sera interrompue durant l'initialisation.
Le bus de terrain CAN (**C**ontroller **A**rea **N**etwork) trouve, malgré sa couverture géographique restreinte (max. 40 m pour une vitesse de transmission de 1Mbauds), un emploi de plus en plus fréquent dans le domaine industriel.

Par rapport aux autres bus tels que le PROFIBUS, le bus CAN présente la particularité de ne pas utiliser des adresses d'abonnés ; l'échange de données s'effectue par une identification des télégrammes. Les télégrammes de données appelées **COB** (**C**ommunication **Ob**jects), sont identifiés par un **identificateur** et contiennent au maximum 8 octets de données utiles. Les cartes CB2 et CBC utilisent le format de message standard avec **identificateur 11 bits**. L'utilisation simultanée du format de message étendu avec identificateurs 29 bits par d'autres stations du bus est tolérée mais n'est pas exploitée.
Sur la base de l'identificateur, les abonnés, désignés parfois par **nœuds** décident des télégrammes qui les concernent. Avant d'entamer la transmission des données, il faut définir pour chaque nœud, les COB qu'il pourra émettre et recevoir.
Les identificateurs fixent aussi la priorité d'accès au bus. Les identificateurs de valeur numérique inférieure sont privilégiés lors de l'accès au bus, c'est-à-dire qu'ils ont une priorité plus élevée que les identificateurs de valeur numérique plus grande.

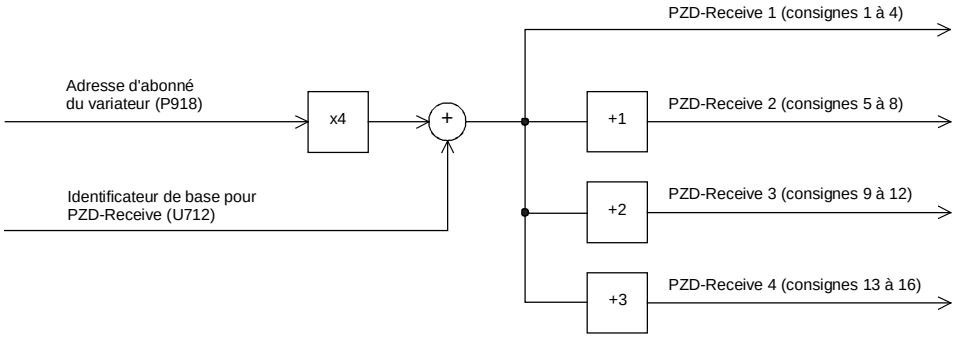
Plusieurs mécanismes de détection d'erreurs qui se complètent mutuellement permettent de reconnaître les télégrammes erronés avec une très forte probabilité. Les erreurs détectées donnent lieu à une répétition automatique de la transmission.

Voici ci-dessous le modèle d'architecture CAN qui s'appuie sur le modèle de référence à 7 couches OSI de l'ISO. Les cartes CB2 et CBC ne supportent que les fonctions de la couche 2 de ce modèle, c'est-à-dire que les données utiles doivent être transmises par le logiciel d'application (en tant que COB au niveau octet) directement à la couche 2 (voir aussi l'exemple concernant l'échange de données PKW donné plus loin). CANopen conforme à la couche 7 n'est pas supporté par ces cartes.

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Protocole CAN</td><td>Device Net</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Application</td><td></td><td>Profils Device</td><td></td><td rowspan="4">Spécifications Device Net incluant :
- Profils Device
- Profils Communication
- couche application</td></tr>
<tr><td></td><td>Profils Communication</td><td>CIA DS 301</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Communication</td><td>Couche 7</td><td>Application</td><td>CIA CAL
DS 201 .. 205, 207
CAL</td></tr>
<tr><td>Couches 3-6</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Couche 2</td><td>Liaison de données</td><td colspan="2">ISO-DIS 11898</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Couche 1</td><td>Physique, électrique</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Physique, mécanique</td><td>CIA DS 102-1</td><td>Device Net ODVA</td></tr>
</table>

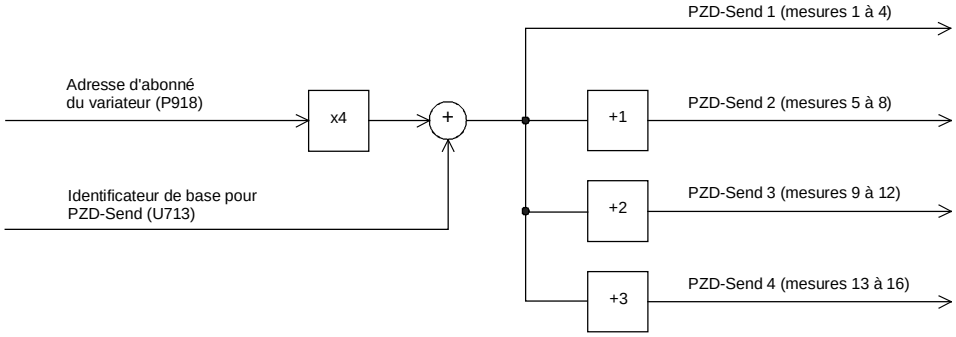
Le maître CAN et les cartes CAN dans les variateurs (= esclaves) échangent des données utiles. Il est fait une distinction entre données process (informations de commande et d'état, consignes et mesure) et les données concernant les paramètres.
Les données process (**PZD**) sont à temps critique et sont donc traitées plus rapidement par le variateur (toutes les 3,3 ms à la fréquence secteur 50 Hz) que les données de paramétrage **PKW** (identification, valeur de paramètre), à temps non critique que le variateur avec une période de 20 ms.
Tous les réglages nécessaires pour le fonctionnement de la carte de communication sont effectués par l'intermédiaire des paramètres du variateur (voir diagrammes fonctionnels au chapitre 8, feuilles Z110 et Z111).

Dans le cas des données process (PZD), il est fait une distinction entre les données reçues par le variateur (mots de commande et consigne : **PZD-Receive**) et les données émises par le variateur (mots d'état et mesures : **PZD-Send**). Il est possible de transmettre dans les deux sens un maximum de 16 mots de données PZD, ceux-ci étant répartis par la carte de communication sur COB de 4 mots de données chacun. La transmission des 16 mots PZD exige par conséquent 4 COB, un identificateur en propre étant affecté à chacun de ces COB. Cette correspondance est réalisée par l'intermédiaire des paramètres CB conformément au schéma suivant :



Exemple pour PZD-Receive :

P918 = 1 U712 = 96	Aux 4 premiers mots de réception PZD est affecté l'identificateur 100, aux 4 mots de réception PZD suivants l'identificateur 101, etc.



Exemple pour PZD-Send :

P918 = 1 U713 = 196	Aux 4 premiers mots d'émission PZD est affecté l'identificateur 200, aux 4 mots d'émission PZD suivants l'identificateur 201, etc.

L'utilisation par le variateur des données reçues de même que la spécification des données à émettre par le variateur sont définies par des connecteurs (voir diagrammes fonctionnels au chapitre 8, feuilles Z110 et Z111).

Pour l'émission des COB, il existe 3 possibilités paramétrables par le paramètre CB 5 (U715) :

U715 = 0	Les mesures ne sont envoyées que sur demande (Remote Transmission Requests)
U715 = 1 à 65534	Les mesures sont envoyées après le temps paramétré [ms] ou sur demande (Remote Transmission Requests)
U715 = 65535	Les mesures sont envoyées lorsque leur valeur a changé (Event) ou sur demande (Remote Transmission Requests). Cette possibilité ne devrait être utilisée que si les valeurs ne changent que rarement, sans quoi on risque une charge importante du bus.

Structure d'un télégramme pour l'échange de données PZD :

Le télégramme se compose des mots de données suivants :

Identificateur ID	Mot donn. process 1 PZD1	Mot donn. process 2 PZD2	Mot donn. process 3 PZD3	Mot donn. process 4 PZD4

ID est l'identificateur CAN qui est défini par paramétrage pour le COB considéré.

PZDx sont les mots de données process

Exemple d'un télégramme de consigne PZD :

En utilisant l'identificateur de réception de l'exemple précédent

Identif. réception	100_d	0064_h	
Consigne 1	40063_d	$9C7F_h$	mot de commande 1
Consigne 2	8192_d	2000_h	consigne de vitesse 50 %
Consigne 3	123_d	$007B_h$	
Consigne 4	0_d	0_h	

Avec le CAN BusAnalyser++ de la société Steinbeis, les données de consigne se présentent de la manière suivante (longueur de champ de données = 8 octets, octets de poids faible et fort sont permutés) :

Identificateur	Champ de données			
64 00	7F 9C	00 20	7B 00	00 00
ID	PZD1	PZD2	PZD3	PZD4

On a, en outre, les fonctions suivantes qui permettent également de transmettre chacune un maximum de 16 mots de données utiles :

PZD-Receive-Broadcast
Cette fonction sert à l'émission de consignes et de mots de commande par le maître **à tous les esclaves** en même temps. A cet effet, l'identificateur de tous les esclaves qui utilisent cette fonction doit être réglé sur la même valeur. Le réglage de cet identificateur s'effectue par le paramètre CB 6 (U716). La transmission des 4 premières données PZD s'effectue avec la valeur réglée par U716. Les 4 PZD suivantes sont transmises avec la valeur de U716+1, etc.

PZD-Receive-Multicast
Cette fonction sert à l'émission de consignes et de mots de commande par le maître **à un groupe d'esclaves** en même temps. A cet effet, l'identificateur de tous les esclaves de ce groupe qui utilisent cette fonction doit être réglé à la même valeur. Le réglage de cet identificateur s'effectue par le paramètre CB 7 (U717). La transmission des 4 premières données PZD s'effectue avec la valeur réglée par U717. Les 4 PZD suivantes sont transmises avec la valeur de U717+1, etc.

PZD-Receive-croisé
Cette fonction sert à la **réception** de consignes et de mots de commande **d'un autre esclave**. Ceci permet d'échanger des données PZD entre variateur sans qu'il soit nécessaire de disposer d'un maître CAN. A cet effet, l'identificateur de PZD-Receive-croisé de l'esclave récepteur doit être réglé à la même valeur que l'identificateur de PZD-Send de l'esclave émetteur. Le réglage de cet identificateur s'effectue par le paramètre CB 8 (U718). La transmission des 4 premières données PZD s'effectue avec la valeur réglée par U718. Les 4 PZD suivantes sont transmises avec la valeur de U718+1, etc.

Remarques et règles pour le traitement des données process PZD :

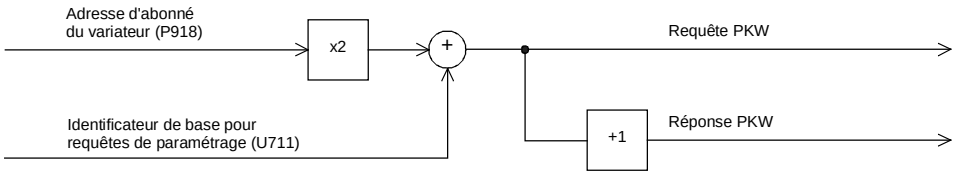
Le premier mot PZD des consignes doit toujours contenir le mot de commande 1. Si l’on a besoin du mot de commande 2, celui-ci devra être transmis dans le 4ème mot PZD.

Dans le mot de commande 1, le bit 10 “conduite par AP“ doit toujours être à 1, sans quoi les nouvelles consignes et les mots de commande ne sont pas acceptés par le convertisseur.

La cohérence des données process n'est assurée qu'à l'intérieur des données d'un objet COB. Si l'on a besoin de plus de quatre mots, ils devront être répartis sur plusieurs COB. Etant donné que la lecture des consignes par le convertisseur est asynchrone par rapport à la transmission, il peut arriver que les données de plusieurs COB ne puissent pas être prises en compte et traitées dans le même cycle de traitement.
On veillera par conséquent à toujours transmettre les consignes concomitantes dans un même COB. Si cela n'est pas possible pour une raison ou une autre, la cohérence peut être assurée par l'intermédiaire du bit 10 “conduite par l'AP“ du mot de commande. A cet effet, on envoie d'abord un COB dans lequel le bit du mot de commande est à 0. De la sorte, le variateur n'accepte pas encore les données de la carte de communication. On envoie ensuite les autres données. Et pour terminer, un COB dans lequel le bit 10 du mot de commande est à 1. Etant donnée que le variateur accepte simultanément jusqu'à 16 PZD de la carte de communication, les données restent cohérentes.

Etant donné que les différentes fonctions de transmission de PZD peuvent être utilisées simultanément, les données transmises s'écrasent mutuellement dans le variateur, c'est-à-dire que le premier mot de chacun des télégrammes PZD-Receive, PZD-Receive-Broadcast sera toujours interprété comme étant le même mot de commande 1. Il incombe à l'utilisateur de combiner judicieusement ces moyens de transmission.

Le traitement des paramètres exige deux identificateurs CAN : un identificateur CAN pour la requête PKW (requête de paramétrage au variateur) et un identificateur CAN pour la réponse PKW (réponse de paramètre du variateur). Cette correspondance s'effectue par les paramètres CB conformément au schéma suivant :



Exemple d'échange de données PKW :

P918 = 1 Ceci a pour effet d'affecter à la requête de paramétrage l'identificateur 300 et à la
U711 = 298 réponse de paramètres, l'identificateur 301.

Structure d'un télégramme pour l'échange de données PKW :

Le télégramme se compose des mots de données suivants :

Identificateur ID	Ident. paramètre PKE	Indice paramètre IND	Valeur paramètre 1 PWE1	Valeur paramètre 2 PWE2

ID est l'identificateur CAN qui est défini par paramétrage pour le COB considéré.

PKE contient l'identification de requête ou de réponse ainsi que le numéro de paramètre

Ident. requête ou réponse		Numéro de paramètre PNU

Les bits 0 à 10 contiennent le numéro du paramètre considéré. Les bits 12 à 15 contiennent l'identification de requête ou de réponse. On utilise les mêmes identifications de requête et de réponse que pour PROFIBUS (cf. tableau au chapitre 7.7.2).

Par suite de la limitation du champ de bit, les numéros de paramètre supérieurs à 999 sont transcodés pour leur représentation dans l'identification PKE, le bit 15 de l'indice IND étant utilisé comme bit de sélection de page :

Domaine paramètres	Numéro affiché	Entrée sur l'OP1S	PNU (dans PKE)	Bit sélect. page (bit 15 de IND)
Variateur de base	**P**xxx, **r**xxx	0 - 999	0 - 999	0
	Uxxx, **n**xxx	2000 - 2999	0 - 999	1
Carte technologique	**H**xxx, **d**xxx	1000 - 1999	1000 - 1999	0
	Lxxx, **c**xxx	3000 - 3999	1000 - 1999	1

De ce fait, pour une requête concernant le paramètre U280, il faut entrer la valeur 280 comme numéro de paramètre PNU et mettre à 1 le bit 15 de l'indice de paramètre.

L'indice **IND** contient la valeur 0 pour les paramètres non indexés et la valeur d'indice correspondante pour les paramètres indexés. De plus, le bit 15 a la fonction de bit de sélection de page pour les numéros de paramètres supérieurs à 999 (voir ci-dessus).

Bit sélect. page (bit 15)		Valeur d'indice 0 à 255 (bit 0 à bit 7)

La valeur d'indice 255 signifie que la requête concerne tous les indices du paramètre incriminés. Dans le cas d'une requête de modification, il faut transmettre les valeurs de paramètre pour tous les indices du paramètre. Etant donné qu'un COB ne peut contenir qu'un maximum de 4 mots de données utiles (8 octets), l'utilisation de cette requête n'est possible que pour des paramètres à deux indices maximum. En sens inverse, le variateur transmet, suite à une requête de lecture toutes les valeurs d'indice dans le télégramme de réponse.

Exemple pour une requête PKW :

Modification de la valeur du paramètre indexé P301.02 (en RAM) à -95,00 %.

Le télégramme pris en exemple contient alors les valeurs suivantes :

ID requête	300_d	$012C_h$	avec utilisation de l'ID de l'exemple précédent
Ident. requête	7_d	7_h	„Modif. valeur paramètre (mot - array)“
Numéro de param.	301_d	$012D_h$	=> PKE = $712D_h$
Indice	2_d	0002_h	
Valeur de param.	9500_d	$DAE4_h$	

Avec le CAN BusAnalyser++ de la société Steinbeis, les données d'émission se présentent de la manière suivante (longueur de champ de données = 8 octets, octets de poids faible et fort sont permutés) :

Identificateur	Champ de données			
2C 01	2D 71	02 00	E4 DA	00 00
ID	PKE	IND	PWE1	

On a, en plus, la possibilité suivante :

PKW-Request-Broadcast
Une même requête de paramétrage est traitée simultanément par tous les esclaves connectés sur le bus. L'adresse d'abonné ne rentre pas dans la formation de l'identificateur CAN étant donné que l'identificateur de tous les esclaves utilisant cette fonction doit être le même. Le réglage de cet identificateur s'effectue au moyen du CB 9 (U719). La réponse correspondante s'opère avec l'identificateur CAN décrit ci-dessus pour la réponse PKW.

Remarques concernant la transmission PKW :

La longueur de la requête ainsi que de la réponse est toujours de 4 mots. Les requêtes qui concernent tous les indices d'un paramètre (par ex. "Demander tous les indices") ne sont pas possibles.

On émet toujours en premier l'octet de poids faible (pour les mots) et le mot de poids faible (pour les doubles-mots). Le SIMOREG 6RA70 n'utilise en soi pas de paramètre codé sur double mot ; de ce fait, ces requêtes ne sont possibles que dans le cadre de l'accès à des paramètres de la carte technologique (par ex. T400).

La CBC ou la CB2 n'émet la réponse à une requête de paramétrage que lorsque les données du variateur sont disponibles. En situation normale, cela dure 20 ms. Des délais de réponse plus longs ne peuvent se produire que si d'autres émetteurs de requête (par ex. interface série du variateur de base) envoient des requêtes de modification avec sauvegarde de la valeur dans la mémoire non volatile (EEPROM) de sorte que la requête est ajournée.

Dans certains états du variateur (par exemple, les états d'initialisation), il n'y a pas de traitement des paramètres ou du moins un traitement très différé.

Le maître ne peut émettre une nouvelle requête de paramétrage qu'après avoir reçu la réponse à la requête précédente.

Signalisations de défauts et d'alarmes :

Alarme A083 (Error Warning)
Il y a émission ou réception de télégrammes défectueux, et le compteur de défauts de la carte optionnelle a dépassé la limite d'alarme.
Les télégrammes défectueux sont ignorés. Les données reçues en dernier lieu restent valables. Si les télégrammes défectueux concernent des données process, il est possible, suivant la valeur réglée pour le temps enveloppe dans U722, de déclencher une signalisation de défaut F082 avec valeur de défaut 10. Si les télégrammes défectueux concernent des données de paramétrage, il n'y a pas signalisation de défaut.

Alarme A084 (Bus Off)
Il y a émission ou réception de télégrammes défectueux, et le compteur de défauts de la carte optionnelle a dépassé la limite d'alarme.
Les télégrammes défectueux sont ignorés. Les données reçues en dernier lieu restent valables. Si les télégrammes défectueux concernent des données process, il est possible, suivant la valeur réglée pour le temps enveloppe dans U722, de déclencher une signalisation de défaut F082 avec valeur de défaut 10. Si les télégrammes défectueux concernent des données de paramétrage, il n'y a pas signalisation de défaut.

7.7.4 Déroulement de la mise en service des cartes SIMOLINK (SLB) :

1 Enficher la carte d'adaptation (ADB) équipée de la carte SLB à l'emplacement voulu, à l'état hors tension. Il faut toujours commencer par occuper l'emplacement 2 avant l'emplacement 3.

2 Poser le câblage en fibres optiques entre les SLB de manière à éviter des détours inutiles (longueur maximale pour des fibres optiques en plastique : 40 m et pour des fibres optiques en verre : 300 m). Il faut veiller par ailleurs à relier l'émetteur (au centre de la SLB) de l'un des variateurs avec le récepteur (dans l'angle de la SLB) du variateur suivant. Cette connexion est à effectuer de variateur en variateur jusqu'à former un anneau fermé.

3 Les paramètres suivants sont importants pour la communication, l'indice 1 de chacun des paramètres se rapportant à la première carte SIMOLINK (1ère SLB) et l'indice 2 à la deuxième carte SIMOLINK (2ème SLB). (L'utilisation d'une deuxième carte SLB ne sera possible qu'à partir d'une version future du logiciel).

- U740 adresse d'abonné (l'adresse 0 identifie le dispatcher)
  Les adresses d'abonnés doivent être affectées sans lacune, à moins que l'on utilise un maître SIMOLINK.
- U741 timeout télégramme (0 = désactivé)
- U742 puissance d'émission
  La puissance du circuit émetteur d'ondes lumineuses peut être réglée sur chaque abonné actif.
- U744 réservé pour la sélection de SLB (garder la valeur 0)
- U745 nombre de canaux utilisés (télégrammes) par abonné
  La SLB avec fonction de dispatcher attribue à chaque abonné le même nombre de canaux
- U746 temps de cycle pour l'échange de données

Contrairement aux variateurs de la gamme SIMOVERT, le variateur SIMOREG synchronisé sur le réseau ne peut pas être synchronisé avec le temps de cycle du bus SIMOLINK pour minimiser le temps nécessaire à l'échange de données.
Les données utiles des télégrammes sont échangées de façon cyclique (6x par période de réseau, c.-à-d. toutes les 3,3 ms à 50 Hz) entre le variateur SIMOREG et la carte SLB, indépendamment du temps de cycle du bus (U746). Mais un temps de cycle plus court signifie tout de même un transport plus rapide des données une fois que celles-ci ont été mises à disposition par le variateur, de même que des données plus actuelles dans le variateur.

U745 et U746 interviennent en commun dans la détermination du nombre d'abonnés adressables (ceci peut être contrôlé avec le paramètre de diagnostic n748.4 dans le variateur contenant la carte dispatcher).

Nombre d'abonnés adressables = $$\left(\frac{U746[us]+3{,}18us}{6{,}36us}-2\right)*\frac{1}{U745}$$

Le nombre d'abonnés permet de contrôler si l'échange de données est possible avec les valeurs réglées pour U745 et U746. Si ce n'est pas le cas, il faut modifier les valeurs de ces paramètres.

Le bus SIMOLINK accepte au maximum 201 abonnés (dispatcher et 200 transceivers). Les adresses d'abonnés 201 à 255 sont réservées à des télégrammes spéciaux. Avec 8 canaux par abonné, ont obtient ainsi un temps de cycle de bus de 6,4 ms maximum.

4 Le câblage des données process sur la carte SIMOLINK s'effectue en mettant en correspondance les connecteurs et binecteurs, d'une part, et les adresses de télégrammes et numéros de canaux, d'autre part (voir chapitre 8, feuille Z122).

Exemple :

U749.01 = 0.2	signifie que les valeurs de l'abonné 0 / canal 2 peuvent être lues comme mot 1 (K7001) et mot 2 (K7002).
U740.01 = 1 U751.01 = 32 U751.02 = 33	signifie que l'abonné 1 émet dans le canal 0 le mot d'état 1 (K0032) comme mot 1 et le mot d'état 2 (K0033) comme mot 2.

Le reparamétrage des données d'émission ne prend effet qu'après coupure et réenclenchement de l'alimentation de l'électronique du variateur.

SIMOLINK (**S**iemens **M**otion **L**ink) est un protocole de transmission série numérique sur fibres optiques. Le protocole SIMOLINK pour variateur a été développé en vue d'un échange cyclique rapide de données process (informations de commande, consignes, informations d'état et mesures) sur un bus en anneau (bus fermé sur lui-même).

SIMOLINK comprend les éléments suivants :

Maître SIMOLINK
Abonné actif servant au couplage avec les systèmes d'automatisation de niveaux hiérarchiques supérieurs (par ex. SIMATIC M7 ou SIMADYN)

Carte SIMOLINK (**SLB**)
Abonné actif établissant la liaison entre le variateur et le bus SIMOLINK

Commutateur SIMOLINK
Abonné passif avec fonction de commutation entre deux anneaux SIMOLINK. L'aiguillage et le concentrateur ne se distinguent qu'au niveau fonctionnel ; ils sont identiques du point de vue matériel. Les aiguillages servent à rediriger le flux des signaux, par exemple à coupler les abonnés d'un bus en anneau sur un autre bus en anneau en cas de défaillance du maître du premier bus. Les concentrateurs permettent le couplage en étoile de segments d'anneaux pour former un anneau global.

Fibre optique
Support de transmission entre les abonnés SIMOLINK. Il est possible d'utiliser des fibres en verre ou en plastique. Suivant la nature de la fibre, la distance possible entre deux abonnés consécutifs est variable entre 40 m pour une FO plastique et 300 m pour une FO en verre.

SIMOLINK est un bus optique en anneau. Il existe sur le bus, un abonné ayant la fonction de **dispatcher** (maître SIMOLINK ou SLB paramétrée en dispatcher). Le dispatcher est identifié par l'**adresse d'abonné 0**. Il gère la communication sur le bus. Le dispatcher fournit la cadence système générale pour tous les abonnés par des télégrammes **SYNC** et émet les télégrammes par ordre croissant d'adresses de télégrammes et de numéros de canaux dans la „Task-Table“. La **Task-Table** contient tous les télégrammes qui sont émis de façon cyclique en service normal.

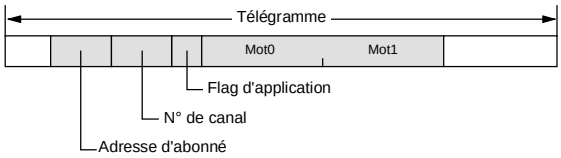
Si la fonction de dispatcher est assurée par une carte SLB, la Task-Table est configurée exclusivement en paramétrant le variateur. Cette solution présente les restrictions suivantes par rapport à l'utilisation d'un maître SIMOLINK comme dispatcher :

La liste d'adresses n'accepte pas de discontinuité. Les abonnés reçoivent des adresses qui se suivent à commencer par l'adresse 0.
Le nombre de télégrammes utilisés (canaux) par abonné est identique pour tous les abonnés. L'utilisation de données spéciales spécifiques de l'application n'est pas possible.

Tous les abonnés actifs sur le bus autres que le dispatcher sont des **Transceivers**. Ceux-ci ne font que de retransmettre les télégrammes (éventuellement avec données actualisées sur le bus).

Les abonnés **actifs** reçoivent et/ou émettent des télégrammes (maître SIMOLINK, dispatcher, transceiver). Les abonnés **passifs** retransmettent les télégrammes reçus sans modifier leur contenu (aiguillages, concentrateurs).

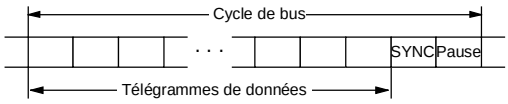
A chaque abonné actif est affectée une adresse, le dispatcher ayant toujours l'adresse 0.
Il est possible de transmettre au maximum 8 télégrammes par abonné actif. Le nombre de télégrammes utilisés par abonné est défini par paramétrage.
Les télégrammes sont identifiés par des adresses d'abonnés et se différencient par leur numéro de canal de 0 à 7, chaque télégramme servant à transmettre deux mots de données utiles. Les numéros de canaux commencent à 0 et sont incrémentés en suivant.



L'affectation aux télégrammes et canaux des valeurs de connecteurs à transmettre est également définie par paramétrage (voir chapitre 8, feuille Z122).

A part ces données, un maître SIMOLINK peut également émettre des **télégrammes spéciaux** contenant des données spécifiques de l'application (adresse 201 à 204 et numéro de canal 0). Ces télégrammes spéciaux ne sont pas supportés par la SLB avec fonction de dispatcher.
Si, par suite d'une interruption, un transceiver ne reçoit plus de télégramme, il émet de lui-même le télégramme „Timeout“.

Le taux de transfert est **11 Mbits/s**. Au cours d'un cycle de bus, ont transmet en succession directe les télégrammes de données suivies d'un télégramme SYNC et d'un télégramme de pause. La transmission sans pause des télégrammes de données se traduit par un taux de transfert élevé. Avec un débit de 11 Mbits/s, un télégramme ne met que 6,36µs pour être transmis.



La mise en correspondance entre télégrammes et abonnés s'effectue par le mode d'application SIMOLINK, à savoir la fonctionnalité Peer-to-Peer ou la fonctionnalité maître-esclave.
Si le dispatcher est constitué par une carte SLB, seule la fonctionnalité Peer-to-Peer est possible.

Fonctionnalité **Peer-to-Peer**
Il n'existe pas de maître logique désigné pour gérer les échanges d'informations. Les variateurs ont **tous le même droit** au sens logique et s'échangent des données sur le bus en anneau. Un des abonnés (SLB) servant de dispatcher fixe la cadence pour maintenir le bus en activité. Tous les abonnés peuvent recevoir et/ou émettre des données utiles. Le dispatcher et les transceivers peuvent lire chaque télégramme, mais ne peuvent écrire leurs informations que dans les télégrammes qui leur sont associés. Adresse d'abonné = adresse dans le télégramme.

Fonctionnalité **maître-esclave**
Un **maître logique** (par ex. SIMATIC) approvisionne d'une part tous les autres abonnés en informations et génère d'autre part la cadence sur le bus (fonction de dispatcher). Tous les autres abonnés se comportent comme pour la fonctionnalité Peer-to-Peer c'est-à-dire qu'ils reçoivent et/ou émettent des données utiles, sachant qu'ils ne peuvent lire et écrire que les télégrammes renfermant leur propre adresse.
Contrairement à la fonctionnalité Peer-to-Peer, il n'existe pas les restrictions susmentionnées (continuité des adresses, même nombre de canaux utilisés, télégrammes spéciaux). Le maître comporte ses 8 propres canaux pour la transmission des données mais peut aussi utiliser les télégrammes avec les adresses et numéros de canaux des transceivers pour ses besoins de transmission.

7.7.5 Déroulement de la mise en service des cartes d'extension (EB1 et EB2)

1. Débrancher, pour des raisons de sécurité, le connecteur X480 de la carte EB1. Sans cette précaution, un paramétrage erroné du sens de signal des entrées / sortie TOR bidirectionnelles pourrait donner lieu à un court-circuit (voir aussi point 3).
   Ce risque n'existe pas sur la carte EB2.

2. Les entrées analogiques de la carte EB1 peuvent être utilisées soit comme entrée de courant soit comme entrée de tension ; il faut placer en conséquence les **cavaliers** (X486, X487, X488) (voir diagrammes fonctionnels au chapitre 8). Il en est de même pour la carte EB2 (X498), sur laquelle, de plus, la sortie analogique peut être configurée comme source de courant ou de tension (X499).

3. Paramétrer les fonctions voulues des entrées et sorties (voir diagrammes fonctionnels au chapitre 8).
   Si une entrée / sortie TOR bidirectionnelle de l'EB1 doit être utilisée comme entrée, il faut veiller à ce que le circuit de sortie soit désactivé en réglant en conséquence le paramètre concerné (par ex. U769.01=0), sans quoi des niveaux opposés du signal d'entrée externe et du signal de sortie donnent lieu à un court-circuit.
   Mettre le variateur hors tension.

4. Placer la carte d'adaptation ADB équipée de la carte d'extension à l'emplacement voulu, à l'état hors tension. Veiller à occuper d'abord l'emplacement 2 avant l'emplacement 3.

5. Sur la carte EB1, réenficher le connecteur X480.

Les cartes d'extension EB1 et EB2 servent à augmenter le nombre de bornes du variateur de base. Un variateur SIMOREG DC MASTER 6RA70 accepte au maximum deux EB1 et deux EB2. Les cartes EB1 et EB2 s'enfichent sur la carte d'adaptation (ADB), une carte ADB pouvant recevoir deux cartes optionnelles.

La carte EB1 offre les extensions suivantes :

- 3 entrées TOR
- 4 entrées / sorties TOR bidirectionnelles
- 1 entrée analogique pour signal différentiel (entrée de courant ou de tension)
- 2 entrées analogiques (single ended), utilisable aussi comme entrées TOR
- 2 sorties analogiques
- 1 connexion pour l'alimentation externe 24 V des sorties TOR

La carte EB2 offre les extensions suivantes :

- 2 entrées TOR
- 1 connexion pour l'alimentation externe 24 V des sorties TOR
- 1 sortie à relais à contacts inverseurs
- 3 sorties à relais à contacts de fermeture (NO)
- 1 entrée analogique pour signal différentiel (entrée de courant ou de tension)
- 1 sortie analogique (sortie de courant ou de tension)

Pour plus de détails, voir chapitre 8, diagrammes fonctionnels des cartes d'extension EB1 et EB2 (Z112 à Z119).

7.7.6 Déroulement de la mise en service de la carte de générateur d'impulsions (SBP)

1 Positionner les interrupteurs (pour alimentation capteur et résistances de terminaison) sur la carte SBP :
Si un générateur d'impulsions est raccordé à une carte SBP, il faut fermer les trois interrupteurs des résistances de terminaison du bus.
Si un générateur d'impulsions est raccordé à plusieurs cartes SBP, les trois interrupteurs des résistances de terminaison du bus ne doivent être fermés que sur la dernière SBP.
Le quatrième interrupteur sert à activer / désactiver l'alimentation du générateur d'impulsions. **(Attention : interrupteur ouvert (OFF) signifie alimentation en service)**

2 Placer la carte d'adaptation ADB équipée de la carte de GI à l'emplacement voulu, à l'état hors tension. Veiller à occuper d'abord l'emplacement 2 avant l'emplacement 3.

3 Relier les connexions des borniers X400, X401 de la carte de GI avec les bornes correspondantes du générateur d'impulsions (voir exemple de raccordement dans les instructions de service de la carte SBP). Lors du raccordement de signaux unipolaires, il suffit d'une connexion de masse à la borne 75 (CTRL-) pour tous les signaux. Pour des câbles de très grande longueur et un fort parasitage radio-électrique, il est cependant recommandé de ponter les bornes 69, 71 et 75 (A-, B- et CTRL-) et de les relier avec la masse des capteurs. La voie du top zéro du générateur d'impulsions n'est pas exploitée par le SIMOREG et n'a donc pas besoin d'être raccordée.
Les bornes portant les désignations impulsion grossière 1, impulsion grossière 2 et impulsion fine 2 peuvent être utilisées à volonté comme entrées TOR (voir diagramme fonctionnel au chapitre 8).

4 Effectuer les réglages suivants :

- U790 niveau de tension des entrées

  0: HTL unipolaire
  1: TTL unipolaire
  2: HTL entrée différentielle
  3: TTL/RS422 entrée différentielle

- U791 niveau de l'alimentation du GI

  0: tension d'alimentation 5 V
  1: tension d'alimentation 15 V

- U792 nombre de traits du générateur d'impulsions

- U793 type de générateur d'impulsions

  0: GI avec voie A/B (deux trains d'impulsions décalés de 90 °)
  1: GI avec voies séparées avant / arrière

- U794 vitesse de référence

(pour plus d'informations, voir chapitre 11 description des paramètres U790- U794)

La carte de générateur d'impulsions (**S**ensor **B**oard **P**uls) supporte les générateurs d'impulsions courants jusqu'à une fréquence d'impulsions de 410 kHz. Les niveaux de tension des signaux du GI sont paramétrables. Il est possible d'utiliser des impulsions avec le niveau TTL ou HTL ainsi que des impulsions bipolaires et unipolaires.

Une alimentation 5 V et 15 V pour le générateur d'impulsions est prévu sur la carte.

L'exploitation d'une sonde de température n'est pas possible dans le SIMOREG DC MASTER 6RA70.