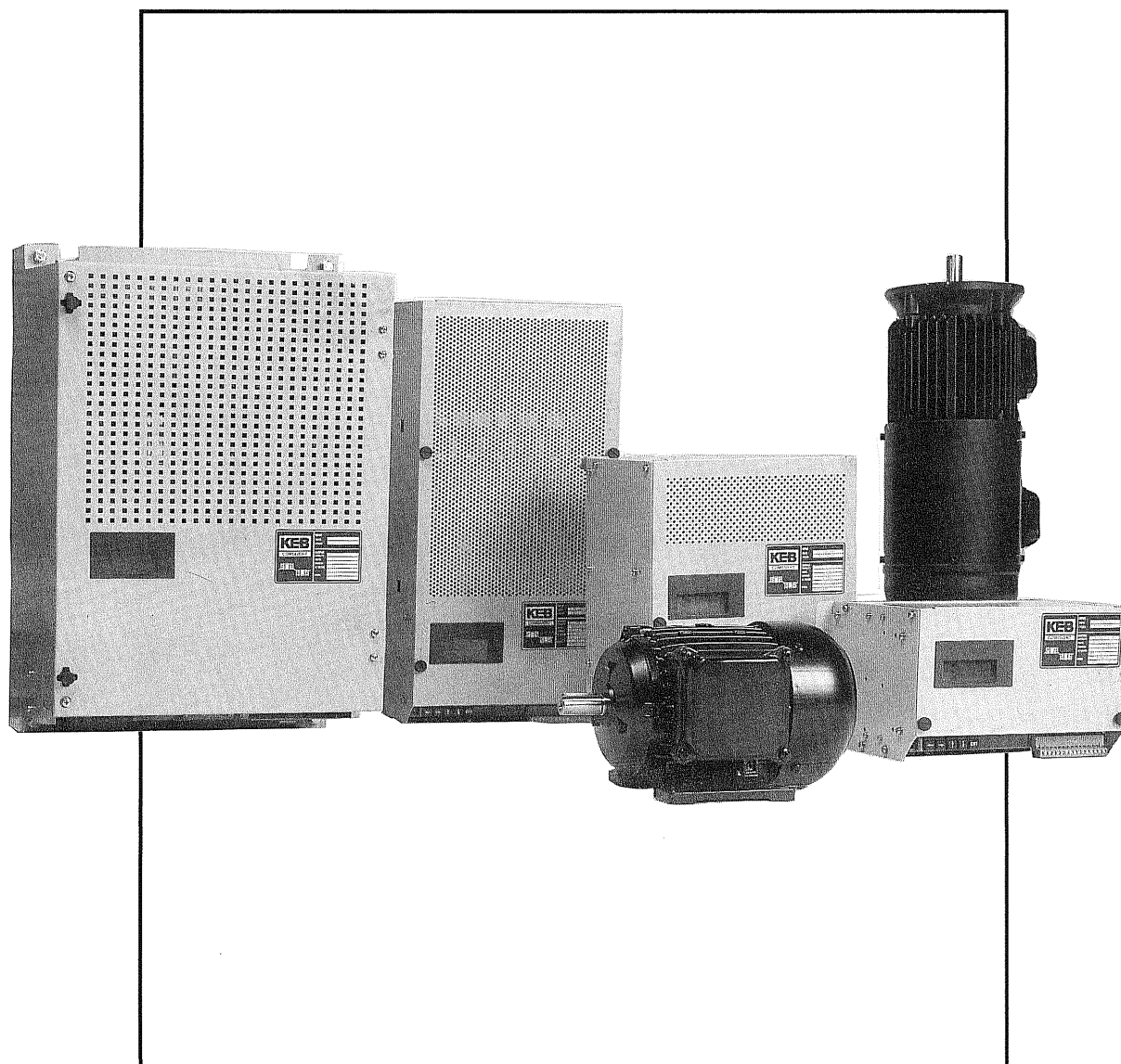


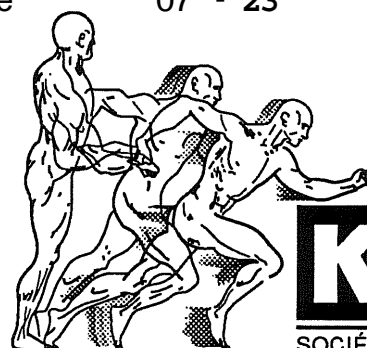
MANUEL D'INSTRUCTION

INSTRUCTION MANUAL



KEB COMBIVERT 56 A/B
KEB COMBIVERT 56 A/B

Grandeurs 07 - 23
Size 07 - 23



KEB
SOCIÉTÉ FRANÇAISE

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| 1. Généralités | 6 |
| 1.1 Raccordement | 6 |
| 1.2 Courant de fuite - Disjoncteur différentiel (FI) | 7 |
| 1.3 | 7 |
| 1.4 Instructions d'utilisation | 7 |
| 1.5 Protection du variateur contre les parasites | 7 |
| 1.6 Antiparasitage des appareils électriques | 8 |
| 1.7 Implantation du KEB COMBIVERT | 9 |
| 1.7.1 Conditions ambiantes | 9 |
| 1.7.2 Elements de montage | 10 |
| 1.7.3 Implantation dans une armoire | 11 |
| 1.8 Performance du moteur | 12 |
| 1.9 Caracteristiques techniques | 13 |
| 1.9.1 Caracteristiques techniques classe 200V | 13 |
| 1.9.2 Caracteristiques techniques classe 400V | 14 |
| 1.10 Encombremments | 16 |
| 2. Circuit de puissance | 18 |
| 2.1 Branchement classe 200V grandeurs 07 a 09 | 18 |
| 2.2 Circuit de puissance classe 200V grandeurs 07 a 09 | 19 |
| 2.3 Branchement classe 200V grandeur 10 | 20 |
| 2.4 Circuit de puissance classe 200V grandeur 10 | 21 |
| 2.5 Branchement classe 200V grandeurs 11 a 12 | 22 |
| 2.6 Circuit de puissance classe 200V grandeurs 11 a 12 | 23 |
| 2.7 Branchement classe 400V grandeurs 07 a 09 | 24 |
| 2.8 Circuit de puissance classe 400V grandeurs 07 a 09 | 25 |
| 2.9 Branchement classe 400V grandeurs 10 a 12 | 26 |
| 2.10 Circuit de puissance classe 400V grandeurs 10 a 12 | 27 |
| 2.11 Branchement classe 400V grandeurs 13 a 15 | 28 |
| 2.12 Circuit de puissance classe 400V grandeurs 13 a 15 | 29 |
| 2.13 Branchement classe 400V grandeurs 16 a 18 | 30 |
| 2.14 Circuit de puissance classe 400V grandeurs 16 a 18 | 31 |
| 2.15 Branchement classe 400V grandeurs 19 a 23 | 32 |
| 2.16 Circuit de puissance classe 400V grandeurs 19 a 23 | 33 |
| 3. Carte de commande a clavier version A104 | 34 |
| 3.1 Réglage des parametres | 34 |
| 3.1.1 Parametres d'initialisation | 34 |
| 3.1.2 Parametres d'utilisation | 37 |
| 3.2 Description des elements de reglage | 36 |
| 3.2.1 Carte de commande | 37 |
| 3.3 Branchement | 38 |
| 3.4 Activation | 39 |
| 3.4.1 Commande en NPN/PNP | 39 |
| 3.5 Sorties de signaux | 41 |
| 3.6. Signal | 42 |
| 3.6.1 Signal FRQ | 42 |
| 3.6.2 Signal LS | 43 |
| 3.7 Relais de defaut /Relais RUN / Relais LS | 44 |
| 3.7.1 Relais de défauts | 44 |
| 3.7.2 Relais RUN | 44 |
| 3.7.3 Relais LS | 45 |
| 3.8 Description du clavier et de l'afficheur | 46 |
| 3.9 Utilisation du clavier | 47 |
| 3.10 Changement des parametres d'initialisation et d'utilisation | 47 |
| 3.10.1 Mot de passe | 48 |
| 3.10.2 Exemple | 48 |

Contents

| | |
|---|-----------|
| 1. General | 6 |
| 1.1 Connection | 6 |
| 1.2 Fault Current - Protective Switch | 7 |
| 1.3 Motor Protection | 7 |
| 1.4 Operating Instructions | 7 |
| 1.5 Noise Suppression of Frequency Inverter | 7 |
| 1.6 Noise Suppression of Electric Plants | 8 |
| 1.7 Installation of KEB COMBIVERT | 9 |
| 1.7.1 Ambient Conditions | 9 |
| 1.7.2 Installation Instructions | 10 |
| 1.7.3 Control Cabinet Installation | 11 |
| 1.8 Motor performance | 12 |
| 1.9 Technical Data | 13 |
| 1.9.1 Technical Data 200 V Class | 13 |
| 1.9.2 Technical Data 400 V Class | 14 |
| 1.10 Dimensions | 16 |
| 2. Power Circuit | 18 |
| 2.1 Wiring Diagram 200 V Class Size 07...09 | 18 |
| 2.2 Power Circuit 200 V Class Size 07...09 | 19 |
| 2.3 Wiring Diagram 200 V Class Size 10 | 20 |
| 2.4 Power Circuit 200 V Class Size 10 | 21 |
| 2.5 Wiring Diagram 200 V Class Size 11...12 | 22 |
| 2.6 Power Circuit 200 V Class Size 11...12 | 23 |
| 2.7 Wiring Diagram 400 V Class Size 07...09 | 24 |
| 2.8 Power Circuit 400 V Class Size 07...09 | 25 |
| 2.9 Wiring Diagram 400 V Class Size 10. .12 | 26 |
| 2.10 Power Circuit 400 V Class Size 10. .12 | 27 |
| 2.11 Wiring Diagram 400 V Class Size 13...15 | 28 |
| 2.12 Power Circuit 400 V Class Size 13...15 | 29 |
| 2.13 Wiring Diagram 400 V Class Size 16...18 | 30 |
| 2.14 Power Circuit 400 V Class Size 16...18 | 31 |
| 2.15 Wiring Diagram 400 V Class Size 19...23 | 32 |
| 2.16 Power Circuit 400 V Class Size 19...23 | 33 |
| 3. Control Circuit Keyboard Version A2F4 | 34 |
| 3.1 Parameter Setting | 34 |
| 3.1.1 Initialization Parameters | 34 |
| 3.1.2 Operating Parameters | 34 |
| 3.2 Description of Adjustment Controls | 36 |
| 3.2.1 Control Board | 37 |
| 3.3 Wiring Diagram | 38 |
| 3.4 Control Release and Setting of Rotational Direction | 39 |
| 3.4.1 NPN /PNP Control | 39 |
| 3.5 Speed Setting | 41 |
| 3.6 Signal Outputs | 42 |
| 3.6.1 FRQ - Signal | 42 |
| 3.6.2 LS - Signal | 43 |
| 3.7 Fault Relay / RUN Relay / LS - Relay | 44 |
| 3.7.1 Fault Relay | 44 |
| 3.7.2 RUN - Relay | 44 |
| 3.7.3 LS - Relay | 45 |
| 3.8 Description of Keyboard and Display | 46 |
| 3.9 Operation of Keyboard | 47 |
| 3.10 Changing the Initialization and Operating Parameters | 47 |
| 3.10.1 Password | 48 |
| 3.10.2 Parameterizing Example | 48 |

| | | | | | |
|---------|--|-----|---------|---|-----|
| 3.1.0.3 | Parametres d'initialisation | 49 | 3.1.0.3 | Initialization Parameters | 49 |
| 3.1.0.4 | Paramètres d'utilisation | 53 | 3.1.0.4 | Operating Parameters | 53 |
| 3.1.0.5 | Option 00.56.D00-020Z | 62 | 3.1.0.5 | Option 00.56.D00-020Z Quadruple I/O Card | 62 |
| 3.1.1 | Fonctions de protection | 64 | 3.1.1 | Protective Functions | 64 |
| 3.1.1.1 | Fonction OL | 64 | 3.1.1.1 | OL-Function | 64 |
| 3.1.1.2 | Fonction diagnostique | 64 | 3.1.1.2 | Diagnosis Function | 64 |
| 3.1.2 | Affichage des fonctions et des defauts | 65 | 3.1.2 | Function Display and Fault Display | 65 |
| 3.1.2.1 | Affichage des fonctions | 65 | 3.1.2.1 | Function Display | 65 |
| 3.1.2.2 | Affichage des defauts | 66 | 3.1.2.2 | Fault Display | 66 |
| 4. | Carte de commande a potentiometres version V 1.6 | 67 | 4. | Control Circuit Potentiometer Version V 1.6 | 67 |
| 4.1 | Réglage des parametres | 67 | 4.1 | Parameter Setting | 67 |
| 4.1.1 | Parametres d'initialisation | 67 | 4.1.1 | Initialization Parameters | 67 |
| 4.1.2 | Parametres d'utilisation | 68 | 4.1.2 | Operating Parameters | 68 |
| 4.2 | Description des shunts | 69 | 4.2 | Jumper Description | 69 |
| 4.3 | Carte de commande | 70 | 4.3 | Control Board | 70 |
| 4.4 | Branchement | 71 | 4.4 | Wiring Diagram | 71 |
| 4.5 | Activation et selection du sens de rotation | 72 | 4.5 | Control Release and Setting of Rotational Direction | 72 |
| 4.5.1 | Commande en NPN/PNP | 72 | 4.5.1 | NPN / PNP Control | 72 |
| 4.6 | Commande de la vitesse | 73 | 4.6 | Speed Setting | 73 |
| 4.7 | Signalisation des défauts/Relais LS | 73 | 4.7 | Fault Indication / LS - Relay | 73 |
| 4.7.1 | Signalisation des defauts | 73 | 4.7.1 | Fault Indication | 73 |
| 4.7.2 | Relais LS | 75 | 4.7.2 | LS - Relay | 75 |
| 4.8 | Réglage des parametres d'initialisation et d'utilisation | 75 | 4.8 | Adjustment of Initialization and Operating Parameters | 75 |
| 4.8.1 | Parametres d'initialisation | 75 | 4.8.1 | Initialization Parameters | 75 |
| 4.8.2 | Parametres d'utilisation | 78 | 4.8.2 | Operating Parameters | 78 |
| 4.9 | Fonctions de protection | 80 | 4.9 | Protective Functions | 80 |
| 4.9.1 | Fonction OL | 80 | 4.9.1 | OL-Function | 80 |
| 4.10 | Affichage des fonctions et des defauts | 81 | 4.10 | Function Display and Fault Display | 81 |
| 4.10.1 | Affichage des fonctions | 81 | 4.10.1 | Function Display | 81 |
| 4.10.2 | Affichage des defauts | 82 | 4.10.2 | Fault Display | 82 |
| 5. | Accessoires | 83 | 5. | Accessories | 83 |
| 5.1 | Module de freinage | 83 | 5.1 | Braking Module | 83 |
| 5.1.1 | Temps de freinage "DEC" | 83 | 5.1.1 | Braking Time "DEC" | 83 |
| 5.1.2 | Presentation du module de freinage | 83 | 5.1.2 | Design of Braking Module | 83 |
| 5.1.3 | Choix de la resistance de freinage | 84 | 5.1.3 | Selection of Braking Resistor | 84 |
| 5.1.4 | Caracteristiques techniques des resistances | 87 | 5.1.4 | Technical Data Braking Resistor | 87 |
| 5.1.5 | Encombrement des resistances | 88 | 5.1.5 | Dimensions Braking Resistor | 88 |
| 5.1.6 | Encombrement du module de freinage externe | 91 | 5.1.6 | Dimensions External Braking Module | 91 |
| 5.1.7 | Branchement | 92 | 5.1.7 | Connection | 92 |
| 5.2 | Filtre reseau | 93 | 5.2 | Mains Filter | 93 |
| 5.3 | Filtre anti-interferenceradio | 95 | 5.3 | Radio Interference Suppression Filter | 95 |
| 5.4 | Self moteur | 96 | 5.4 | Motor Choke | 96 |
| 5.5 | Carte tachymetrique | 98 | 5.5 | TG - Feed Back | 98 |
| 5.6 | Carte PI | 98 | 5.6 | PI - Control | 98 |
| 5.7 | Regulateur PRD/LAD | 98 | 5.7 | PRD/LAD - Regulator | 98 |
| 5.8 | Carte +/-10V | 98 | 5.8 | +/-10 V Reversal | 98 |
| 5.9 | Pré-sélecteur de frequence | 98 | 5.9 | Frequency-Dependent Safety Switch | 98 |
| 5.10 | Carte sortie analogique a la frequence | 99 | 5.10 | Analogue Card | 99 |
| 5.11 | Carte sortie analogique a la charge et a la fréquence | 99 | 5.11 | Load Card | 99 |
| 5.12 | Carte quadruple entrée/sortie | 99 | 5.12 | Quadruple I/O Card | 99 |
| 5.13 | Interface parallèle | 99 | 5.13 | Parallel Interface Card | 99 |
| 5.14 | Interface serie | 99 | 5.14 | Serial Interface Card | 99 |
| 6. | Elimination des defauts | 100 | 6. | Fault Removal | 100 |

| | | | | | |
|-----|---|-----|-----|----------------------------|-----|
| 7. | Vérification du circuit de puissance | 102 | 7. | Checking the Power Circuit | 102 |
| 7.1 | Verification du pont redresseur | 102 | 7.1 | Checking the Rectifier | 102 |
| 7.2 | Verification des transistors de puissance | 103 | 7.2 | Checking the Power Modules | 103 |
| 7.3 | Verification des fusibles | 103 | 7.3 | Checking the Fuses | 103 |
| | Mot de passe | 106 | | Password | 106 |

Directives d'utilisation du KEB COMBIVERT

Le KEB COMBIVERT est **exclusivement** prévu pour des applications en régulation de vitesse avec des moteurs triphasés. L'utilisateur est seul responsable des dommages qui pourraient **résulter** de la violation de ces directives d'utilisation. De plus, l'utilisateur est responsable de l'application des normes de **sécurité** et de conditions particulières de fonctionnement en vigueur dans **le** pays d'utilisation. Seuls **les** accessoires approuvés par KEB peuvent **être** utilisés. Si des accessoires non **autorisés** sont utilisés, ils **le** sont l'unique responsabilité de l'acheteur.

Application of KEB COMBIVERT as directed

The KEB COMBIVERT **exclusively** serves the purpose of stepless speed regulation of three-phase motors. The operator of the plant is liable for damages that result from the violation of the application directions. Furthermore, the operator is responsible for keeping to the operating and safety instructions. Only accessories that are approved by KEB are to be used. If unauthorized accessories are used the builder of the plant is liable.



Le KEB COMBIVERT **fonctionne** avec une tension interne élevée. **Après** une coupure, les condensateurs du circuit continu sont encore chargés. Il est **alors** vivement recommandé de ne **procéder** à des interventions sur l'appareil que 15 minutes après la coupure de l'alimentation.

The KEB COMBIVERT is operated with high voltage. After disconnecting the frequency inverter high voltage remains in the intermediate circuit capacitors for a short period. For that reason it is absolutely necessary to wait 15 minutes before starting to work on the unit.

Pour **les** appareils équipés de résistances de freinage, il faut **noter** que **celles-ci** fonctionnent sous une tension **élevée** et qu'une **température** très importante peut **être** atteinte sur la résistance. La résistance de freinage **doit être** "incombustible" et "protégée contre tout contact*".

With respect to units that are equipped with a braking resistor it must be observed that the braking resistor is operated with high voltage and that it can result in high surface temperature. The braking resistor must be installed fire-resistant and safe from touch!

Sécurité

Le manuel d'instructions est à lire attentivement et complètement avant **le** branchement et **la** mise en marche du variateur!

ATTENTION

Please read the entire Instruction Manual carefully before installing and starting the Frequency Inverter!

1. Généralités

Les variateurs de **fréquence** statiques KEB COMBIVERT utilisent un niveau **élevé** de la technologie électronique.

Lors de la réception, veuillez vous assurer que l'appareil est complet et qu'il n'a subi aucun dommage au **cours** du **transport**. En cas d'anomalie, veuillez émettre des réserves **auprès** du transporteur et **nous** contacter directement. **Veuillez** vous assurer que l'appareil est correctement installé avant la mise en service.

A ce sujet, observez les informations du présent manuel. La garantie appliquée sur ce matériel est de 6 mois à compter de la date de **livraison** sous réserve de respecter les conditions de fonctionnement et les instructions décrites dans ce manuel (Dispositifs de protection ou fusibles **exclus**)



Le KEB COMBIVERT est résistant aux courts-circuits sous réserve (VDE 0160). Le fonctionnement normal est garanti **après le** reenclenchement des dispositifs de **sécurité**.

Exceptions:

1. Des mises à la terre et des courts-circuits répétés en sortie du KEB COMBIVERT peuvent conduire à la détérioration de l'appareil.
2. Un court-circuit pendant la phase où le moteur est générateur (2^{ème} ou 4^{ème} quadrant, reinjection sur le circuit continu) peut provoquer la détérioration de l'appareil.

1.1 Raccordement

Un fonctionnement correct du variateur de fréquence KEB COMBIVERT ne peut être assuré que si les différents points **énoncés** ci-dessous sont bien respectés:

- Installer et raccorder l'appareil uniquement par du personnel qualifié.
- Respecter les mesures à prendre pour la mise en œuvre et l'utilisation de matériel **électrique**. (VDE 0100)
- Prendre des mesures de protection pour les hommes et les machines selon les **données** et les lois locales en vigueur
- Le KEB COMBIVERT est **conçu** pour alimentation fixe
- Ne pas connecter ou déconnecter les **câbles** de puissance et de commande tant que le variateur de fréquence est raccordé au réseau d'alimentation.
- Ne pas effectuer de mesures sur l'appareil pendant qu'il est en fonctionnement.
- Ne pas confondre les **câbles** d'alimentation réseau et les câbles moteur.
- Vérifier la tension d'alimentation réseau et la tension nominale du moteur.
- **Séparer** les câbles de commande des câbles de puissance.

1. General

The static frequency inverter KEB COMBIVERT uses high technology electronics.

It should be checked on arrival for any signs of damage in transit. If anything is amiss, even though the packaging may not show external **damage**, please report the matter immediately to both, the forwarders and ourselves.

Before putting the equipment into operation please check that it is properly installed and connected in accordance with this instruction manual.

Failure to observe the installation and operation instruction will void the guarantee which is six months from date of delivery (blow-out fuse are exempted from this warranty).



The KEB COMBIVERT 56 is conditionally short-circuit proof (VDE 0160). After reclosing the protective devices the functions, as directed, are warranted.

Exceptions:

1. Repeated ground faults or short circuits at the output of the KEB COMBIVERT can cause permanent damage to the unit.
2. If a short-circuit occurs during generator operation (2. or 4. quadrant, feeding energy into intermediate circuit) it can lead to a defect at the unit.

1.1 Connection Instructions

A trouble-free and safe operation of the frequency inverter KEB COMBIVERT is possible only if following points are observed.

- Installation and connection through authorized personnel only.
- Please observe the general installation regulations for the set up and operation of electric plants (VDE 0100).
- Protective functions for people and machines are accordingly carried out through the local facts and regulations.
- KEB COMBIVERT is designed for a fixed connection.
- Do not connect or disconnect the electric power cable and the control cable as long as the frequency inverter is connected to the mains.
- Do not carry out any measurements at the inverter during operation.
- Do not confuse power line and motor line.
- Please observe mains voltage and rated motor voltage.
- Install control lines and power lines separately.

- Ne **raccorder** les **câbles** de commande que sur des éléments de contact ou de **réglage** (relais, interrupteur, potentiomètre) prévus pour bas niveau.
- **N'utiliser** que des **câbles blindés-torsadés** pour tous les ordres de commande et mettre le **blindage** sur PE.
- **N'utiliser** que des **câbles** moteur blindés-torsadés. Mettre le **blindage** sur PE et respectivement en grande surface sur la carcasse moteur.
- Assurer un **bon** raccordement à la masse du variateur de fréquence. (Raccordement en **étoile**, **éviter les boucles de terre**, connection la plus courte possible avec la masse du **réseau**).
- Utiliser du **câble** blindé torsadé pour le module de freinage et **mettre le blindage** sur PE.



Tous les **câbles** utilisés doivent correspondre aux mesures de protection selon VDE 0160.

1.2 Courant de fuite - Disjoncteur différentiel (FI)



Des disjoncteurs différentiels (FI) ne peuvent être utilisés avec des variateurs de fréquence que sous réserve.

- Un variateur de fréquence en alimentation triphasée peut **empêcher, en cas de mise à la terre, le déclenchement du disjoncteur différentiel** à cause de la composante en courant continu du courant différentiel.
Pour cette raison et selon la norme VDE 0160, le disjoncteur différentiel ne peut être utilisé comme unique mesure de protection.
- Dans le cas d'utilisation d'un disjoncteur différentiel, celui-ci doit correspondre au nouveau modèle selon DIN VDE 0664.
- Le courant de déclenchement devrait être de 200 mA ou plus pour empêcher un déclenchement prématuré dû au courant de fuite du variateur.
- Exception
Pour les variateurs en alimentation monophasée (L, N) l'utilisation d'un disjoncteur différentiel comme protection unique est permise si celui-ci correspond au nouveau modèle selon DIN VDE 0664.



La neutralisation des mesures de protection sur un variateur est interdite.

1.3 Protection moteur

Une logique de sonde CTP protège le moteur utilisé avec un variateur contre des sur-sollicitations abusives.

Les relais thermiques n'offrent de protection que sous réserve et peuvent parfois provoquer des déclenchements erronés lors d'utilisation d'un variateur de fréquence.

- Connect control lines only to switching elements and adjustment controls (relay, switch, potentiometer) that are suitable for low voltage.
- Please use shielded / twisted control cables. Apply shield to PE.
- Please use shielded/twisted motor lines. Apply shield to PE and connect extensive shielding to motor housing.
- Ensure good earthing of the frequency inverter. (star-shaped; **avoid earth circuits**; shortest connection to main earth)
- Use shielded/twisted cables for the connection of the braking module.



All cables need additional protective measurements as it concerns **voltages** that shall not be touched according to VDE 0160.

1.2 Fault Current - Protective Switch (FI)



Fault Current (FI) - Protective Switches may be used only with certain restrictions in combination with frequency inverters.

- In case of ground fault the equal portion in the fault current may **prevent the triggering of the FI - Protective Switch** at frequency inverters with 3 phase input voltage.
For that reason the FI - protective wiring as **sole safety precaution is non-permissible** according to VDE 0160.
- When using the FI - Protective Switch it must correspond to the new design in conformity with DIN VDE 0664.
- The tripping current should be 200 mA or more in order to prevent premature triggering by discharge currents of the inverter.
- Exception
When using a frequency inverter with a 1 phase input voltage (L, N) the FI - Protective Switch must correspond to the new design in conformity with DIN VDE 0664.



Neutralization as protective measure is prohibited for inverter operation.

1.3 Motor Protection

An extensive protection against overloading the motor by inverter operation offers the PTC evaluation in the motor.

Motor protective switch or motor protective relay offer **only restricted protection** and in individual cases they may cause fault throwing by inverter operation.

1.4 Instructions d'utilisation



Le respect des différents points énumérés cidessus permet d'éviter le vieillissement ou la destruction prématurés du KEB COMBIVERT.

L'installation d'un dispositif de coupure entre le réseau d'alimentation et le variateur de fréquence permet l'isolation du KEB COMBIVERT du reste de l'installation.

Pour l'asservissement d'un moteur, éviter de commuter entre le moteur et le KEB COMBIVERT en fonctionnement; ceci pourrait activer les fonctions de protection du variateur de fréquence. Toutefois, si cette commutation est nécessaire, veuillez contacter KEB concernant les mesures de protection adaptées. Pour l'asservissement de plusieurs moteurs, la commutation est permise si au moins un moteur tourne lors de la commutation. Le variateur est dimensionner suivant les courants de démarrage.

Si un nouvel ordre de démarrage (reseau d'alim.) est donné au variateur alors que le moteur tourne encore (par exemple masses a grandes inerties) la fonction Speed-Search doit être activée (voir partie commande).

Si une commutation entre variateur et moteur est indispensable, la fonction Speed-Search doit être alors activée et l'ordre d'activation du variateur doit être ouverte. C'est seulement après la fermeture du contacteur de moteur qu'il faut fermer l'ordre d'activation.

La commutation fréquente entre le reseau et le variateur n'est pas admissible.

Utiliser le KEB-COMBIVERT sous des conditions adéquates (voire 1.7.1)

1.5 Protection du variateur contre les parasites

Les entrées commande et puissance du variateur de fréquence sont protégées contre les parasites.



Une haute sécurité de fonctionnement et une protection complémentaire sont données si les précautions suivantes sont respectées:

- Utiliser un filtre reseau si le reseau est influence par l'utilisation d'appareils à grande consommation (installation de compensation, fours HF, machines a souder, etc..).
- Installer des circuits RC, ou autres, sur les appareils inductifs (soupapes magnetiques, contacteurs, electro-aimants).
- Câbler comme décrit dans le §1.1 afin d'éviter les couplages capacitifs et inductifs des parasites.

Un câble torsadé protège contre le couplage inductif de tensions perturbatrices, tandis qu'un câble blindé protège contre le couplage capacitif. Des câbles blindés-torsadés posés separement selon puissance et commande assurent une protection optimum.

1.4 Operating Instructions



To avoid the premature ageing or destruction of the KEB COMBIVERT observe the following instructions.

- Install a disconnecting switch between voltage supply and frequency inverter to permit the independent switch off of the KEB COMBIVERT.
- With regard to single drives the switching between motor and KEB COMBIVERT should be avoided during operation as this may activate the protective functions of the frequency inverter. However, if switching must be done contact KEB to coordinate the protective functions.
At multimotor drives the switching-on and switching-off is permitted when at least 1 motor is running during the switching process. The frequency inverter has to be dimensioned for the occurring starting currents.
- If the motor is still running at a restart (power on) of KEB COMBIVERT (e.g. large flywheel mass), the function Speed Search or DC-Braking must be activated.
- When switching between motor and frequency inverter the function Speed-Search must be activated. Only after the motor relays are closed the function may be initiated.
- Frequent switching between mains and frequency inverter is not permitted.
- Operate KEB COMBIVERT under suitable conditions (refer to 1.7.1).

1.5 Noise Suppression of Frequency Inverter

The control and power inputs of the frequency inverter are generally protected against parasitic noise.



An improved operational reliability of the unit and additional protection against malfunctions is achieved by following measurements.

- Use mains filter when the connection of large consumers (compensation plants, welding equipment, HF-oven, electromagnetic holding fixture, etc.) affects the mains voltage.
- Protective wiring of inductive consumers (solenoid valves, relays, electromagnets) with RC elements or something alike to absorb the energy set free at switch off.
- To avoid inductive and capacitive bunching of interference pulses the wiring should be made as described under point 1.1.

Paired-twisted cables protect against inductive-bunched interference voltage, shielding protects against capacitive-bunched interference voltages. Twisted and shielded cables provide the optimum protection when signal and power lines are layed separately.

1.6 Antiparasitage des appareils électriques

Le variateur de fréquence KEB COMBIVERT émet des ondes électromagnétiques à haute fréquence et de faible amplitude. Les perturbations engendrées peuvent être réduites de la manière suivante:

- Implanter le variateur dans un coffret métallique
 - Utiliser des câbles moteur blindés / torsadés
- Le blindage doit être relié à la borne PE du variateur de fréquence et côté moteur sur la carcasse mais surtout pas sur la borne de terre.
- La fonction de protection du blindage est efficace s'il n'y a pas d'interrompu.
- réaliser une bonne mise à la masse (section 10mm²)
 - utiliser des filtres anti-bruit

1.7 Implantation du KEB COMBIVERT

1.7.1 Conditions ambiantes

| Valeurs standards de température à respecter selon DIN VDE 0160 Permissible Standard Values for temperatures according to DIN VDE 0160 | | |
|---|-------|-------|
| Type / Type | MIN | MAX |
| Temperature de fonctionnement / Ambient operating temperature | 0°C | +40°C |
| Temperature de stockage / Storage temperature | -25°C | +55°C |
| Temperature de transport / Transport temperature | -25°C | +70°C |
| Temperature de refroidissement (fluide , gaz) / Coolant temperature (air, gas) | 0°C | +35°C |

- * Valeurs limites admissibles:
 Temperature d'entrée de l'air de refroidissement et temperature ambiante de fonctionnement: 0°C / +45°C
 Temperature de stockage: -25°C / +55°C
 Temperature de transport: -25°C / +70°C

- Humidité relative: ≤ 75% sans rosee selon DIN 40040 indice "F"
- Il faut éviter la penetration de brouillard ou d'eau dans le KEB COMBIVERT.
- Eviter la penetration de poussière dans le variateur. Lors de l'implantation du variateur dans un coffret etanche, veuillez assurer une ventilation suffisante.
- Protéger le KEB COMBIVERT contre tous gaz ou fluide agressifs.
- Lors de l'implantation dans un milieu anti-deflagrant, il est nécessaire d'utiliser un coffret anti-deflagrant et respecter les lois en vigueur.

1.6 Noise Supression of Electric Plants

The frequency inverter KEB COMBIVERT transmits electromagnetic waves of high frequency. Following measurements reduce the interference pulses that trouble electric plants in the vicinity of the inverter:

- installation of the frequency inverter inside a metal casing
 - shielded / twisted motor cables
- The shield must be connected to the PE of the frequency inverter, and on the motor side it must be connected to the housing (lay on the entire surface). The screening may not be used as a protective earthing.
- The protective function of the shielding only performs when it is not interrupted and begins as close as possible to the frequency inverter or motor.
- good earthing (metal-powder tape or 10 mm² earth lead)
 - use of noise suppression filters

1.7 Installation of KEB COMBIVERT

1.7.1 Ambient Conditions

- * Max. permissible limit values:
 Coolant agent inlet temperature / ambient temperature during operation: 0°C...+45°C
 Storage temperature: -25°C...+55°C
 Transport temperature: -25°C...+70°C
- Relative humidity: ≤75 % annual average, not covered with dew Identification character "F" DIN 40040
 - No dampness or water is allowed to penetrate into KEB COMBIVERT.
 - Penetration of dust into the inverter must be avoided. When installing KEB COMBIVERT in dust-proof enclosures care must be taken to provide sufficient heat dissipation.
 - KEB COMBIVERT must be protected against gases and liquids.
 - For installation in explosion protected rooms, an explosion-proof cover must be used. The regulations in force are to be observed!

1.7.2 Eléments de montage

Le variateur de fréquence KEB COMBIVERT est livré en protection IP 00 et doit être installé en coffret ou armoire. Cette version de KEB-COMBIVERT doit être installée à poste fixe et reliée à la masse.

- Espaces libres minimum à respecter en haut et en bas: mini 100 mm sur les côtés 50 mm
- Implantation **verticale**
- **Prévoir** un refroidissement suffisant

Si des équipements produisent à proximité du KEB COMBIVERT des champs électriques ou magnétiques ou des perturbations sur le réseau d'alimentation, il est recommandé de le placer alors le plus loin possible et de prendre toutes les mesures pour éliminer leurs influences.

1.7.2 Installation Instructions

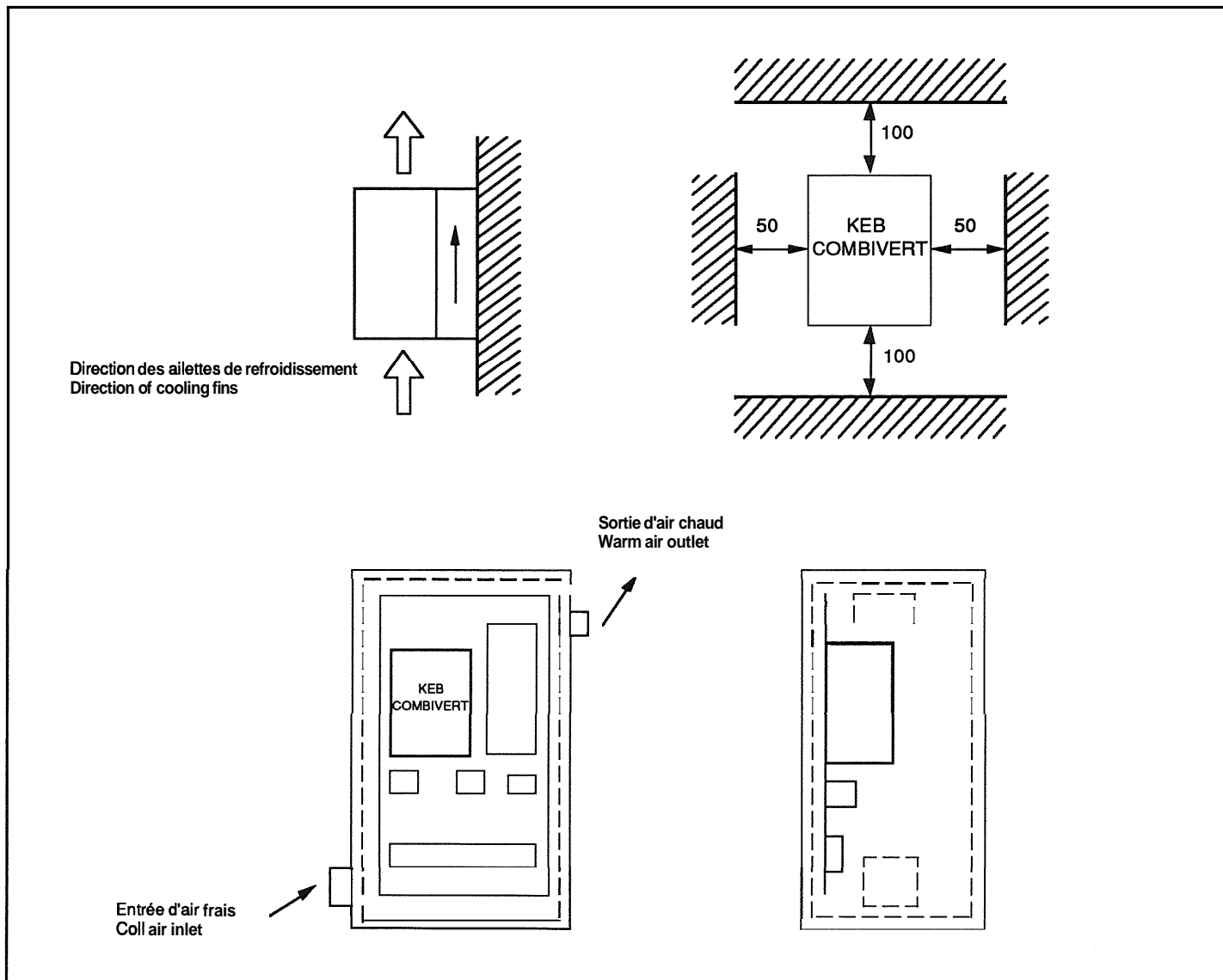
The frequency inverter KEB COMBIVERT has the protective system IP 00 and is to be installed in a casing (control cabinet). This version of KEB COMBIVERT must be firmly installed and earthed.

- observe the minimum distance (free space) above and below minimum 100 mm at the sides minimum 50 mm,
- vertical installation,
- provide sufficient cooling

If other consumers which produce electric or magnetic fields or which effect the power supply are located in the vicinity of the KEB COMBIVERT, they must be positioned as far away as possible from the frequency inverter and steps must be taken to suppress any interference.

1.7.3 Implantation dans une armoire

1.7.3 Control Cabinet Installation



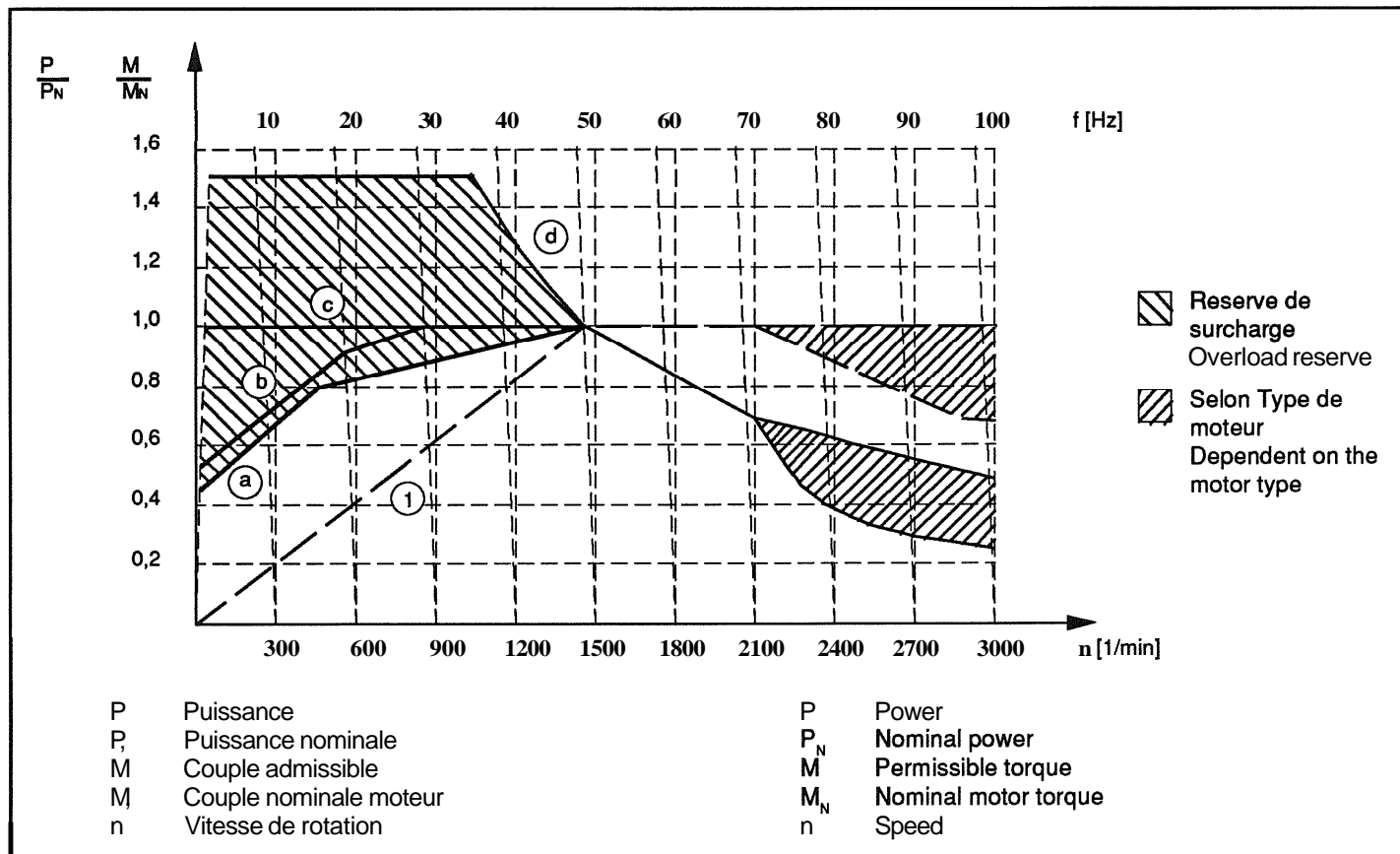
| Armoire ventilation forcée Débit ventilateur par variateur Fan cooling* Rate of air flow per inverter | | | | Armoire étanche Surface armoire par variateur Cabinet totally closed* Switch cabinet surface per inverter | | | |
|--|-------------------------|----|--------------------------|--|--------------------|----|---------------------|
| 07 | 0,2 m ³ /min | 16 | 2,8 m ³ /min | 07 | 1,0 m ² | 16 | 8,0 m ² |
| 08 | 0,3 m ³ /min | 17 | 3,4 m ³ /min | 08 | 1,0 m ² | 17 | 9,0 m ² |
| 09 | 0,3 m ³ /min | 18 | 4,2 m ³ /min | 09 | 1,0 m ² | 18 | 11,0 m ² |
| 10 | 0,5 m ³ /min | 19 | 5,1 m ³ /min | 10 | 1,5 m ² | 19 | ----- |
| 11 | 0,5 m ³ /min | 20 | 6,5 m ³ /min | 11 | 2,0 m ² | 20 | ----- |
| 12 | 0,7 m ³ /min | 21 | 7,8 m ³ /min | 12 | 2,5 m ² | 21 | ----- |
| 13 | 1,0 m ³ /min | | 10,3 m ³ /min | 13 | 3,5 m ² | 22 | ----- |
| 14 | 1,4 m ³ /min | | 13,5 m ³ /min | 14 | 4,5 m ² | 23 | ----- |
| 15 | 2,0 m ³ /min | | | 15 | 6,0 m ² | | |

*Température ambiante: 25°C

* Ambient temperature: 25°C

1.8 Performances du moteur

1.8 Motor Performance



La charge limite d'un moteur triphase (**moteur standard 50Hz**) commandé par un variateur de fréquence KEB COMBIVERT est indiquée dans le diagramme.

Un Bchauffement du moteur est plus eleve'que lors d'une alimentation directe par le secteur.

Caractéristique 1:

Puissance de sortie d'un moteur commandé par KEB COMBIVERT (correspond à la courbe caractéristique de couple c). Au dessus de la fréquence nominale du moteur le couple et la puissance disponibles sont indiqués sur les caractéristiques suivantes.

Caractéristique a:

Caractéristique du couple de sortie d'un moteur 4 pôles autoventile.

Caractéristique b:

Caractéristique du couple intermittent permis avec un moteur à 4 pôles auto-ventile. Temps de cycle 10 mm.

Caractéristique c:

Caractéristique du couple de sortie lors de l'utilisation d'un moteur équipé d'une ventilation forcée.

Caractéristique d:

Pendant le démarrage et en régime établi le moteur peut supporter 1,5 fois son couple nominal pendant de courts instants. Le variateur de fréquence doit être ajusté suivant le courant maximal nécessaire.

The permissible load capacity of a three-phase motor (**standard motor 50 Hz**) driven by the KEB COMBIVERT is shown in the diagram.

A higher heating of the motor as at mains operation must be taken into account.

Curve 1:

Output power of a three-phase motor with KEB COMBIVERT (corresponding to torque characteristic curve c). Above the nominal motor frequency the available torque and the power are within the range shown in the curves.

Curve a:

Permissible torque characteristic of self-ventilated 4-pole motor at continuous operation.

Curve b:

Intermittent operation (S3 duty cycle ED 25 %) with self-ventilated 4-pole motor. Cycle time 10 min.

Curve c:

Permissible start-up torque for a motor with adequate forced cooling.

Curve d:

During starting and operation the motor may be loaded up to 1.5 times of its nominal torque for short periods. The frequency inverter must be designed for the increased motor current.

1.9 Caractéristiques techniques

1.9 Technical Data

1.9.1 Caractéristiques techniques classe 200V

1.9.1 Technical Data 200 V Class

| Grandeurs Size | | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
|--|--------------------|--|-----|-----|---------------------------|------|------|
| Puissance nominale Nominal output power | (kVA) | 1,8 | 2,2 | 2,8 | 4,0 | 5,4 | 6,4 |
| Courant nominal de sortie Rated output current | (A) | 4,5 | 5,5 | 7 | 10 | 13,5 | 16,5 |
| Puissance nominal maximale, moteur 4 pôles Max. permissible nominal motor power, 2-/4-pole motor* | (kW) | 0,75 | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3 | 4 |
| Tension d'alimentation Mains voltage | (V) | 200 / 208 / 220 / 230 / 240 180 ... 264 2 0 % | | | 220 / 230 / 240 2 10 % | | |
| Fréquence Frequency | (Hz) | 50/60 +/-2 | | | | | |
| Phases Phases | | 1 Option3 | | | 1 / 3 | | |
| Tension de sortie Output voltage | (V) | 3 x 0...U _{réseau / Mains} | | | | | |
| Fréquence de sortie Output frequency | (Hz) | voir carte de commande refer to control board | | | | | |
| Surcharge Load capacity | | 130...200 % - 30 s | | | | | |
| Fusibles réseau (action lente) Mains fuse (slow-acting) ⁽¹⁾ | (A) | 20 | 20 | 20 | 25 | 35 | 35 |
| Section des lignes Wire cross section ⁽²⁾ | (mm ²) | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 4 | 6 | 6 |

XXX Tension nominale
⁽¹⁾ Fusible **réseau** maxi admissible
⁽²⁾ Section mini recommandée à puissance nominale et pour une longueur de **câble** de 100 m maxi (cuivre).

XXX Rated voltage
⁽¹⁾ Maximum permissible mains fuse
⁽²⁾ Recommended minimum wire cross section for rated power and a cable length of **upto** 100 m (copper).



Avant de remplacer le fusible, veuillez couper l'alimentation du variateur et attendre 1 minute!



Prior to replacing the fuses disconnect the inverter from mains and wait for approx. 1 minute!

* Toutes les caractéristiques sont données pour des moteurs 4 pôles standards (la tension d'alimentation du moteur doit correspondre à la tension maxi du KEB COMBIVERT à 50/60 Hz. Dans le cas d'utilisation d'un moteur ayant un nombre de pôles différent, le courant nominal des sorties du KEB COMBIVERT doit être adapté au courant nominal du moteur. Pour des moteurs spéciaux ou à haute fréquence, veuillez contacter nos services techniques.

* All performance data relate only to standard 2-/4-pole motors (max. voltage of the motor must correspond to the max. voltage of the KEB COMBIVERT at 50/60 Hz). For other pole combinations the frequency inverter must be dimensioned for the corresponding rated motor current. Please contact KEB for information about special or medium-frequency motors.



Installation possible jusqu'à 3000m au dessus du niveau de la mer. Une réduction de la puissance disponible doit être prise en compte lors d'une installation au dessus de 1000m. Réduction de puissance 1% par 100m. ex. à 1500m au dessus du niveau de la mer: 95% P_{Nominal}*



Mounting altitude max. 3000 m above N.N. A power reduction of 1% per 100m must be taken into account when the mounting altitude is 1000m or more above N.N. i.e. 1500m NN = 95% P_{Nominal}

1.9.2 Caractéristiques techniques classe 400V

1.9.2 Technical Data 400 V Class

| Grandeurs Size | | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|--------------------|--|-----|-----|--|-----|-----|---|------|----|
| Puissance nominale Nominal output power | (kVA) | 1,9 | 2,2 | 2,8 | 3,8 | 5,2 | 6,6 | 8,3 | 11 | 17 |
| Courant nominal de sortie Rated output current | (A) | 2,7 | 3,2 | 4,1 | 5,5 | 7,5 | 9,5 | 12 | 16,5 | 24 |
| Puissance nominale maximale moteur 4 pôles Max. permissible nominal motor power, 2-/4-pole motor* | (kW) | 0,75 | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3 | 4 | 5,5 | 7,5 | 11 |
| Tension d'alimentation Mains voltage | (V) | 380 / <u>400</u> / 415 305....455 ± 0% Option 440 / 460 355....500 ± 0% | | | 380 / <u>400</u> / 415 305....455 ± 0% Option 440 / 460 305....500 ± 0% | | | 380 / <u>400</u> / 415 ± 10 % Option 440 / 460 ± 10% | | |
| Fréquence Frequency | (Hz) | 50/60 +/- 2 | | | | | | | | |
| Phases Phases | | 3 | | | | | | | | |
| Tension de sortie Max. output voltage | (V) | 3 x 0....U _{réseau / Mains} | | | | | | | | |
| Fréquence de sortie Output frequency | (Hz) | voir carte de commande refer to control board | | | | | | | | |
| Surcharge Load capacity | | 130....200 % - 30 s | | | | | | | | |
| Fusible réseau (action lente) ⁽¹⁾ Mains fuse (slow-acting) ⁽¹⁾ | (A) | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | 25 | 35 |
| Section des lignes ⁽²⁾ Wire cross section ⁽²⁾ | (mm ²) | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 4 | 6 |

XXX Tension nominale

⁽¹⁾ Fusible **réseau** maxi admissible

⁽²⁾ Section mini recommandée à puissance nominale et pour une longueur de **câble** de 100 m maxi (cuivre).



Avant de remplacer le fusible, veuillez couper l'alimentation du variateur et attendre 1 minute!

XXX Rated voltage

⁽¹⁾ Maximum permissible mains fuse

⁽²⁾ Recommended minimum wire cross section for rated power and a cable length of **upto** 100 m (copper).



Prior to replacing the fuses disconnect the inverter from mains and wait for approx. 1 minute!

* Toutes les caractéristiques sont données pour des moteurs 4 pôles standards (la tension d'alimentation du moteur doit correspondre à la tension maxi du KEB COMBIVERT à 50/60 Hz. Dans le cas d'utilisation d'un moteur ayant un nombre de pôles différent, le courant nominal de sortie du KEB COMBIVERT doit être adapté au courant nominal du moteur. Pour des moteurs spéciaux ou à haute fréquence, veuillez contacter nos services techniques.

* All performance data relate only to standard 2-14-pole motors (max. voltage of the motor must correspond to the max. voltage of the KEB COMBIVERT at 50/60 Hz).

For other pole combinations the frequency inverter must be dimensioned for the corresponding rated motor current. Please contact KEB for information about special or medium-frequency motors.



Installation possible jusqu'à 3000m au dessus du niveau de la mer. Une réduction de la puissance disponible doit être prise en compte lors d'une installation au dessus de 1000m. Réduction de puissance 1% par 100m. ex. à 1500m au dessus du niveau de la mer: 95% P_{Nominal}



Mounting altitude max. 3000 m above N.N. A power reduction of 1% per 100m must be taken into account when the mounting altitude is 1000m or more above N.N. i.e. 1500m NN = 95% P_{Nominal}

| Grandeurs Size | | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
|---|--------------------|--|------|----|---|-----|-----|-----|-----|
| Puissance nominale Output capacity | (kVA) | 23 | 29 | 35 | 42 | 52 | 62 | 80 | 105 |
| Courant nominal de sortie Rated output current | (A) | 33 | 42 | 50 | 60 | 75 | 90 | 115 | 152 |
| Puissance nominale maximale, moteur 4 pôles Max. permissible nominal motor power, 2-/4-pole motor* | (kW) | 15 | 18,5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 |
| Tension d'alimentation Mains voltage | (V) | 380 / <u>400</u> / 415 305...455 ± 0 % Option 440 / 460 305...500 ± 0 % | | | 380 / <u>400</u> / 415 +10% -20% Option 440 / 460 +10 % -20% | | | | |
| Fréquence Mains frequency | (Hz) | 50 / 60 ± 2 | | | | | | | |
| Phases Phases | | 3 | | | | | | | |
| Tension de sortie Output voltage | (V) | 3 x 0 ... U _{réseau} / U _{Mains} | | | | | | | |
| Fréquence de sortie Output frequency | (Hz) | voir carte de commande refer to control board | | | | | | | |
| Surcharge Load capacity | | 130...200 % - 30 s | | | | | | | |
| Fusible réseau ⁽¹⁾ Mains fuse | (A) | 50 | 63 | 80 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
| Section des lignes ⁽²⁾ Wire cross section ⁽²⁾ | (mm ²) | 10 | 16 | 25 | 25 | 35 | 50 | 70 | 95 |

XXX Tension nominale

⁽¹⁾ Fusible **réseau** maxi admissible

⁽²⁾ Section mini recommandée à puissance **nominale** et pour une longueur de **câble** de 100 m maxi (cuivre).



Avant de **remplacer** le fusible, **veuillez couper** l'alimentation du variateur et attendre 1 minute!

* Toutes les caractéristiques sont données pour des moteurs 4 pôles standards (la tension d'alimentation du moteur doit correspondre à la tension maxi du KEB COMBIVERT à 50/60 Hz. Dans le cas d'utilisation d'un moteur ayant un nombre de pôles différent, le courant nominal de sortie du KEB COMBIVERT doit être adapté au courant nominal du moteur. Pour des moteurs spéciaux ou à haute fréquence, veuillez contacter nos services techniques.

XXX Rated voltage

⁽¹⁾ Maximum permissible mains fuse

⁽²⁾ Recommended minimum wire cross section for rated power and a cable length of upto 100 m (copper).



Prior to replacing the fuses disconnect the inverter from mains and wait for approx. 1 minute!

* All performance data relate only to standard 2-14-pole motors (max. voltage of the motor must correspond to the max. voltage of the KEB COMBIVERT at 50/60 Hz). For other pole combinations the frequency inverter must be dimensioned for the corresponding rated motor current. Please contact KEB for information about special or medium-frequency motors.



Installation possible jusqu'à 3000m au dessus du niveau de la mer. Une réduction de la puissance disponible doit être prise en compte lors d'une installation au dessus de 1000m. Réduction de puissance 1% par 100m. ex. à 1500m au dessus du niveau de la mer: 95% P_{Nominal}*



Mounting altitude max. 3000 m above N.N. A power reduction of 1% per 100m must be taken into account when the mounting altitude is 1000m or more above N.N. i.e. 1500mNN=95%P_{Nominal}

1.10 Encombremments

1.10 Dimensions

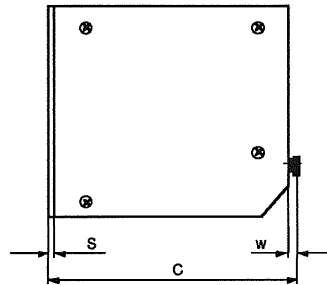
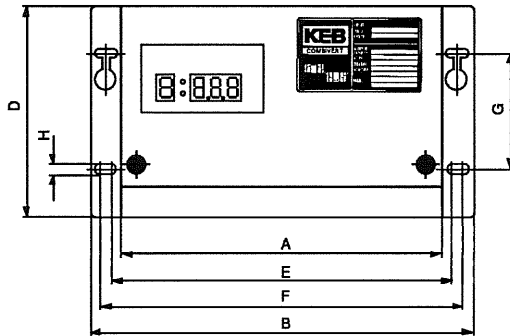


Figure 1
Figure 1

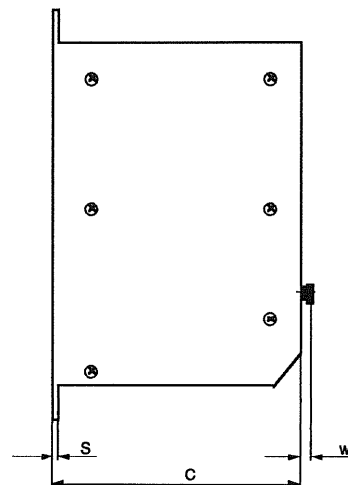
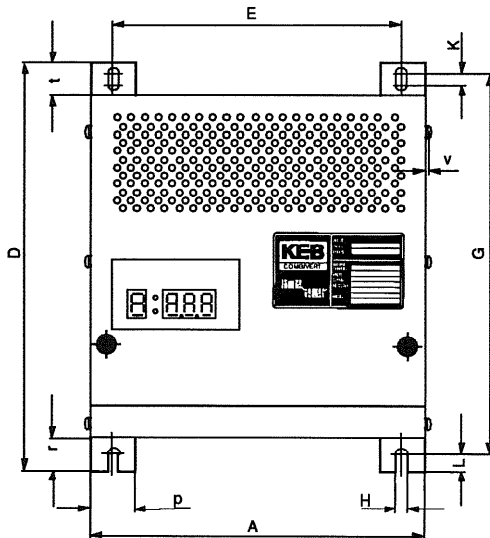


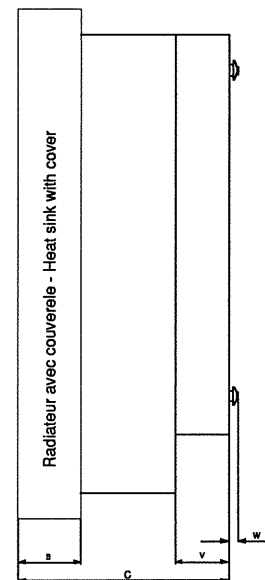
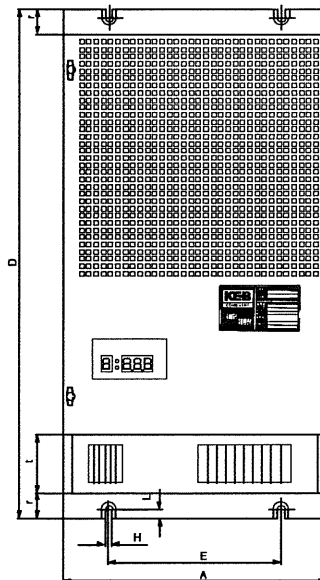
Figure 2
Figure 2

| Grandeurs Size | Figure Figure | A | B | C | D | E | F | G | H | K | L | S | p | r | t | v | w | Poids [kg] Weight [kg] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|-----|------|----|----|---|---|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 200 V - classe | | | | | | | | | | | | | | | | | | 200 V class | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07...09 | 1 | 248 | 290 | 186 | 160 | 260 | 280 | 90 | 7,2 | - | - | 1,5 | - | - | - | - | 6 | 3,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 2 | 248 | - | 182 | 298 | 213 | - | 280 | 7,2 | 8 | 12 | 1,5 | 32,5 | 23 | 25 | 4 | 6 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11...12 | 2 | 248 | - | 182 | 358 | 213 | - | 340 | 7,2 | 8 | 12 | 1,5 | 32,5 | 23 | 25 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 V - classe | | | | | | | | | | | | | | | | | | 400 V class | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07...09 | 2 | 248 | - | 182 | 298 | 213 | - | 280 | 7,2 | 8 | 12 | 1,5 | 32,5 | 23 | 25 | 4 | 6 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10...12 | 2 | 248 | - | 182 | 358 | 213 | - | 340 | 7,2 | 8 | 12 | 1,5 | 32,5 | 23 | 25 | 4 | 6 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13...15 | 2 | 248 | - | 216 | 388 | 213 | - | 370 | 7,2 | - | 12 | 1,5 | 32,5 | - | - | 4 | 6 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

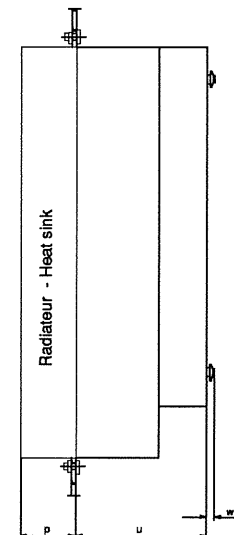
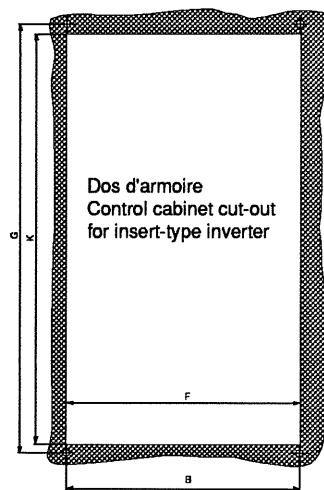
Tout droit de modification réservé Stand 01.10.91

Subject to dimensional modifications! As of 01.10.91

**Bild 3
Figure 3**



Découpe pour radiateur sortant
Control cabinet back



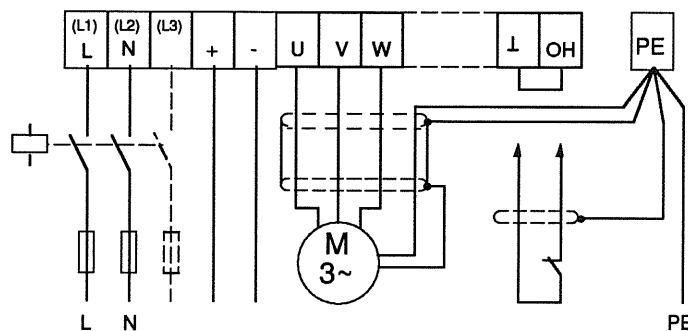
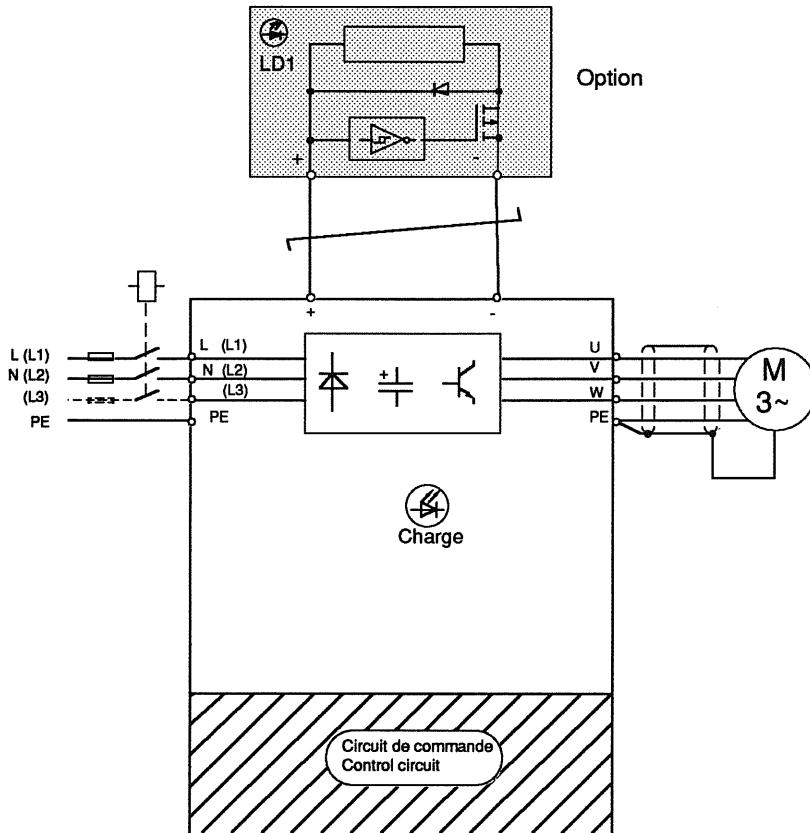
| Grandeurs Size | Figure Figure | A | B | C | D | E | F | G | H | K | L | S | p | r | t | u | v | w | Poids [kg] Weight [kg] |
|---------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------------------|-----|----|----|----|----|-----|----|----|---------------------------|
| 400 V classe | | | | | | | | | | 400 V class | | | | | | | | | |
| 16...18 | 3 | 360 | 330 | 284 | 550 | 265 | 330 | 520 | 9 | 480 | 7,5 | 86 | 84 | 30 | 20 | 198 | 73 | 16 | 35 |
| 19...21 | 3 | 425 | 400 | 284 | 700 | 300 | 400 | 665 | 11 | 640 | 12 | 86 | 84 | 35 | 80 | 198 | 73 | 16 | 60 |
| 22...23 | 3 | 500 | 550 | 295 | 880 | 380 | 465 | 840 | 11 | 800 | 12 | 85 | 84 | 35 | 90 | 210 | 75 | 16 | 90 |

2. Circuit de puissance

2. Power Circuit

2.1 Branchement classe 200V grandeurs 07 à 09

2.1 Wiring Diagram 200 V Class Size 07...09

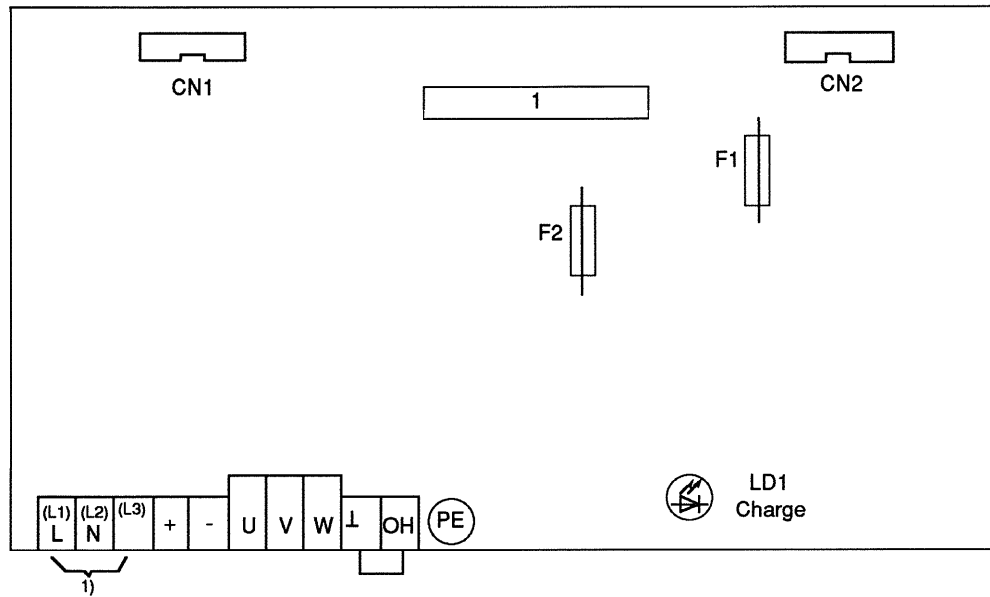


L,N Réseau d'alimentation (monophasé)
 L1,L2,L3 Réseau d'alimentation (triphasé) **Option**
 +,- Tension du circuit continu
 (Bornes pour module de freinage externe)
 U,V,W Moteur
 I,OH Contrôle de température externe
 PE Masse

L,N Mains supply (1 phase)
 L1,L2,L3 Mains supply (3 phase) **Option**
 +,- DC intermediate circuit
 (terminal for external braking module)
 U,V,W Motor
 I,OH external temperature monitoring
 PE Protective earth-terminal

2.2 Circuit de puissance classe 200V grandeurs 07 8 09

2.2 Power Circuit 200 V Class Size 07...09



LD1 Indique presence tension continue

F1 Fusible circuit DC-DC
F2 Fusible circuit continu

CN1 **Connecteur partie** commande
CN2 **Connecteur partie** commande

1 Detection courant (HCT ou Shunt)

1) Raccordement monophasé: L1,N
 Raccordement triphasé: L1,L2,L3

Option

LD1 Charge LED indicates intermediate circuit load

F1 Fuse switching power supply
F2 Fuse DC intermediate circuit

CN1 Connection to control circuit
CN2 Connection to control circuit

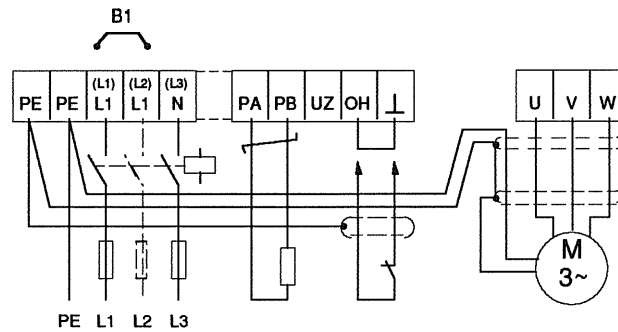
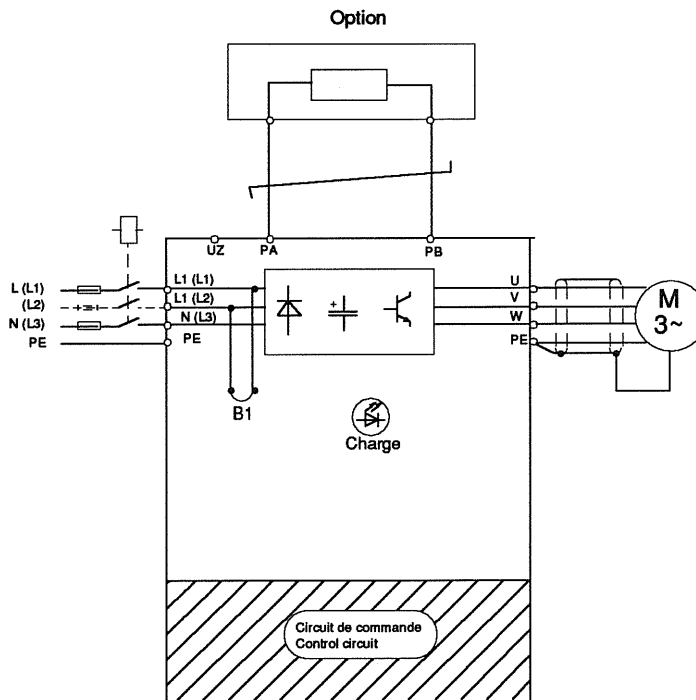
1 Current detection (HCT or Shunt)

1) Connection 1-phase: L1, N
 Connection 3-phase: L1, L2, L3

Option

2.3 Branchement classe 200V grandeur 10

2.3 Wiring Diagram 200 V Class Size 10



PE **Masse**
 L1,N **Réseau d'alimentation (monophasé)**
 L1,L2,L3 **Réseau d'alimentation (triphase) (Option)**
 PA,PB **Resistance de freinage**
 PA = Tension du circuit continu +
 PB = Transistor GTR7 **Option**
 PA,UZ **Module de freinage externe**
 PA = Circuit tension continue +
 UZ = Circuit tension continue -
 I ,OH **Contrôle de température externe**
 U,V,W **Moteur**

PE **Protective earth-terminal**
 L1,N **Mains supply (1 phase)**
 L1, L2, L3 **Mains supply (3 phase) (Option)**
 PA,PB **Braking resistor**
 PA= DC intermediate circuit +
 PB= Chopper transistor GTR7 **Option**
 PA,UZ **external braking module**
 PA= DC intermediate circuit +
 UZ= DC intermediate circuit -
 I ,OH **external temperature monitoring**
 U,V,W **Motor**



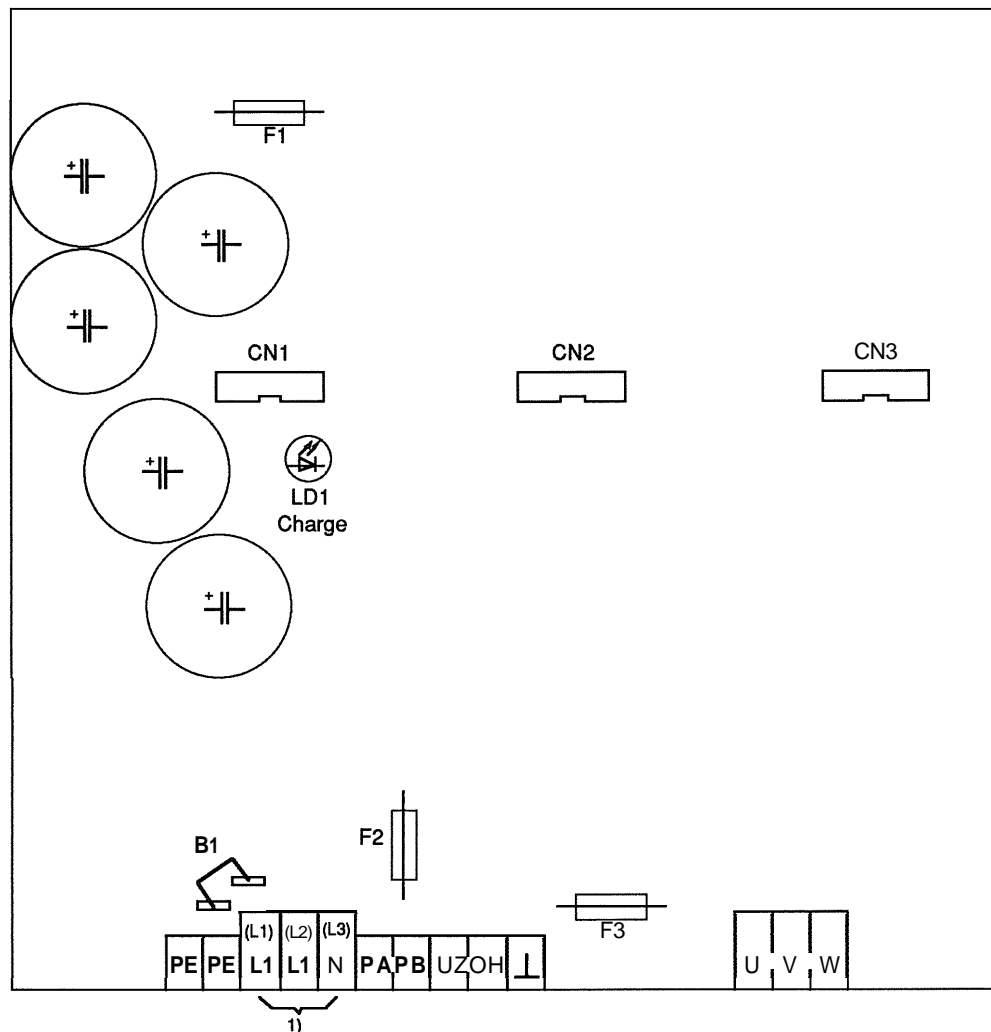
Attention Le shunt B1 **doit être** mis en place pour une alimentation monophasée (detection de phase) Lors d'une alimentation en triphase, le shunt B1 est à éliminer!



Bridge B1 must be installed for 1-phase operation (phase detection). For 3-phase operation Bridge B1 must be removed!

2.4 Circuit de puissance classe 200V grandeur 10

2.4 Power Circuit 200 V Class Size 10



LD1 Indique presence tension continue

F1 Fusible circuit continu

F2 Fusible GTR7

F3 Fusible circuit DC-DC

Option

CN1 Connecteur partie commande

CN2 **Connecteur partie commande Option**

CN3 Connecteur partie commande

LD1 Charge LED indicates intermediate circuit load

F1 Fuse DC intermediate circuit

F2 Fuse GTR 7

F3 Fuse switching power supply

Option

CN1 Connection to control circuit

CN2 Connection to control circuit **Option**

CN3 Connection to control circuit



Attention Le shunt B1 **doit être** mis en place pour **une** alimentation monophasée (detection de phase) Lors d'une alimentation en triphasé, le shunt B1 est à **éliminer!**

1) Alimentation monophasée: L1, N

Alimentation triphasée : L1, L2, L3 (Option)



Bridge B1 **must** be installed for 1-phase operation (phase monitoring).

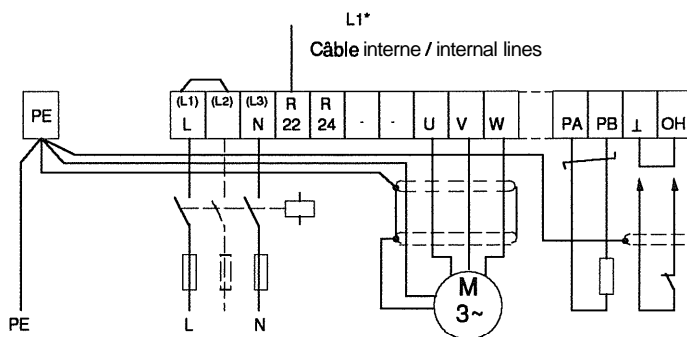
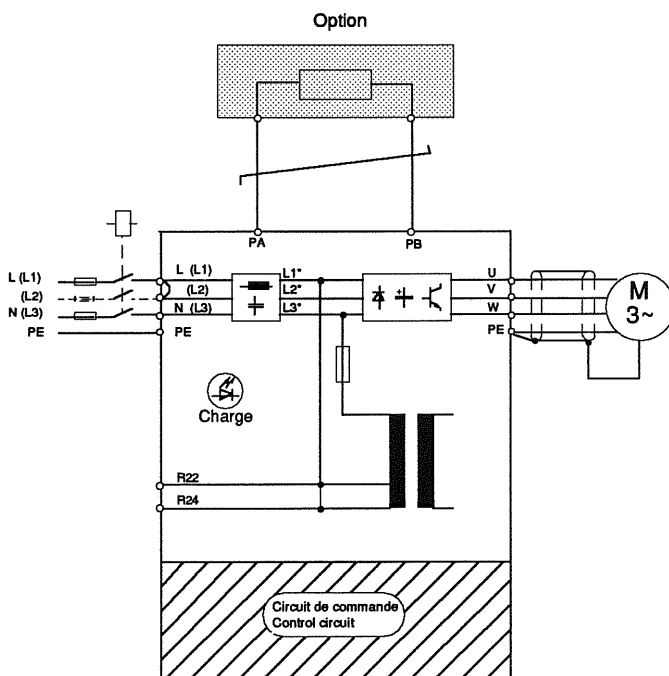
For 3-phase connection the Bridge B1 **must** be removed.

1) Connection 1-phase: L1, N

Connection 3-phase: L1, L2, L3 (Option)

2.5 Branchement classe 200V grandeurs 11 à 12

2.5 Wiring Diagram 200 V Class Size 11...12



L,N Réseau d'alimentation (monophasé)
 L1,L2,L3 Réseau d'alimentation (triphase) (Option)
 R22 Alimentation partie commande 220 / 230 V
 R24 Alimentation partie commande 240V
 U,V,W Moteur
 PA,PB Résistance de freinage
 PA = Circuit tension continue +
 PB = Transistor GTR7
Option
 I,OH Contrôle de température externe
 PE Masse

L,N Mains supply (1 phase)
 L1,L2,L3 Mains supply (3 phase) (Option)
 R22 Supply of control circuit 220 / 230 V
 R24 Supply of control circuit 240 V
 U,V,W Motor
 PA,PB Braking resistor
 PA = DC intermediate circuit +
 PB = Chopper transistor GTR7 **Option**
 I,OH external temperature monitoring
 PE Protective earth-terminal



Attention Le fil L1* **doit être** branché suivant la tension **réseau**.
 Le shunt L1-L2 **doit être** supprimé lors d'une alimentation en triphase.



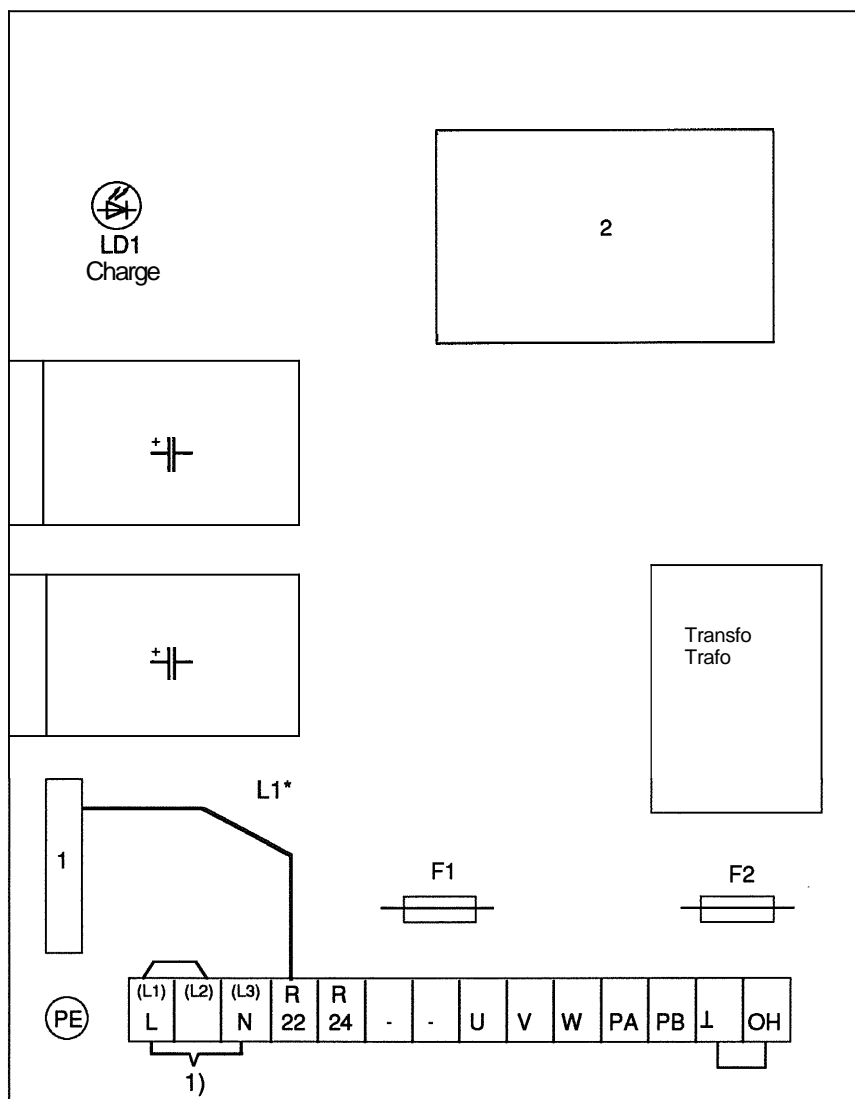
The wire L1* **must** be connected according to the mains voltage.
 For 3-phase connection bridge L1 - L2 **must** be removed.

1) Alimentation monophasée: L, N
 Alimentation triphasée: L1, L2, L3 (Option)

1) Connection 1-phase: L, N
 Connection 3-phase: L1, L2, L3 (Option)

2.6 Circuit de puissance classe 200V grandeurs 11 à 12

2.6 Power Circuit 200 V Class Size 11...12



LD1 Indique presence tension continue

F1 Fusible circuit continu
F2 Fusible **partie** commande

1 Filtre **d'entrée**
2 Transistors de puissance

LD1 Charge LED indicates intermediate circuit load

F1 Fuse DC intermediate circuit
F2 Fuse control circuit

1 Input filter
2 Power modules



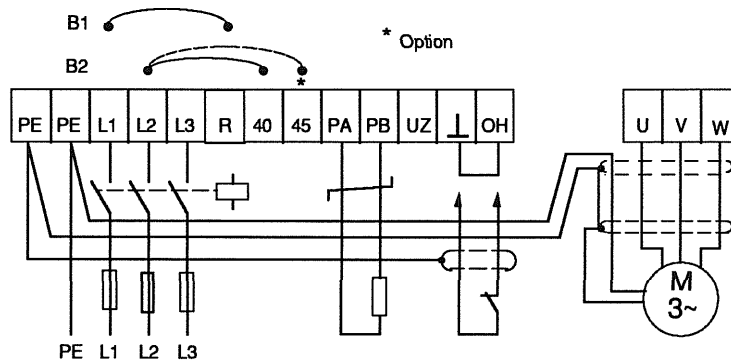
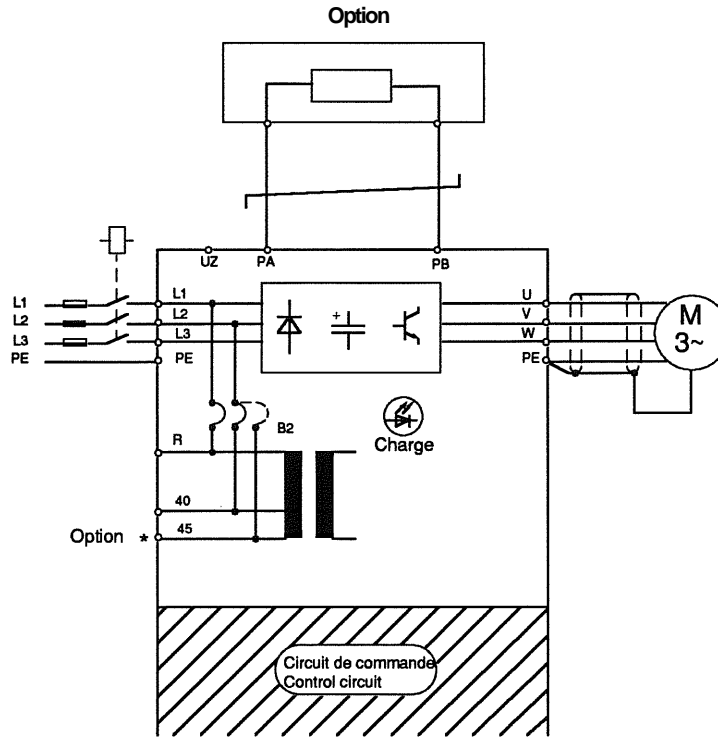
Attention Le fil **L1*** **doit être** branche suivant la tension **réseau**.
 Le shunt **L1-L2** **doit être** supprimé lors d'une alimentation en triphase.

1) Alimentation monophasée: L, N
 Alimentation triphasée: L1, L2, L3 (Option)



The wire **L1*** **must** be connected according to the mains voltage.
 For 3-phase connection bridge L1 - L2 **must** be removed.

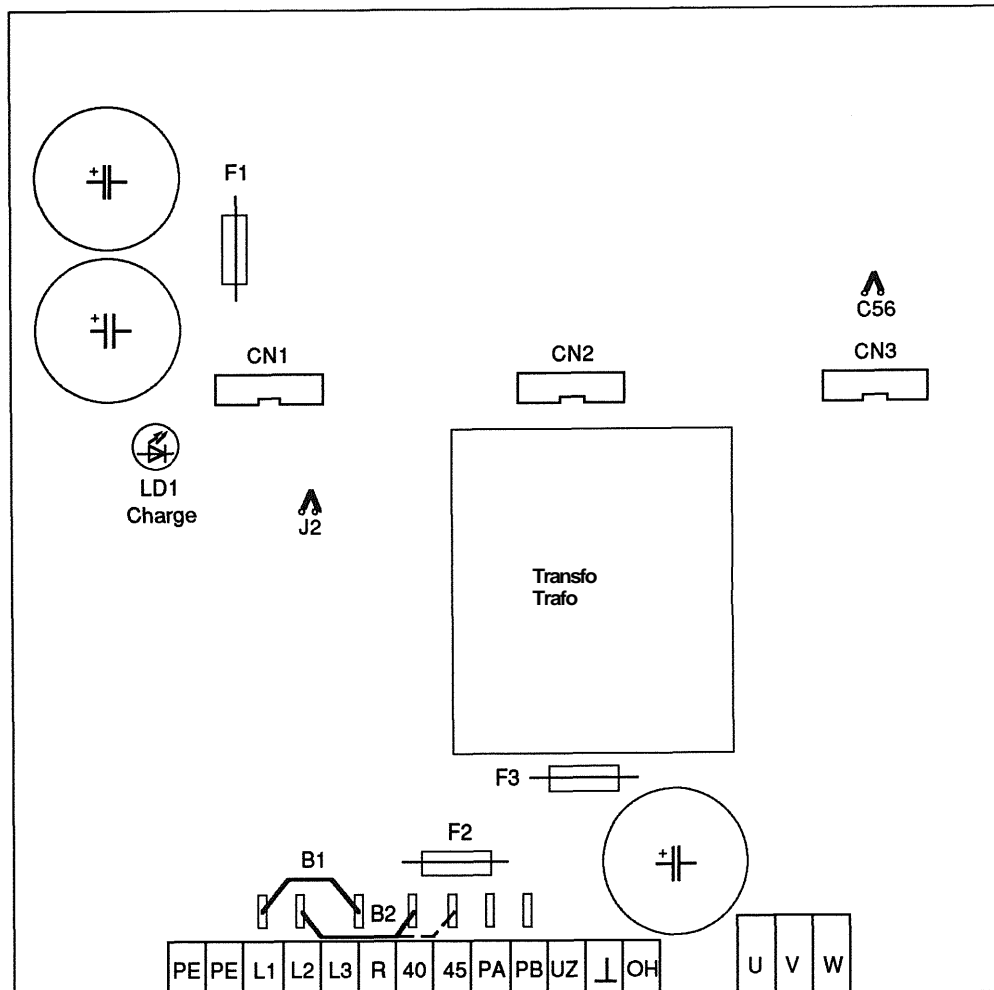
1) Connection **1**-phase: L, N
 Connection 3-phase: L1, L2, L3 (Option)



- | | | | |
|-------------------|---|-------------------|--|
| PE | Masse | PE | Protective earth-terminal |
| L1,L2,L3 | Reseau d'alimentation (triphase) | L1,L2,L3 | Mains supply (3 phase) |
| L1 < R | Alimentation partie commande (B1) | L1 < R | Supply of control circuit (B1) |
| L2 < 40 | Alimentation partie commande 380 1 400 1 415V (B2) | L2 < 40 | Supply of control circuit 380 1 400 / 415 V (B2) |
| L2 < 45 | Alimentation partie commande 440/460V (B2) Option | L2 < 45 | Supply of control circuit 440 1 460 V (B2) Option |
| PA,PB | Resistance de freinage | PA,PB | Braking resistor |
| | PA = Circuit tension continue + | | PA= DC intermediate circuit + |
| | PB = Transistor GTR7 | | PB= Chopper transistor GTR7 |
| PA,UZ | Module de freinage externe | PA,UZ | external braking module |
| | PA = Circuit tension continue + | | PA= DC intermediate circuit + |
| | UZ = Circuit tension continue - | | UZ= DC intermediate circuit - |
| OH | Contrôle de température externe | OH | external temperature monitoring |
| U,V,W | Moteur | U,V,W | Motor |

2.8 Circuit de puissance classe 400V grandeurs 07 à 09

2.8 Power Circuit 400 V Class Size 07...09



* = Option

LD1 Indique presence tension continue

F1 Fusible circuit continu

F2 Fusible GTR7

F3 Fusible circuit DC-DC

Option

CN1 Connecteur partie commande

CN2 Connecteur partie commande

CN3 Connecteur partie commande

Option

LD1 Charge LED indicates intermediate circuit load

F1 Fuse DC intermediate circuit

F2 Fuse GTR 7

F3 Fuse switching power supply

Option

CN1 Connection to control circuit

CN2 Connection to control circuit

CN3 Connection to control circuit

Option



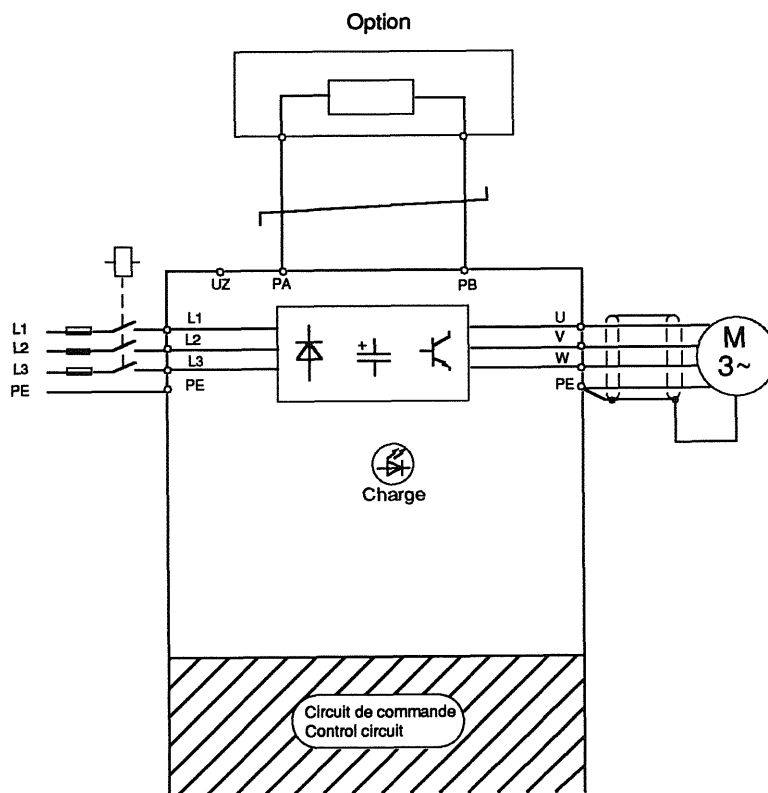
Les shunts **B1, B2, J2** et **C56** sont fermes Le shunt **B2** **doit être** branche suivant la tension réseau



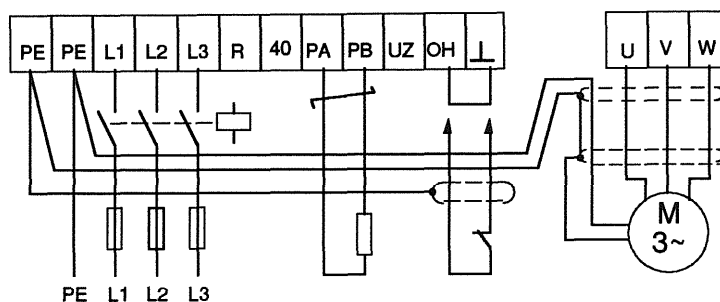
The Bridges **B1, B2, J2** and **C56** are closed. The Bridge **B2** **must** be connected according to the mains voltage.

2.9 Branchement classe 400V grandeurs 10 à 12

2.9 Wiring Diagram 400 V Class Size 10...12



* = Option
* *

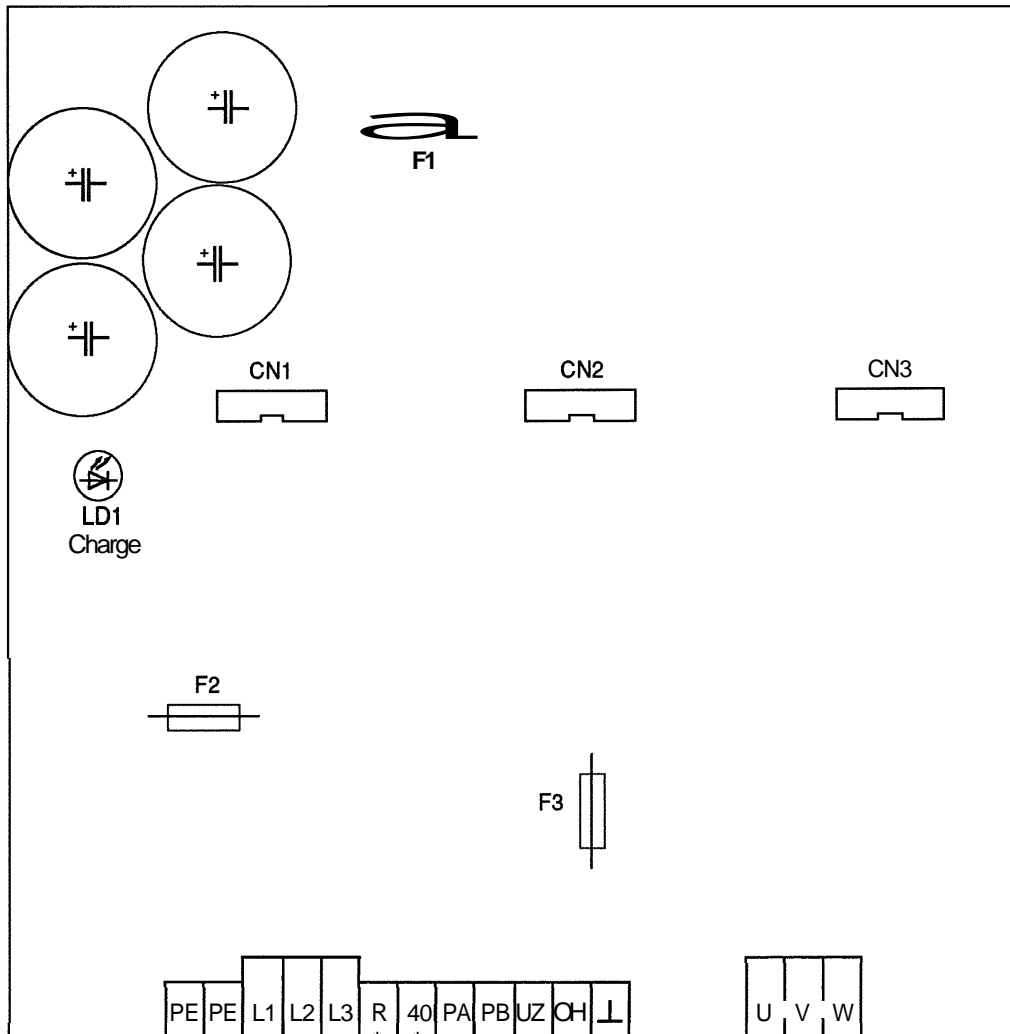


PE Masse
 L1,L2,L3 Réseau d'alimentation 380 / 400 / 415V
 Réseau d'alimentation 440/460V **Option**
 R,40 **Option**
 PA,PB Resistance de freinage
 PA = Circuit tension continue +
 PB = Transistor GTR7 **Option**
 PA,UZ Module de freinage externe
 PA = Circuit tension continue +
 UZ = Circuit tension continue -
 ⌊,OH Contrôle de température externe
 U,V,W Moteur

PE Protective earth-terminal
 L1,L2,L3 Mains supply 380 / 400 1415 V
 Mains supply 4401460 V **Option**
 R,40 **Option**
 PA,PB Braking resistor
 PA= DC intermediate circuit +
 PB= Chopper transistor GTR7 **Option**
 PA,UZ External braking module
 PA=DC intermediate circuit +
 UZ=DC intermediate circuit -
 ⌊,OH external temperature monitoring
 U,V,W Motor

2.10 Circuit de puissance classe 400V grandeurs 10 à 12

2.10 Power Circuit 400 V Class Size 10...12



* = Option

LD1 Indique presence tension continue

LD1 Charge LED indicates intermediate circuit load

F1 Fusible circuit continu

F1 Fuse DC intermediate circuit

F2 Fusible **GTR7** **Option**

F2 Fuse **GTR 7** **Option**

F3 Fusible circuit DC-DC

F3 Fuse switching power supply

CN1 Connecteur **partie** commande

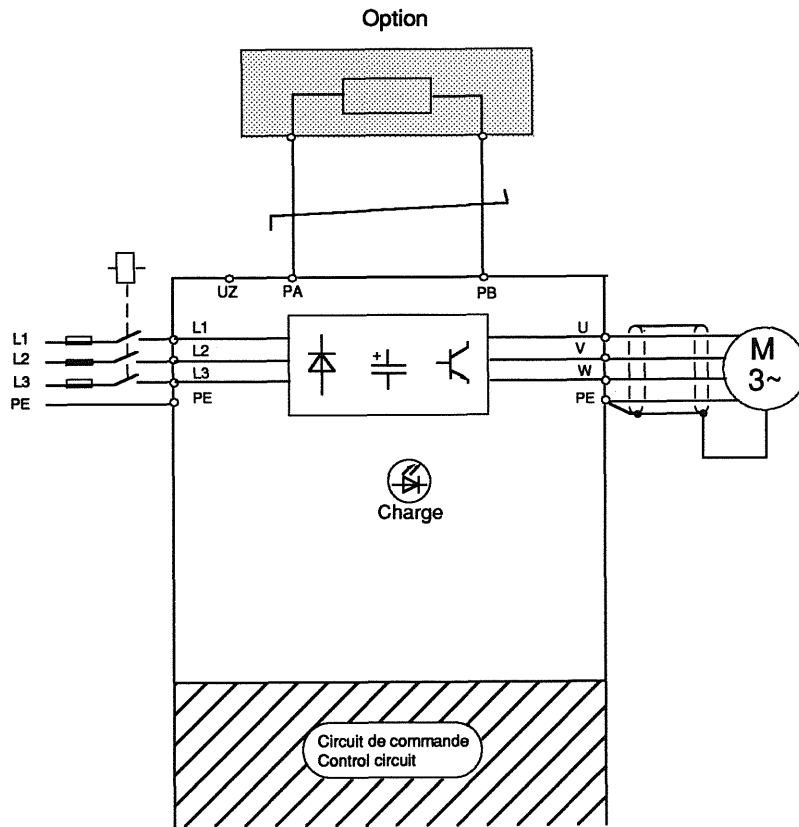
CN1 Connection to control circuit

CN2 Connecteur **partie** commande **Option**

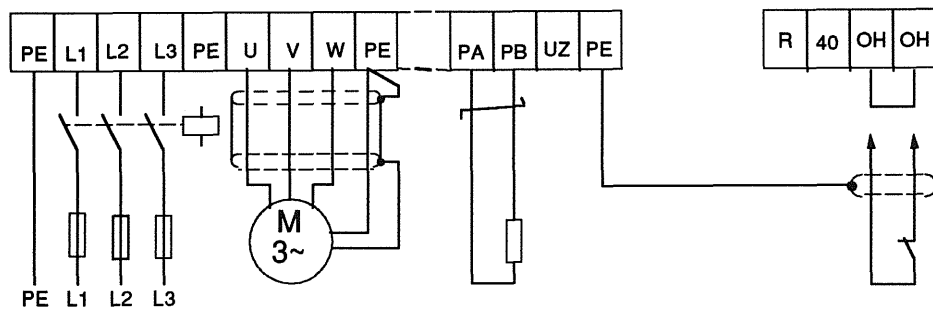
CN2 Connection to control circuit **Option**

CN3 Connecteur **partie** commande

CN3 Connection to control circuit



* = Option

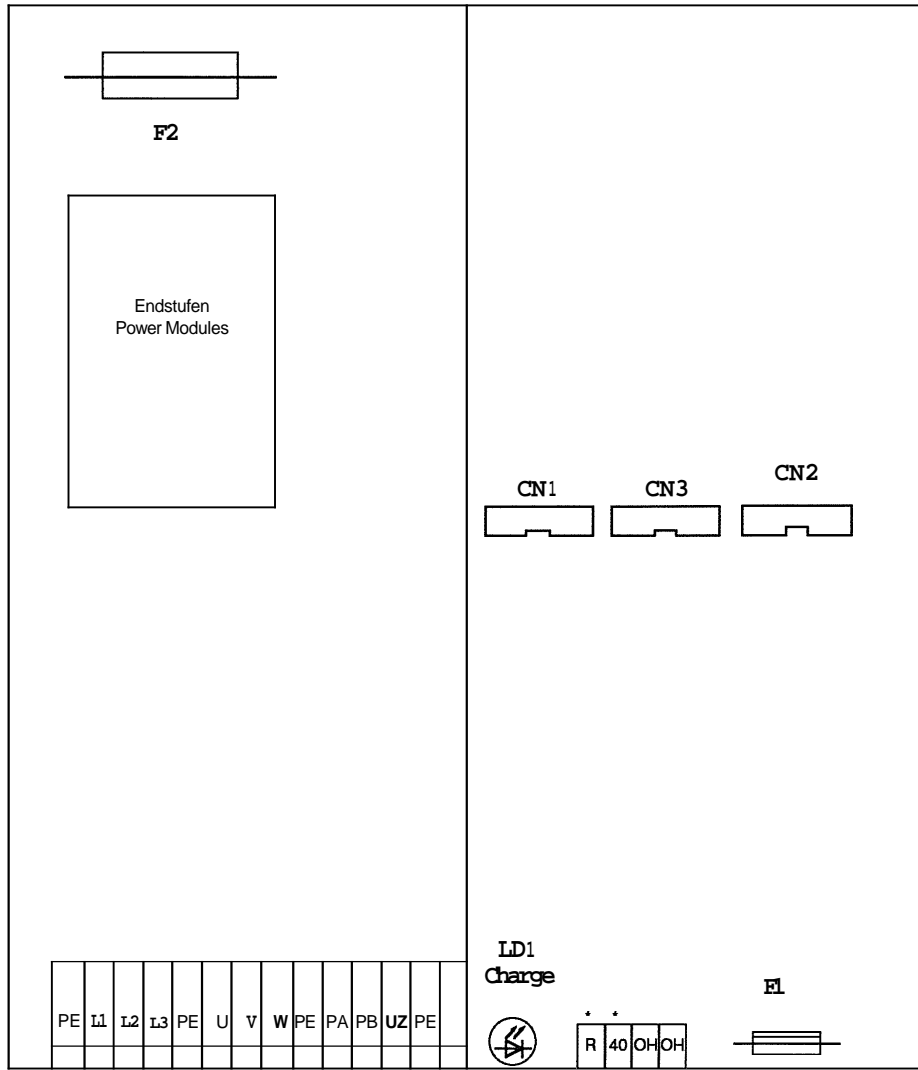


PE Masse
 L1,L2,L3 Réseau d'alimentation 380 / 400 / 415 V
 Réseau d'alimentation 440 / 460 V **Option**
 U,V,W Moteur
 PA,PB Resistance de freinage
 PA = Circuit tension continue +
 PB = Transistor GTR7 **Option**
 PA,UZ Module de freinage externe
 PA = Circuit tension continue +
 UZ = Circuit tension continue -
 R,40 **Option**
 OH,OH Contrôle de température externe

PE Protective earth-terminal
 U,V,W Motor
 L1,L2,L3 Mains supply 380 / 400 / 415 V
 Mains supply 440 / 460 V **Option**
 PA,PB Braking resistor
 PA = DC intermediate circuit +
 PB = Chopper transistor GTR7 **Option**
 PA,UZ External braking module
 PA = DC intermediate circuit +
 UZ = DC intermediate circuit -
 R,40 **Option**
 OH,OH external temperature monitoring

2.12 Circuit de puissance classe 400 V grandeurs 13 à 15

2.12 Power Circuit 400 V Class Size 13...15



* = Option

LD1 Indique presence tension continue

LD1 Charge LED indicates intermediate circuit load

F1 Fusibles d'entree

F1 Fuse control circuit

F2 Fusible **partie** commande

F2 Fuse DC intermediate circuit

CN1 Connecteur **partie** commande

CN1 Connection to control circuit

CN2 Connecteur **partie** commande

CN2 Connection to control circuit

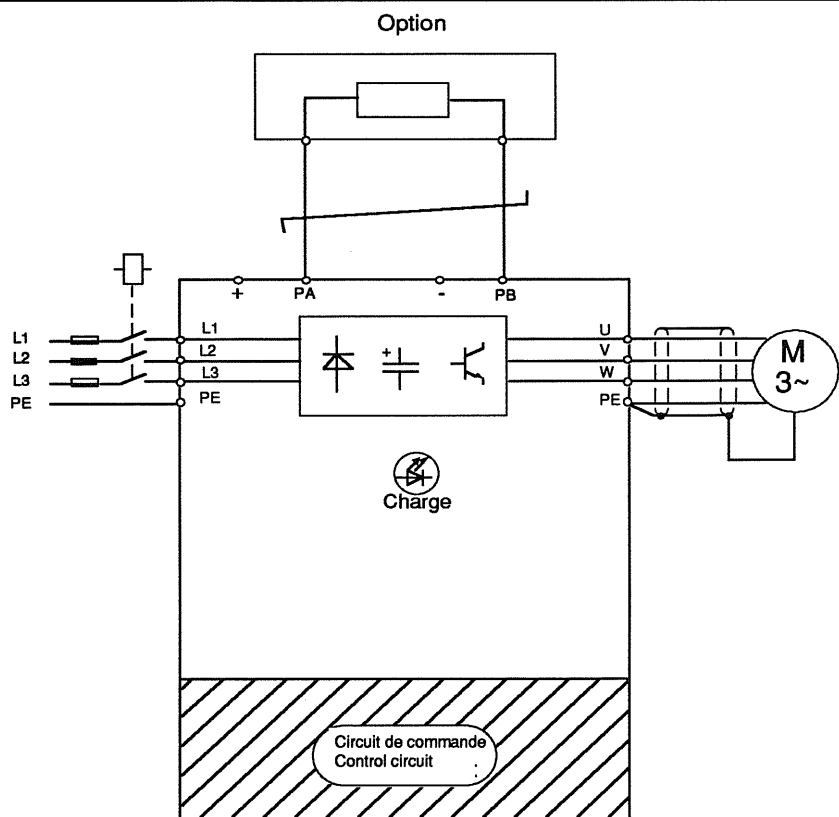
CN3 Connecteur **partie** commande **Option**

CN3 Connection to control circuit

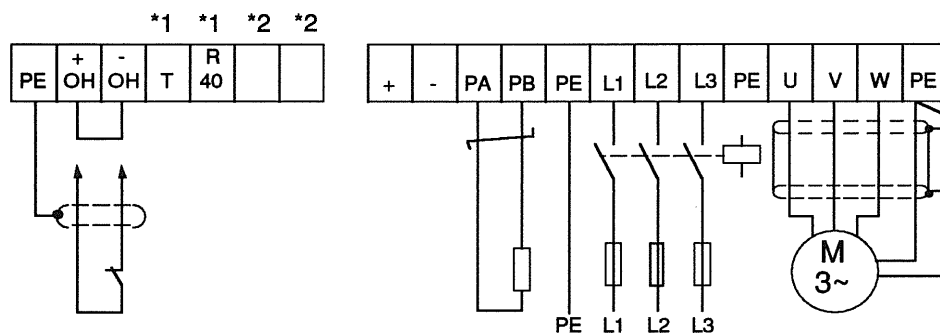
Option

2.13 Branchement classe 400V grandeurs 16 à 18

2.13 Wiring Diagram 400 V Class Size 16...18



*1 = Option
 *2 = Utilisées à l'intérieur / used internally



PE Masse

OH+,OH- Contrôle de température externe
 T,R40 Option

+-
 PA,PB Circuit tension continue + et -
 Résistance de freinage Option
 PA = circuit tension continue +
 PB = Transistor GTR7

L1,L2,L3 Réseau d'alimentation
 U,V,W Moteur

PE Protective earth-terminal

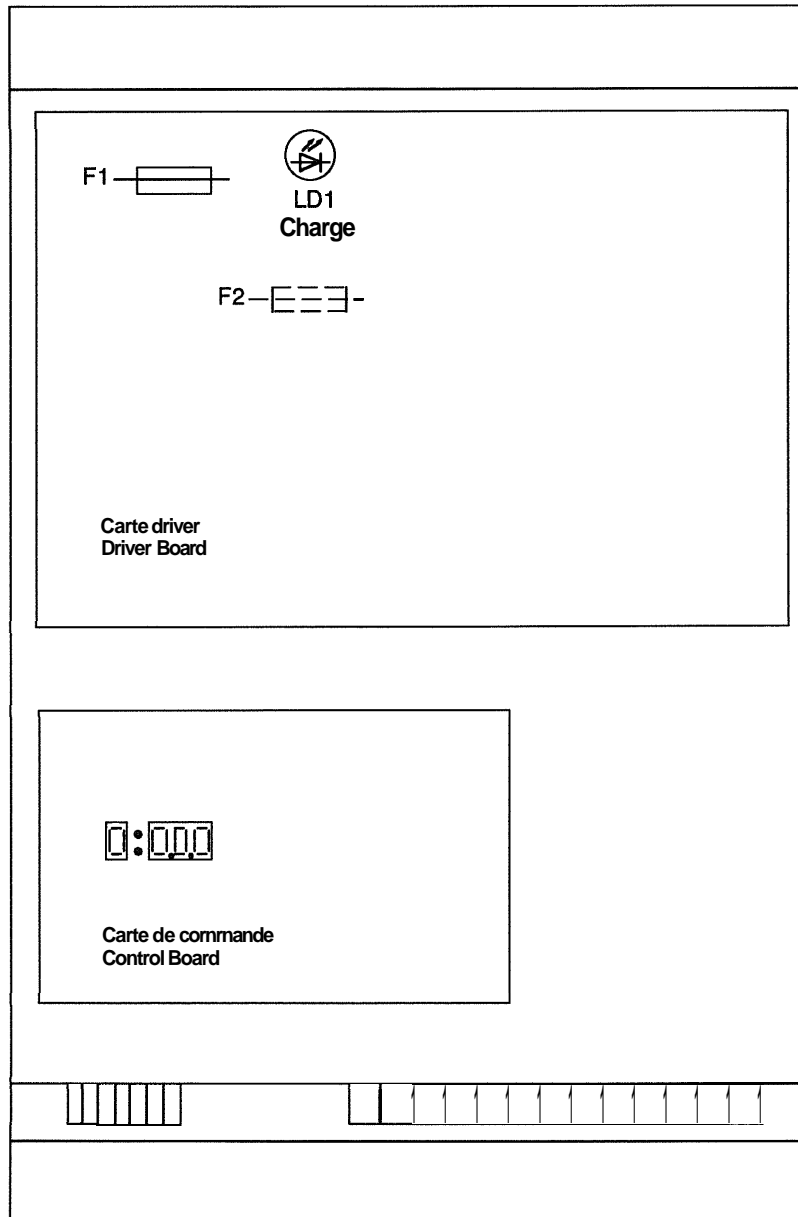
OH+,OH- external temperature monitoring
 T,R40 Option

+-
 PA,PB DC intermediate circuit + and -
 Braking resistor Option
 PA= DC intermediate circuit +
 PB= Choppertransistor GTR7

L1,L2,L3 Mains supply
 U,V,W Motor

**2.14 Circuit de puissance classe 400V
grandeurs 16 à 18**

2.14 Power Circuit 400 V Class Size 16...18



LD1 Indique presence tension continue

LD1 Charge LED indicates intermediate circuit load

F1 Fusible circuit DC-DC

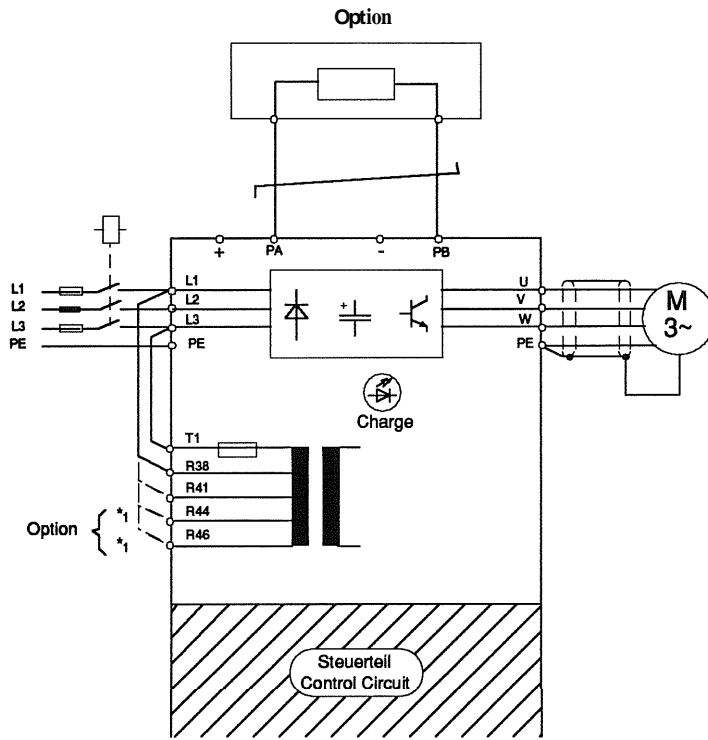
F1 Fuse switching power supply

F2 Fusible circuit continu

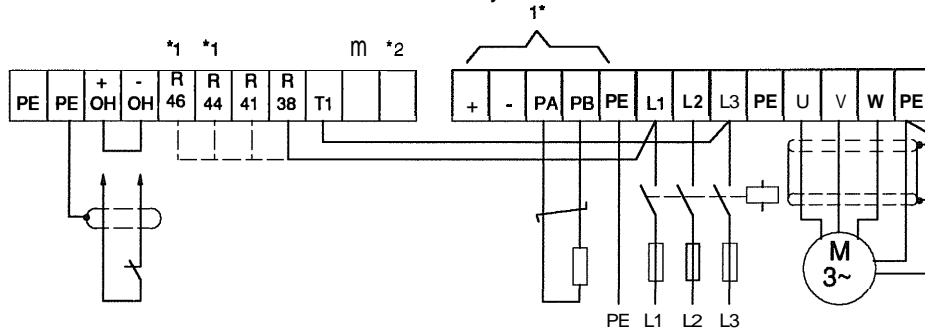
F2 Fuse DC intermediate circuit

2.15 Branchement classe 400V grandeurs 19 à 23

2.15 Wiring Diagram 400 V Class Size 19...23



*1 = Option
 2 = Utilisés à l'intérieur / used internally

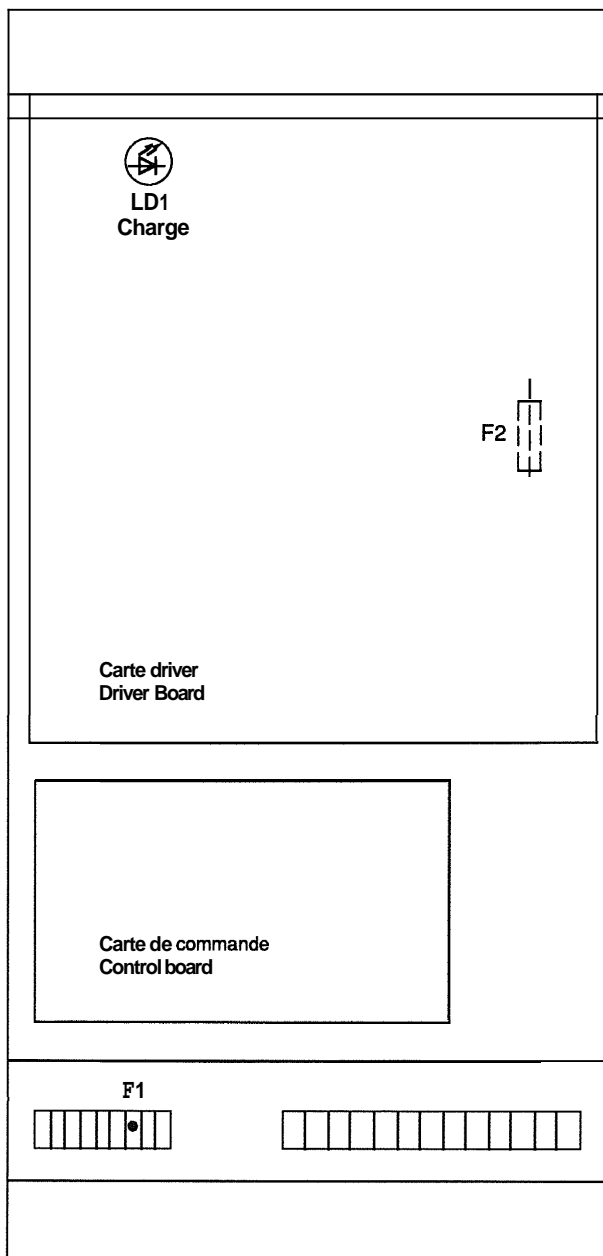


PE Masse
 OH+,OH- Contrôle de température externe
 L3 → T1 Alimentation partie commande
 L1 → R38 Alimentation partie commande 380 / 400 V
 L1 → R41 Alimentation partie commande 415 V
 L1 → R44 Alimentation partie commande 440 V **Option**
 L1 → R46 Alimentation partie commande 460 V **Option**
 +,-Circuit tension continue + et -
 PA,PB Resistance de freinage **Option**
 PA = Circuit tension continue +
 PB = Transistor GTR7
 L1,L2,L3 Réseau d'alimentation
 U,V,W Moteur

PE Protective earth-terminal
 OH+,OH- external temperature monitoring
 L3 → T1 Supply of control circuit
 L1 → R38 Supply of control circuit 380 / 400
 L1 → R41 Supply of control circuit 415 V
 L1 → R44 Supply of control circuit 440 V **Option**
 L1 → R46 Supply of control circuit 460 V **Option**
 +,- DC intermediate circuit + and -
 PA,PB Braking resistor **Option**
 PA= DC intermediate circuit +
 PB= Chopper transistor GTR7
 L1,L2,L3 Mains supply
 U,V,W Motor

**2.16 Circuit de puissance classe 400V
grandeurs 19 à 23**

2.16 Power Circuit 400 V Class Size 19...23



LD1 Indique présence tension continue

LD1 Charge LED indicates intermediate circuit load

F1 Fusible circuit DC-DC

F1 Fuse control circuit

F2 Fusible circuit continu

F2 Fuse DC intermediate circuit

3. Carte de wmmade à clavier version A205

3.1 Réglage des parambtres

3.1.1 Parambtres d'initialisation

3. Control Circuit Keyboard Version A205

3.1 Parameter Setting

3.1.1 Initialization Parameters

| Mode | Description Description | Standard Standard | Client Customer | Explication Explanation |
|------|---|----------------------|--------------------|----------------------------|
| U | Loi U / f U / f - characteristic | L | _____ | page 49 page 49 |
| L | Plage de fréquence Frequency range | I - F | _____ | page 49 page 49 |
| U | Choix du mode de commande Control code | 0 | _____ | page 49 page 49 |
| n | Signal de sortie frequency Frequency signal | 00 | _____ | page 49 page 49 |
| r | Fonction Automatic - Restart Fonction Speed - Search | I I | _____ | page 50 page 50 |
| C | Fonction Stall Stall- fonction | 150 | _____ | page 52 page 52 |



Les paramètres d'initialisation doivent être réglés préalablement. Si le paramètre "L" est modifié, il est nécessaire de contrôler les autres paramètres et les modifier si le besoin en est.



Initialization parameters must be adjusted first. If the initialization parameter "L" has been changed, the operating parameters have to be checked and, if necessary, readjusted.

Les variateurs de fréquence grandeurs 07,08 et 09 peuvent être livrés soit avec une mesure de courant par TI ou par Shunt.

Il est à noter que les fonctions LA-Stop, Automatic-Restart, Speed-Search et Stall ne sont pas actives et que la charge n'est pas affichée avec une détection par shunt.

The frequency inverters size 07, 08, 09 of the 200 V class are available either with HCT current detection or with Shunt current detection.

LA-Stop, Automatic Restart, Speed Search and Stall Function do not work at frequency inverters with Shunt current detection. The rate of utilization is also not being displayed.

3.1.2 Parambtres d'utilisation

3.1.2 Operating Parameters

| Mode | Description Description | Standard Standard | Client Customer | Explication Explanation |
|------|---|----------------------|--------------------|----------------------------|
| U | Indication de la fréquence / Mot de passe Frequency display / Password | 0.0 Hz | _____ | page 53 page 53 |
| I | Boost Boost | 5 % | _____ % | page 53 page 53 |
| U | Point où la tension devient maxi Rated point | 50 Hz | _____ Hz | page 53 page 53 |
| U | Fréquence minimale Minimum frequency | 0,0 Hz | _____ Hz | page 54 page 54 |
| | fmin | | | |
| | fmin | | | |

| Mode | Description Description | | Standard Standard | Client Customer | Explication Explanation |
|------|---|--------------|---------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Y | Fréquence maximale Maximum frequency | fmax fmax | 68,0 Hz | _____ Hz | page 54 page 54 |
| C | Temps d'accélération Acceleration time | ACC ACC | 10,0 sec. | _____ sec. | page 54 page 54 |
| F | Temps de décélération Deceleration time | DEC DEC | 10,0 sec. | _____ sec. | page 54 page 54 |
| 7 | Delta - Boost (Valeur) Delta - Boost (Value) | | 0 % | _____ % | page 55 page 55 |
| 0 | Delta - Boost (Temps) Delta - Boost (Time) | | 0,1 sec. | _____ sec. | page 55 page 55 |
| H | Fonction LA - Stop LA-Stop-function | | 110% | _____ % | page 55 page 55 |
| I | Entree de la fréquence (clavier) Frequency setting (Keyboard) | | noF | _____ | page 56 page 56 |
| H | Tension de sortie actuelle Current output voltage | | xx % | xx % | page 56 page 56 |
| 0 | Courant actuel Current load | | xx % | xx % | page 56 page 56 |
| L | Pic de courant en regime établi Peak load, constant | | xx % | xx % | page 56 page 56 |
| C | Pic de courant pendant la décélération Peak load | DEC DEC | xx % | xx % | page 56 page 56 |
| 0 | Pic de courant durant l'accélération Peak load | ACC ACC | xx % | xx % | page 56 page 56 |
| h | Compteur horaire de fonctionnement Operating hours | | xx Std. / hrs. | xx Std. / hrs | page 56 page 56 |
| 0 | Réglage Fréquence (canal 1 a 4) Frequency setting | | 0,0 Hz | _____ Hz | page 57 page 57 |
| I | 2ème temps ACC- /2ème temps DEC 2nd acceleration time / 2nd deceleration time | | siehe Beschreibung see description | _____ | page 58 page 58 |
| P | Freinage DC (tension) DC - Braking (Voltage) | | OFF | _____ | page 59 page 59 |
| I I | Freinage DC (temps) DC - Braking (time) | | 1,0 sec | _____ | page 59 page 59 |
| I I | Freinage DC (fonction) DC - Braking (function) | | dCb | _____ | page 60 page 60 |
| - | Filtre digital Digital filter | | 01 | _____ | page 61 page 61 |

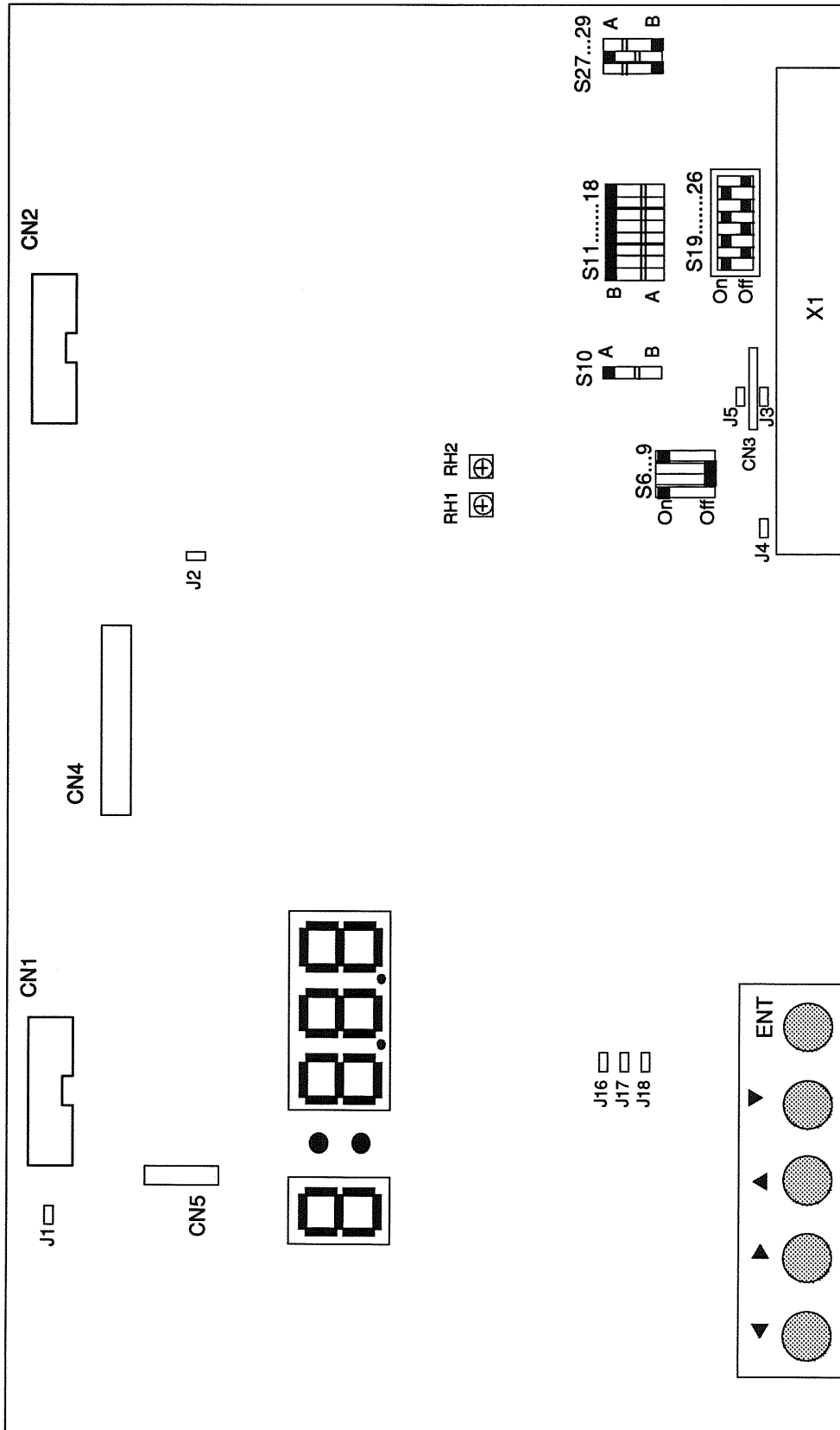
3.2 Description of Adjustment Controls

3.2 Description of Adjustment Controls

| Désignation Designation | Funktion Function | Description Description |
|----------------------------|--|--|
| S1 ← | Touche de selection de mode Mode key | Selection des paramlitres Selection of parameter |
| S2 → | Touche de selection de mode Mode key | Selection des paramlitres Selection of parameter |
| S3 ↑ | Touchededonnees Data key | Aufmentation de la valeur du paramètre Increase of parameter value |
| S4 ↓ | Touchededonnees Data key | Diminution de la valeur du paramlitre Decrease of parameter value |
| S5 E N T | Touche de memorisation Storage key | Mise en mémoire du paramlitre Storage of parameter value |
| S6...S9 | Selection entree consigne given set value | Voir page 41 see page 41 |
| S10 | Potentiel de reference borne "LS" potential reference for terminal "LS" | Voir page 43 see page 43 |
| S11...S26 | Commande NPN / PNP NPN / PNP - control | Voir page 40 see page 40 |
| S27...S28 | Fonction Relais relay function | Voir page 44 see page 44 |
| S29 | Signal Low-Speed | A= non inverse B= inverse A = inverted B = not inverted |
| RH1 / RH2 | Réglage consigne Set-point value adjustment | Voirpage 41 / 42 see page 41 / 42 |
| J1 / J2 | Reglage usine Factory setting | _____ |
| J3 | PNP-Potentialtrennung PNP- Poitential disconnection | Voir page 40 see page 40 |
| J4 | 2eme entree consigne second set value input | Voir page 38 see page 38 |
| J5 | Signal LS / OPN LS signal / OPN | Voirpage 43 see page 43 |
| J16 - J18 | Reglage usine Factory setting | Temps de non recouvrement: Adaptation à la puissance Dead-time setting: Adaptation control circuit to power circuit |

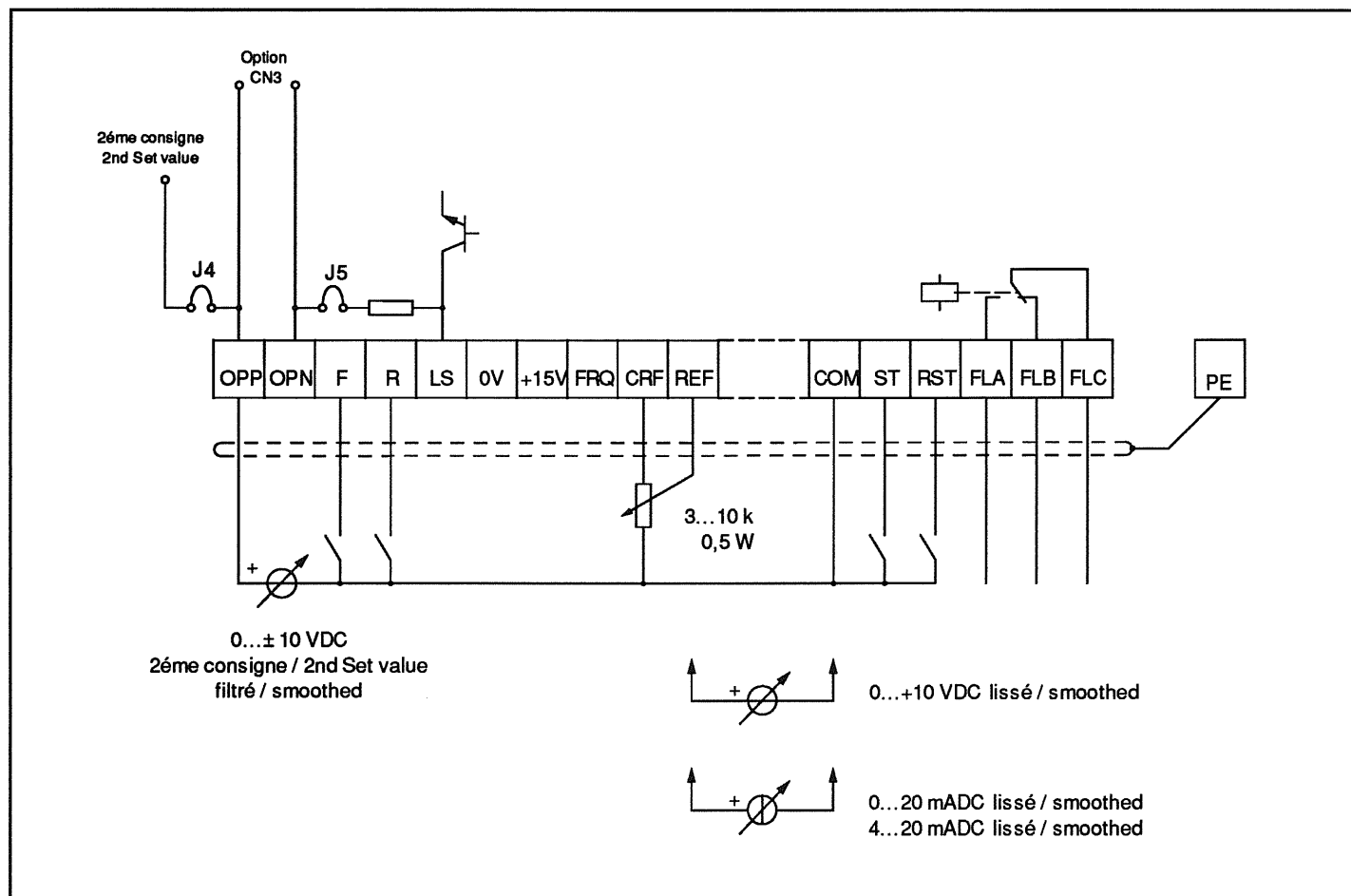
3.2.1 Carte de commande

3.2.1 Control Board



3.3 Schéma de branchement

3.3 Wiring Diagram



OPP raccordement pour carte optionnelle sur CN3 (positif)

OPN raccordement pour carte optionnelle sur CN3 (négatif)
ou 24 VDC auxiliaire sur borne LS

F Sens de rotation horaire (prioritaire)

R Sens de rotation anti-horaire

LS Low Speed Signal Sortie collecteur ouvert
24 VDC / 30 mADC maxi

0V Masse électronique

+15 Sortie tension +15VDC / maxi 100 mADC

FRQ Signal de sortie analogique à la fréquence **Option**

CRF Tension d'alimentation du potentiomètre
+ 10VDC Stabilisé / 10 mADC maxi

REF Entrée consigne
(Potentiomètre, signal courant, signal tension)

COM Masse électronique

ST Activation du variateur

RST Entrée bouton Reset

FLA Relais de défaut 250 VAC / 0,2 AAC max.

FLB Relais de défaut 30 VDC / 1 ADC max.

FLC Relais de défaut

OPP Connection of accessory cards in CN3 (positive)
or the second set value input 0...±10VDC

OPN Connection of accessory cards in CN3 (negative)
or input for 24 VDC auxiliary voltage (terminal LS)

F Direction of rotation forward (priority)

R Direction of rotation reverse

LS Low Speed Signal open collector output
24 VDC / 30 mADC max.

0V Electronic mass

+15 Voltage output +15VDC / 100 mADC max.

FRQ Frequency-analogue-signal **Option**

CRF Voltage supply potentiometer
+ 10VDC stabilized / 10 mADC max.

REF Set value input
(potentiometer, current signal, voltage signal)

COM Electronic mass

ST Control release

RST Reset contactor (key button)

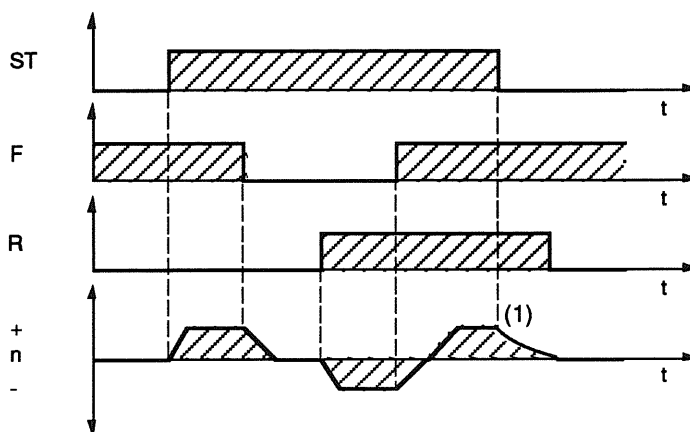
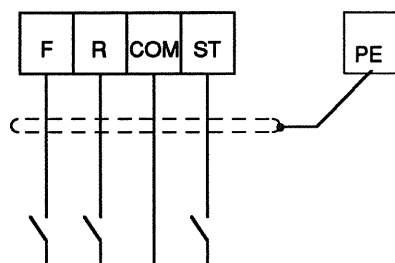
FLA Fault relay 250 VAC / 0,2 AAC max.

FLB Fault relay 30 VDC / 1 ADC max.

FLC Fault relay

3.4 Activation et sélection du sens de rotation

3.4 Control Release and Setting of Rotational Direction



(1) Moteur part en roue libre

- S1 Activation du variateur
- S2 Sens de rotation horaire (prioritaire)
- S3 Sens de rotation anti-horaire

(1) Motor runs freely

- S1 Control release
- S2 Direction of rotation forward (priority)
- S3 Direction of rotation reverse

Le fait de raccorder la borne ST à COM libère l'étage de sortie du variateur. L'indicateur digital passe de "n OPE" (non Operation) à "LS" (Low Speed).

Connecting terminal "ST" to terminal "COM" activates the output of the KEB COMBIVERT. The display indication changes from "nOPE" (no operation) to "LS" (low speed).

Les contacts S2 et S3 déterminent le sens de rotation. Une inversion du sens de rotation peut être effectuée en cours de fonctionnement. En fonction de la valeur de consigne appliquée à la borne REF, le moteur accélère ou décélère en suivant les rampes d'accélération et de décélération présélectionnées.

The position of switches S2 and S3 determines the rotational direction of the motor. It is also possible to reverse the direction of rotation during operation. Depending on the frequency set at terminal "REF", the motor is decelerated or accelerated for the preset deceleration or acceleration times.

L'indicateur digital, si le mode 0 est sélectionné, indique alors la fréquence instantanée envoyée au moteur. Lorsque les bornes F et R sont activées simultanément, la borne F à priorité.

The display indication shows the current motor frequency.

When terminals "F" and "R" are actuated at the same time, terminal "F" has priority.

3.4.1 Commande en NPN / PNP

Les entrées logiques "F", "R", "ST" et "RST" peuvent être commutées en logique NPN ou PNP.

En commutation standard les bornes "0V" et "COM" (2 bornes de masse) sont reliées. Avec le shunt J3 il est possible d'ouvrir la liaison entre la borne "0V" afin d'obtenir une séparation galvanique avec la platine de commande.

3.4.1 NPN / PNP Control

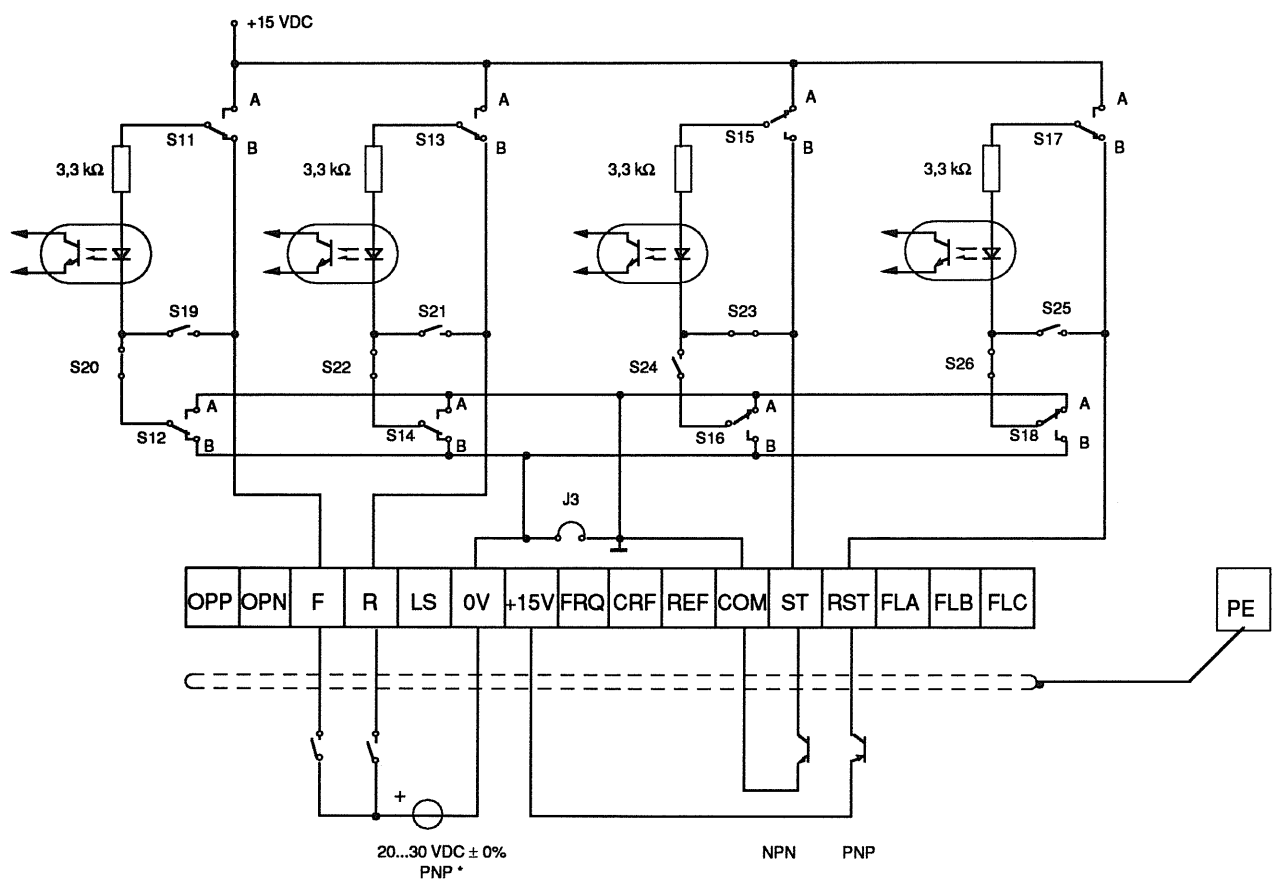
The control inputs "F", "R", "ST" and "RST" can be wired to NPN or PNP logic alternatively.

For the standard wiring terminal "0V" is equal terminal "COM" (2 mass terminals). By means of jumper J3 the terminal "0V" is separated from the mass of the control board. Thus providing the possibility to switch one or several optical couplers to terminal "0V" in order to achieve a galvanic separation from the control board.

| Commande PNP / NPN | | | | | | | | | NPN / PNP Control | | | | | | | | |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|---|
| F | | | | R | | | | ST | | | | RST | | | | Masse Mass | |
| S11 | S12 | S19 | S20 | S13 | S14 | S21 | S22 | S15 | S16 | S23 | S24 | S17 | S18 | S25 | S26 | J3 | |
| NPN | A | x | ON | OFF | A | x | ON | OFF | A | x | ON | OFF | A | x | ON | OFF | • |
| PNP | B | A | OFF | ON | B | A | OFF | ON | B | A | OFF | ON | B | A | OFF | ON | • |
| PNP* | B | B | OFF | ON | B | B | OFF | ON | B | B | OFF | ON | B | B | OFF | ON | ○ |

PNP* Entrées séparées galvaniquement
 x Commutateur en position quelconque
 A Commutateur en position A
 B Commutateur en position B
 ○ Shunt ouvert
 • Shunt fermé

PNP* potential-separated control inputs
 x switch in chosen position
 A switch in position A
 B switch in position B
 ○ bridge opened
 • bridge closed

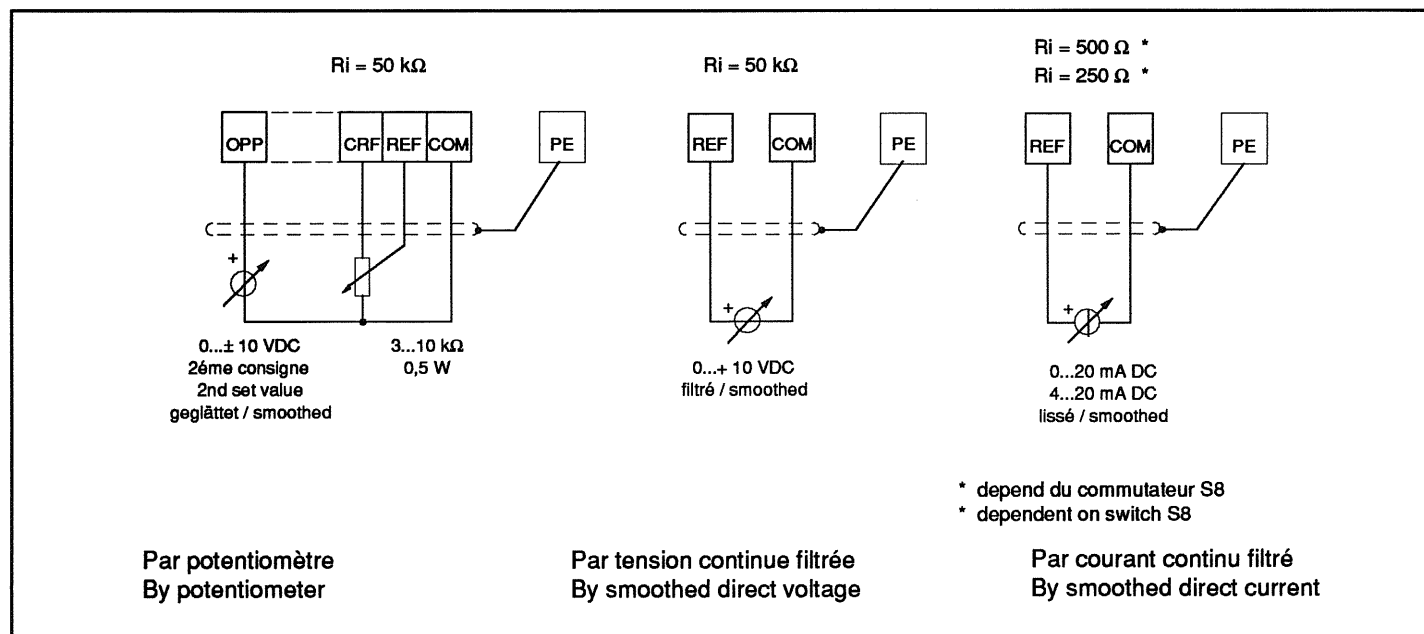


Exemple / Example

| F | | | | R | | | | ST | | | | RST | | | | Masse Mass |
|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| Séparés galvaniquement Potential separated | | | | Séparés galvaniquement Potential separated | | | | NPN | | | | PNP | | | | |
| S11 | S12 | S19 | S20 | S13 | S14 | S21 | S22 | S15 | S16 | S23 | S24 | S17 | S18 | S25 | S26 | J3 |
| B | B | OFF | ON | B | B | OFF | ON | A | x | ON | OFF | B | A | OFF | ON | ○ |

3.5 Commande de la vitesse

3.5 Speed Setting



Drehzahlvorgabe Analog:

- Potentiomètre 3...10 kOhm/0,5 Watt
- Signal tension 0-10 V DC Filtré
- Signal courant 0...20 mA DC Lissé
- Signal courant 4...20 mA DC Lissé
- 2ème consigne 0...±10VDC Lissé (s'additionne à la consigne)

6. Option sur CN3

Consigne digitale

- Clavier Mode "F"
- Option Carte 4 E/S
- Option Carte KEB-I / 4 DI
- Interface parallèle
- Interface série

La sélection de la consigne se fait par les commutateurs S6...9.

| Consigne | S6 | S7 | S8 | S9 |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
| Option sur CN3 | Off | Off | Off | Off |
| 0...10 VDC | On | Off | Off | On |
| 0...20mADC Ri = 500 Ω | Off | On | Off | On |
| 4...20mADC Ri = 500 Ω | Off | On | Off | Off |
| 0...20mADC Ri = 250 Ω | Off | On | On | On |
| 4...20mADC Ri = 250 Ω | Off | On | On | Off |

Pour le réglage de la consigne, procéder comme suit:

Consigne donnée par signal courant 0...20mA DC

- Mettre les shunts suivant le tableau et sélectionner le du mode 0
- Appliquer appr. 0,1 mA sur la borne "REF"
- Avec RH1 (offset) régler de façon à obtenir 0,1 Hz
- Appliquer appr. 20 mA sur la borne "REF"
- Avec RH2 régler fmax
- Revérifier le réglage à de façon à obtenir 0,1 Hz

Speed setting analog:

- Potentiometer 3...10 kOhm/0.5 Watt
- Voltage signal 0 - 10 VDC smoothed
- Current signal 0...20 mA DC smoothed
- Current signal 4...20 mA DC smoothed
- Second set value 0...±10VDC smoothed (add correct sign to set value)

6. Option in CN3 (i.e. PI-regulator)

Speed setting digital

- Keyboard mode "F"
- Option quadruple I/O-card
- Option KEB-I/4DI-card
- Parallel interfaces
- Serial interfaces

The selection of the analog of speed setting results through the switch S6...S9.

| Reference value setting | S6 | S7 | S8 | S9 |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Option in CN3 | Off | Off | Off | Off |
| 0...10 VDC | On | Off | Off | On |
| 0...20mADC Ri = 500 Ω | Off | On | Off | On |
| 4...20mADC Ri = 500 Ω | Off | On | Off | Off |
| 0...20mADC Ri = 250 Ω | Off | On | On | On |
| 4...20mADC Ri = 250 Ω | Off | On | On | Off |

The adjustment of the analog speed setting should be done as follows.

Speed setting by current signal 0...20mA DC

- Set jumpers S6 - S9 according to above table and select Mode 0
- Adjust approx. 0.1 mA at terminal "REF"
- Adjust RH1 (Offset) so that 0.1 Hz are just indicated
- Adjust approx. 20 mA at terminal "REF"
- Adjust fmax with RH2
- Recheck the adjustment at 0.1 Hz

Consigne donnée par signal courant 4...20mA DC

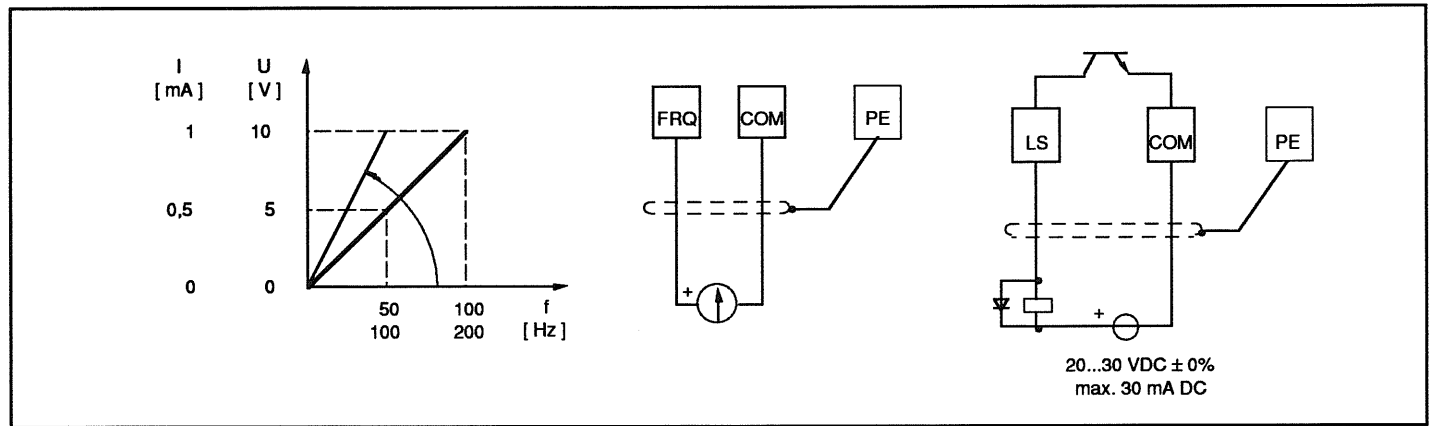
- Régler les commutateurs S6...8 suivant le tableau ci-dessus et mettre le S9 sur position "on".
- Appliquer appr. 0,1 mA sur la borne "REF"
- Avec RH1 (offset) régler de façon à obtenir 0,1 Hz
- Appliquer appr. 16 mA sur la borne "REF"
- Avec RH2 régler fmax
- Appliquer 4 mA sur la borne "REF"
- Avec RH1 régler de façon à obtenir 0,0 Hz
- Ajustement à 20 mA et recorriger au cas si nécessaire ou avec RH2

Speed setting by current signal 4...20mA DC

- Set switches S6-S8 according to above table and turn switch S9 to the "on" position.
- Adjust approx. 0.1 mA at terminal "REF"
- Adjust RH1 (Offset) so that 0.1 Hz are just indicated
- Adjust approx. 16mA at terminal "REF"
- Adjust fmax with RH2
- Adjust 4 mA at terminal "REF"
- Adjust RH1 (Offset) so that 0.0 Hz are just indicated
- Recheck the adjustment at 20mA and, if necessary, correct it with RH2.

3.6 Signaux de Sortie

3.6 Signal Outputs



3.6.1 Signal analogique à la fréquence

Carte analogique à la fréquence (FAI)

Option 00.56.D00 - 011Z Carte de commande/software A205

Carte fréquence-charge (FLI)

Option 00.56.D00 - 011Z Carte de commande/software A264

Après la mise en place de la carte optionnelle, un signal analogique (proportionnel à la fréquence de sortie ou au taux de charge) se trouve à disposition à la borne "FRQ". Il est possible d'y relier un indicateur analogique ou digital. ($R_i = \text{constante}$) Une sortie à collecteur ouvert permet la reconnaissance du sens de rotation à la sortie du variateur de fréquence.

3.6.1 FRQ - Signal

Frequency Analogue Card (FAI)

Option 00.56.D00 - 011Z control board with software A205

Frequency Utilization Card (FLI)

Option 00.56.D00 - 011Z control board with software A264

After the accessory card has been installed an analogue signal (proportional to the output frequency or proportional to the current load) is available at terminal "FRQ". It is possible to connect analogue or digital indicators. ($R_i = \text{constant}$) An open collector output permits the detection of the rotational direction at the output of the frequency inverter.

| Signal sortie "FRQ" Signal output "FRQ" | Carte FAI FAI card | Carte FLI FLI card |
|--|---|---|
| 0...10 V DC ($R_i > 100 \text{ k}\Omega$) | 0...100 Hz ⁽¹⁾ | 0...100 % ^{Nenn} |
| 0...1 mA DC ($R_i < 1 \text{ k}\Omega$) | 0...100 Hz ⁽¹⁾ | 0...100 % ^{Nenn} |
| 0...20mA DC ($100 \text{ }\Omega \leq R_i \leq 500 \text{ }\Omega$) | 0...100 Hz ⁽¹⁾ | 0...100 % ^{Nenn} |
| 4...20mA DC ($100 \text{ }\Omega \leq R_i \leq 500 \text{ }\Omega$) | 0...100 Hz ⁽¹⁾ | 0...100 % ^{Nenn} |
| -10...0...+10 V DC ($R_i > 100 \text{ k}\Omega$) | (R) 100...0...100 Hz (F) ⁽¹⁾ | (R) 100...0...100 Hz (F) ⁽¹⁾ |
| -1...0...+1 mA DC ($R_i < 1 \text{ k}\Omega$) | (R) 100...0...100 Hz (F) ⁽¹⁾ | (R) 100...0...100 Hz (F) ⁽¹⁾ |

⁽¹⁾ Dans les modes 2f ou 4f il faut multiplier les valeurs par 2 ou 4.

⁽¹⁾ In Mode 2-f the frequency values are to be multiplied by 2.

3.6.2 Signal LS

Le signal LS (signal Low-Speed) indique que la fréquence de sortie n'a pas dépassé la fréquence réglée (mode "n")

- $f \leq \text{Mode "n"} \rightarrow$ Transistor passant
- $f > \text{Mode "n"} \rightarrow$ Transistor bloqué

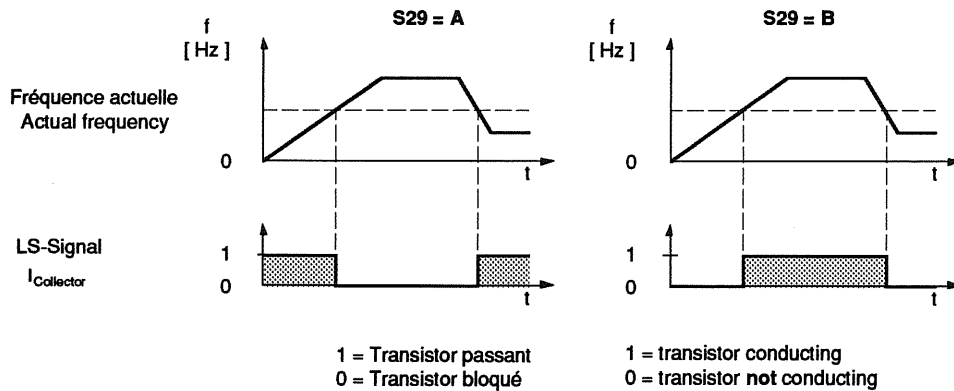
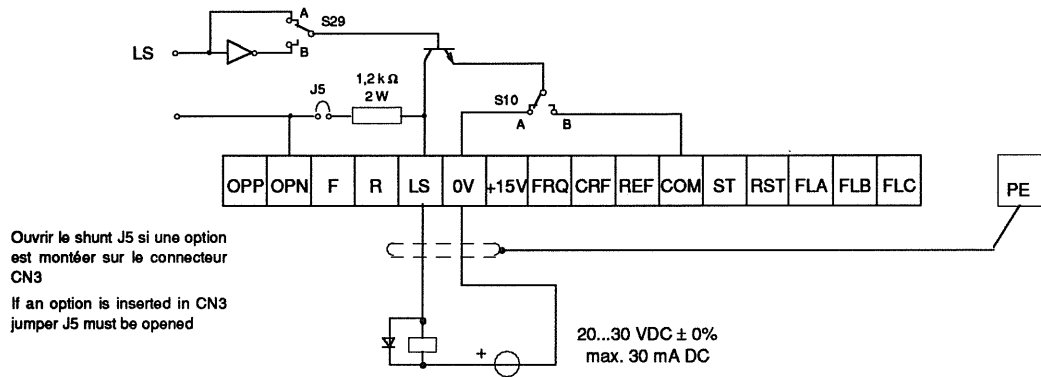
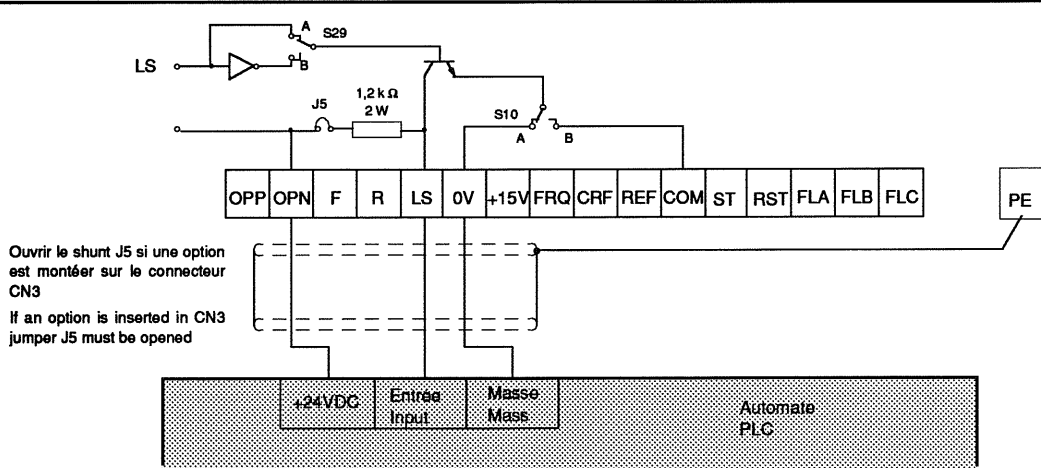
Le commutateur S29 permet d'inverser le signal LS.

3.6.2 LS - Signal

The LS signal (low speed signal) displays that the output frequency of the adjusted value (mode "n") had not been exceeded.

- $f \leq \text{Mode "n"} \rightarrow$ Transistor conducting
- $f > \text{Mode "n"} \rightarrow$ Transistor not conducting

LS-signal will be inverted with the switch S29.



3.7 Relais de défaut / Relais RUN / Relais LS

La sortie relais peut être utilisée pour différentes fonctions. La configuration se fait grâce aux commutateurs S27...29

| Fonction | S27 | S28 | S29 |
|-------------------|-----|-----|-----|
| Relais de défaut | A | B | x |
| Relais RUN | B | B | x |
| Relais LS | x | A | A |
| Relais LS inversé | x | A | B |

x = position quelconque

3.7.1 Relais de défaut

Lorsque le KEB COMBIVERT se met en défaut (sur-tension, sous-tension, surintensité, court-circuit, mise à la masse, température trop élevée¹⁾, micro-coupage), le relais K1 est attiré. La cause du défaut est automatiquement indiquée sur l'afficheur 7 segments situé sur la carte de commande. Lorsque la cause de la mise en défaut est éliminée, il est possible de redémarrer le KEB COMBIVERT soit en reliant très brièvement les bornes "RST" et "COM" ou soit par coupure de l'alimentation réseau suivie d'un nouveau ré-enclenchement. Il faut s'assurer que l'afficheur est éteint avant de ré-enclencher. Si le défaut persiste, il est alors nécessaire de vérifier les conditions d'utilisation ainsi que le réglage des différents paramètres.

¹⁾ Dépend du circuit de puissance



Le relais de défauts ne signale que les défauts indiqués par l'afficheur situé sur la carte de commande (Signalisation collective). Les états de fonctionnement ne sont pas saisis.
Exemples: Variateur hors tension
Présence de fréquence en sortie
Moteur tourne ou ne tourne pas

3.7.2 Relais RUN

Le relais RUN fonctionne en relais en défaut inversé. Le relais est alimenté à la mise sous tension du variateur. Le relais K1 retombe en cas de défaut. Les contacts FLC-FLB sont fermés.

3.7 Fault Relay / RUN-relay / LS-relay

The relay output of the control card can be used for different functions. The selection results through the switch S27...29.

| Function | S27 | S28 | S29 |
|---------------------|-----|-----|-----|
| Fault relay | A | B | x |
| RUN - relay | B | B | x |
| LS -relay | x | A | A |
| LS - relay inverted | x | A | B |

x = given switch position

3.7.1 Fault Relay

When KEB COMBIVERT trips due to a failure (overvoltage, undervoltage, overcurrent, short circuit, earth fault, excess temperature¹⁾, short-time phase loss¹⁾), relay K1 is actuated.

The contacts FLC - FLA are closed.

The cause of the fault is indicated on the 7-segment display of the control board.

After the fault has been rectified, the KEB COMBIVERT can be restarted by briefly connecting terminals "RST" and "COM" or by switching the power supply off and on again. The display of the control circuit must be off before restarting the unit.

If failures occur repeatedly, the operating conditions or the drive unit need to be checked immediately.

¹⁾ depending on the power circuit



The fault relay only signals the faults of the control as shown the display (collective fault indication). Operating conditions are **not** shown.
e.g. frequency inverter off
output frequency ready
motor running/ not running

3.7.2 RUN - relay

The RUN - relay works as an inverted fault relay. The relay picks up when the control card is supplied with voltage. The relay K1 releases when a fault occurs.

3.7.3 Relais LS

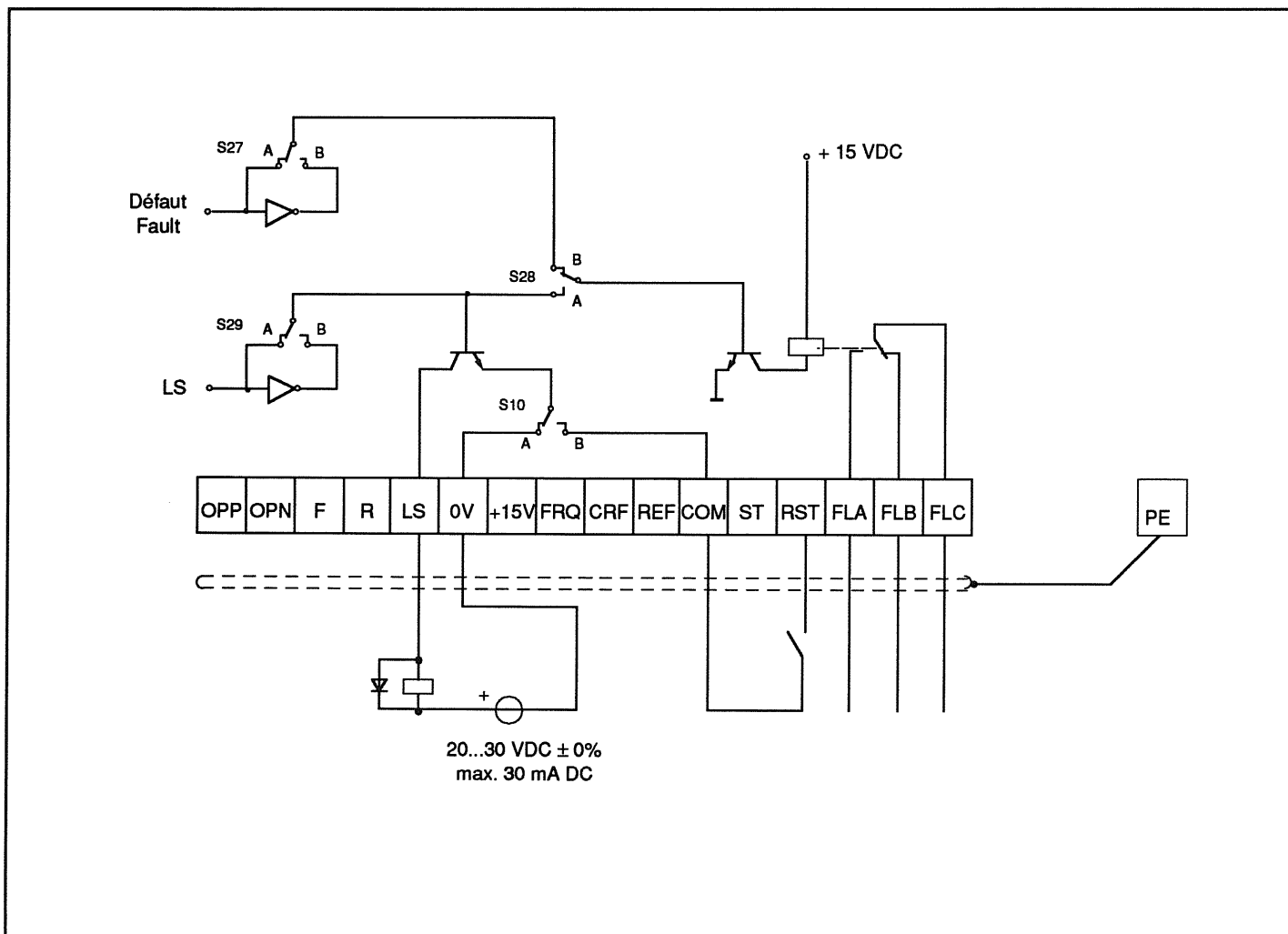
Le relais LS indique les statuts ci-dessous indiqués.

| Statut | LS -Relais | | LS - Relais inversiert | |
|-------------------------------|------------|-----|------------------------|-----|
| | FLA | FLB | FLA | FLB |
| Variateur hors tension | | x | | x |
| Pas d'activation (nOPE) | x | | | x |
| Pas de sens de rotation (LS) | x | | | x |
| Défaut | x | | | x |
| Pas de défaut | | x | x | |
| $f \leq$ Mode "n" (Signal LS) | x | | | x |
| $f >$ Mode "n" | | x | x | |

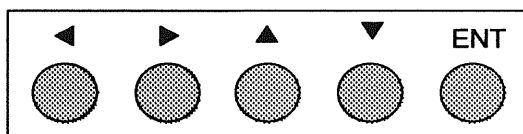
3.7.3 LS-relay

The LS-relay shows the given operating conditions listed in the table.

| Operating condition | LS-relay | | LS-relay inverted | |
|--------------------------------|----------|-----|-------------------|-----|
| | FLA | FLB | FLA | FLB |
| frequency inverter out | | x | | x |
| no control release (nOPE) | x | | | x |
| no direction of rotation (LS) | x | | | x |
| fault | x | | | x |
| no fault | | x | x | |
| $f \leq$ Mode "n" (LS- signal) | x | | | x |
| $f >$ Mode "n" | | x | x | |

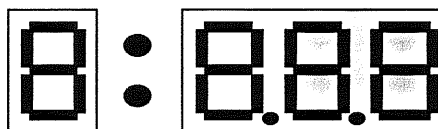


3.8 Description du clavier et de l'afficheur



1 2 3 4 5

3.8 Description of Keyboard and Display



6 7 8 9 10

- 1 + 2 Touche de sélection de mode
Auswahl des Parameters

- 3 + 4 Touche de données
Augmenter ou diminuer la valeur du paramètre
affiché

- 5 Touche de mémorisation
Par pression sur cette touche la valeur indiquée
est mémorisée et reste conservée lors de l'ex-
tinction du variateur.

- 6 Afficheur 7 segments (Mode)

- 7 LED's " allumées", Paramètre est actif et
mémorisé
LED's " éteintes", Paramètre est actif mais **non**
mémorisé

- 8/9/10 3 indicateurs 7 segments pour l'affichage de la
valeur du paramètre sélectionné.

- 1 + 2 Mode keys
Selection of parameter

- 3 + 4 Data keys
Increasing or decreasing of the parameter
value

- 5 Storage key
By pressing the key the displayed value is
stored and is maintained in the memory after
the frequency inverter is switched off.

- 6 7-segment display (Mode)

- 7 LEDs " ON " Parameter value is active and
stored (operating parameter)
LEDs " OFF " Parameter value is active but **not**
stored (operating parameter)

- 8/9/10 3-figure 7-segment display
for the indication of the parameter value

3.9 Utilisation du clavier

Avec les touches "→" et "←" les différents paramètres d'initialisation et d'utilisation sont sélectionnés et la valeur actuelle ou celle mémorisée est affichée.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 X F A o b c d h U L u n r [9 . P ' ' n

Les différents modes opératoires et paramètres sont détaillés dans les pages suivantes.

Avec les touches "↑" et "↓" la valeur du paramètres affichée est modifiée.

"↑" augmenter

"↓" diminuer

La touche "ENT" est utilisée pour activer l'entrée du mot de passe ou pour mémoriser la valeur d'un paramètre ajusté.

3.9 Operation of Keyboard

By pressing the mode keys "→" and "←" the respective operating or initialization parameter is selected and the stored or current value is shown on the display.

The various modes are explained on the following pages.

By pressing the data keys "↑" and "↓" the value of the displayed parameter is changed.

"↑" increasing

"↓" decreasing

The enter key "ENT" is used to either activate the function "Enter Password", or to "store" the adjusted value.



Pour que toute manipulation soit possible, il faut que le variateur soit activé (liaison ST-COM fermée). Si pendant plus de 10mn aucune touche n'a été appuyée, l'afficheur passe automatiquement en Mode "0".



For operation the control release (connection ST-COM) must be closed.

In case no key actuation takes place within 10 minutes, Mode "0" will be displayed automatically.

3.10 Changement des paramètres d'initialisation et d'utilisation

Des paramètres standards ou des valeurs demandées par le client sont mémorisés à la livraison. Prière de bien vérifier que ces valeurs correspondent à votre utilisation; si nécessaire modifiez les suivant l'ordre décrit ci-dessous.

Les paramètres d'utilisation sont tout de suite pris en compte. Les paramètres d'initialisation sont affichés. La prise en compte de ces valeurs se fait par coupure du réseau d'alimentation et par ré-enclenchement du variateur de fréquence.

Lors du "démarrage à froid" (Coupure réseau ou défaut secteur) du variateur de fréquence, les paramètres actifs sont ceux qui ont été mémorisés avant la coupure (réglages usine d'origine ou réglages particuliers client).

Lors du "démarrage à chaud" du variateur de fréquence, (désactivation ou Reset) les valeurs réglées sont actives.

3.10 Changing the Initialization and Operating Parameters

Standard values or values requested by the customer are stored prior to the despatch of the frequency inverter. Please make certain that these values correspond to your request. Should it be necessary, change the values in the right order.

Operating parameters are accepted at once. Initialization parameters are displayed. To integrate the values it is necessary to switch the inverter off and on again. The display of the control circuit must be dark before restarting the unit.

At a "cold start" of the frequency inverter (disconnection or power failure) the values stored prior to the switch off remain active (factory setting or specific customer setting)

At a "warm start" (control release or reset) the adjusted values are active.



Les paramètres d'initialisation ne peuvent être modifiés qu'à l'aide du clavier.

Les paramètres d'utilisation peuvent être modifiés à l'aide du clavier, ou en partie par la carte de liaison si elle est montée (Voir protocole de l'interface). Les paramètres transmis à l'aide des interfaces ne peuvent être donnés avec le clavier que si l'interface est coupée.



Initialization parameters can be set **only** by means of the keyboard.

Operating parameters can be set via keyboard, or in the case of plugged-in interface, they can be set at part via the interface (see Interface Protocol). However, parameters which are preset over the interface can be entered over the keyboard **only** when the interface is disconnectable.

3.10.1 Mot de passe

Afin de protéger le variateur d'éventuelles erreurs de manipulation ou par des personnes non autorisées, il est nécessaire d'entrer un mot de passe.

- Sélectionner le mode "0", appuyer brièvement sur la touche "ENT"
- Avec les touches de données afficher le mot de passe "xxx" puis appuyer brièvement sur la touche "ENT"

Le variateur peut être paramétré pendant environ 10mn. Une fois ce temps écoulé, il est nécessaire d'entrer à nouveau le mot de passe, si dans ce temps aucune opération n'a été effectuée.

Avec un 2ème mot de passe, il est possible de réinitialiser avec les valeurs standards tous les paramètres d'initialisation et d'utilisation.

- Sélectionner le mode "0", appuyer brièvement sur la touche "ENT"
- Avec les touches de données afficher le mot de passe "xxx" puis appuyer brièvement sur la touche "ENT"
- Eteindre et rallumer le variateur.

Les valeurs standards sont mémorisées.

LE MOT DE PASSE SE TROUVE SUR LA DERNIERE PAGE!

3.10.2 Exemple

La plage de la vitesse de rotation doit être comprise entre 0 et 120 Hz. Les paramètres 4 = Fréquence maximale (paramètre d'utilisation) et L = plage de fréquence (paramètre d'initialisation) doivent être modifiés.



Les paramètres d'initialisation doivent être réglés en premier! Lorsque le paramètre d'initialisation "L" est modifié, il faut à nouveau régler les paramètres d'utilisation "2", "3", "4", "9" et éventuellement "N" et le paramètre d'initialisation "n".

1. Allimenter le variateur de fréquence.
2. Régler le paramètre d'initialisation "L"
 - Sélectionner le mode "0", appuyer brièvement sur la touche "ENT"
 - Avec les touches de données afficher le mot de passe "xxx" puis appuyer brièvement sur la touche "ENT"
 - Sélectionner le mode "L"
 - A l'aide des touches de données sélectionner le mode "2-F" puis appuyer brièvement sur la touche "ENT"
 - Eteindre et rallumer le variateur afin que la donnée sont prise en compte.
3. Réglage du paramètre d'initialisation "n"
 - Même manipulation qu'au point 2
4. Réglage des paramètres d'utilisation "2", "3", "4", "9" et éventuellement "N"

Le variateur de fréquence n'a pas besoin d'être coupé vu que les paramètres d'utilisation sont directement pris en compte.

3.10.1 Password

In order to protect the frequency inverters against wrong handling by unauthorized persons a " Password " has to be entered before the parameters can be set.

- Select Mode " 0 " and briefly press the key " ENT " .
- Select the password " xxx " with the data keys and briefly press the key " ENT " .

Approximately 10 minutes are available for adjusting the parameters of the frequency inverter. After this time has elapsed the password must be entered again, when no operation has taken place in the meantime.

By means of a 2nd " Password " all operating and initialization parameters are reset to the standard values.

- Select Mode " 0 " and briefly press the key " ENT " .
- Select the password " xxx " with the data keys and briefly press the key " ENT " .
- Switch the frequency inverter off and on again

The standard values are set.

THE PASSWORDS ARE STATED ON THE LAST PAGE !

3.10.2 Example

The speed range shall be adjustable from 0 to 120 Hz. Parameter 4 = maximum frequency (operating parameter) and L = frequency range (initialization parameter) have to be readjusted.



Initialization parameters must be adjusted first! If the initialization parameter "L" has been changed the operating parameters "2", "3", "4", "9" and eventually "N" and the initialization parameter "n" have to be readjusted.

1. Connect the frequency inverter
2. Changing initialization parameter "L"
 - Select Mode "0" and briefly press the key "ENT"
 - Select the password "xxx" with the data keys and briefly press the key "ENT"
 - Select Mode "L"
 - Adjust the value "2-F" with the data keys and briefly press the key "ENT"
 - Switch the frequency inverter off and on again thus the value is taken over
3. Selecting initialization parameter "n"
 - as described under point 2
4. Changing operating parameters "2", "3", "4", "9" and eventually "N"
 - as described under point 2

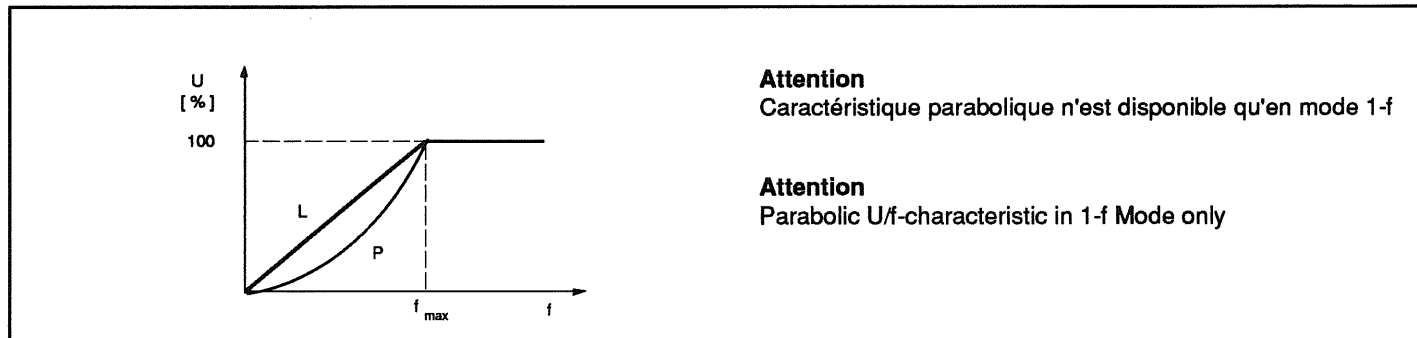
It is **not** necessary to switch off the frequency inverter since the operating parameters are taken over immediately.

3.10.3 Paramètres d'initialisation

3.10.3 Initialization Parameters

Mode : Caractéristique U/f

Mode : U/f characteristic



Mode : - Plage de fréquence
(Fréquence de sortie max.)
Mode 1-f 0...102 Hz
Mode 2-f 0...204 Hz

Mode : - Frequency range
(max. output frequency)
1-f Mode 0...102 Hz
2-f Mode 0...204 Hz

Mode : Mode de commande

Mode : Control code

| Code | Consigne donnée par / set value setting | | | Sens de rotation donné par / Setting direction of rotation | |
|------|---|---------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| | Bornier Terminal strip | Clavier Keyboard | Carte interface Interface card | Bornier Terminal strip | Carte interface Interface card |
| 0 | J | N | N | J | N |
| 1 | N | J | N | J | N |
| 2 | N | N | J | N | J |
| 3 | N | J | N | N | J |
| 4 | J | N | N | N | J |
| 5 | N | N | J | J | N |

J = Oui N = Non **Code 0 = réglage standard** J = Yes N = No **Code 0 = Standard setting**
 2...5 ne peuvent être sélectionnés que si la carte dispose d'une interface série. 2...5 can be selected only when the interface card is attached.

Mode : Réglage du signal dépendant de la fréquence
0 ... fmax



Mode : Adjustable frequency signal
0 ... fmax

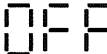
0.0 = Réglage standard



0.0 = Standard Setting


| | | |
|----------|------------------|------------|
| | Plage de réglage | Résolution |
| 1-f Mode | 0 ... 102 Hz | 0.4 Hz |
| 2-f Mode | 0 ... 204 Hz | 0,8 Hz |


| | | |
|----------|------------------|------------|
| | Adjustment range | Resolution |
| 1-f Mode | 0 ... 102 Hz | 0.4 Hz |
| 2-f Mode | 0... 204 Hz | 0.8 Hz |


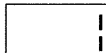
Mode  :  Fonction Automatic-Restart
Fonction Speed-Search

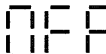
 Pas d' Automatic Restart
Pas de Speed-Search



 Pas d' Automatic Restart
 Speed-Search activée


 Automatic Restart activé
Speed-Search activée


 Automatic Restart activé
Speed-Search activée
Pas de Speed-Search à l'activation

Mode  :  Automatic Restart Function
Speed-Search Function

 no Automatic Restart
no Speed-Search

 no Automatic Restart
 Speed-Search active

 Automatic Restart active
Speed-Search active

 Automatic restart active
Speed search active
no speed search by control release

| Démarrage du variateur par: Starting of frequency inverter by: | r = OFF | r = 1 | r = 2 |
|---|---------|-------|-------|
| Fonction Automatic-Restart Automatic-Restart-Function | - | - | AR |
| Activation variateur Control release | ACC | SSF | SSF |
| Power-On-Reset Power-On-Reset | ACC | SSF | SSF |
| freinage pas courant continu non activé DC-Braking not activated | | | |
| Power-On-Reset Power-On-Reset | CHL | CHL | CHL |
| freinage pas courant continu activé DC-Braking activated | | | |
| Reset après défaut Reset after failure | ACC | SSF | SSF |

| | | | |
|-----|--------------------------------------|-----|----------------------------------|
| AR | Fonction Automatic-Restart | AR | Automatic Restart Function |
| ACC | Rampe d'accélération | ACC | Acceleration ramp |
| SSF | Fonction Speed-Search | SSF | Speed Search Function |
| CHL | Check Level (Tension de freinage DC) | CHL | Check level (DC-braking voltage) |

Description de la fonction Automatic Restart

Suite à une sous tension due à une coupure du réseau l'erreur mémorisée (UP) est annulée et le moteur parti en roue libre est rattrapé à la volée grâce à la fonction Speed Search. Lorsque le point de synchronisation est trouvé, le variateur relance le moteur suivant la rampe d'accélération mémorisée jusqu'à la fréquence de consigne.



Même lorsque la machine a été hors tension pour un temps assez long, le démarrage se fait aussi automatiquement. La sécurité du personnel est à contrôler préalablement.

Functional Description Automatic Restart Function

In case of voltage breakdown due to interrupted mains supply the control resets automatically the stored undervoltage failure (UP) and "catches" the freely running machine by means of the Speed-Search Function. As soon as the point of synchronization has been found the frequency inverter accelerates the drive with the adjusted acceleration time to the set value.



The frequency inverter starts again automatically even after a long voltage breakdown. Protective measurements for the machine operators have to be observed!

Automatic-Restart (Limité dans le temps) Option 00.56.043 - 0009

Cette option est nécessaire pour limiter dans le temps la fonction Automatic-Restart. Cette option est raccordée sur CN5 de la carte de commande.

Grâce au trimmer RH1 de la carte optionnelle il est possible de limiter le temps de retour de la tension réseau.

Ce temps écoulé, l'afficheur indique "UP" au retour du réseau. Le variateur peut redémarrer seulement après un reset fait par la borne "RST".

Automatic Restart (time-limited) Option 00.56.043 - 0009

The above mentioned option is necessary in order to achieve a time limit of the Automatic Restart. The option is inserted into plug connection CN5 (above the display).

With trimmer RH1 on the accessory card you set the permissible down-time for power failure. After expiration of this down-time the inverter displays the fault "UP" upon return of the mains voltage. The inverter must be restarted via terminal "RST".

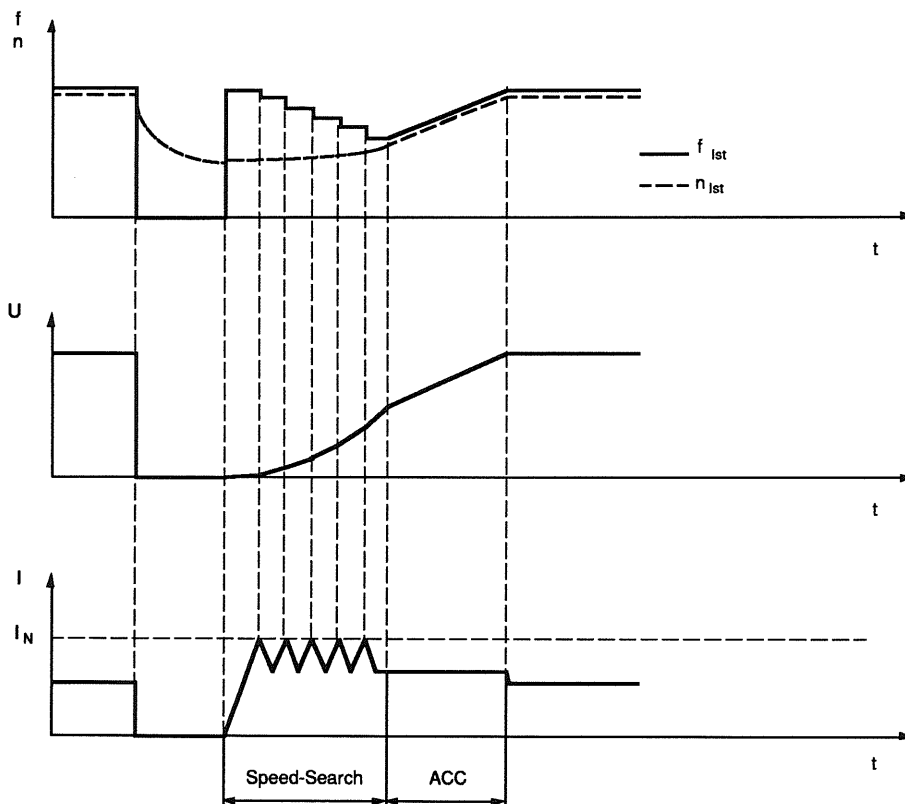
Description de la fonction Speed Search

La Fonction Speed Search permet de raccorder un variateur avec un moteur partie en roue libre. La fonction Speed Search est activée à l'aide de la borne d'activation (Liaison ST-COM) ou par un "démarrage à froid" du variateur (Mise sous tension). Après l'activation, la fonction cherche la vitesse de rotation du moteur en ajustant sa fréquence de sortie en conséquence. Durant la phase de recherche, le variateur affiche "SSF".

Functional description of Speed Search Function

The Speed-Search-function permits the switching-on of the frequency inverter to a running motor. The Speed-Search-Function is activated by switching the control release (connection ST-COM) or by a "cold start" (mains on). After control release the function searches for the current motor frequency and adjusts the output frequency in accordance to it. During the search the display shows "SSF".

Once the point of synchronization has been found the frequency inverter accelerates the drive with the adjusted speed to the rated value.



Mode \square : \square 150 Fonction Stall
 Plage de réglage Off/50...150 % Résolution 1 %

Mode \square : \square 150 Stall Function
 Adjustment range Off/50...150 % Resolution 1 %

Description de la fonction Stall

Cette fonction protège le variateur contre les sur-intensités à vitesse de rotation constante (régime établi).

Cette fonction est activée à travers le mode "C" et peut être réglée dans la plage de 50 à 150% du courant nominal du variateur. Elle peut aussi être désactivée lorsque l'on presse la touche de donnée "↓" jusqu'à voir apparaître "OFF" à l'afficheur.

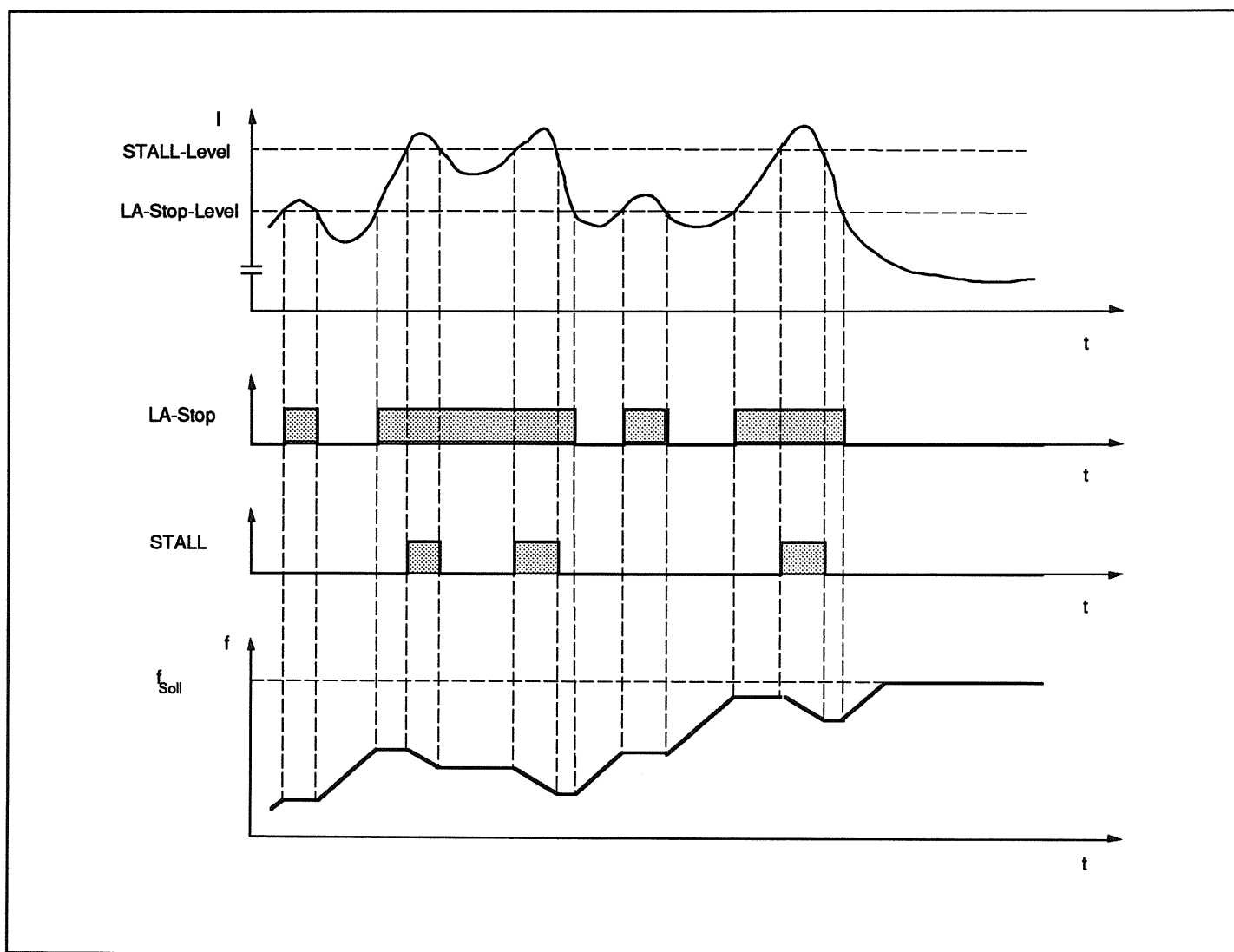
Lorsque le courant atteint la limite pré-réglée, la fréquence est diminuée suivant la rampe de décélération mémorisée jusqu'à ce que le courant passe en-dessous de cette valeur. La fréquence augmente à nouveau lorsque le courant descend en-dessous de la limite LA-Stop pré-réglée.

Functional description Stall Function

This function protects the frequency inverter against failures caused by overcurrent during constant speed (standard operation).

The Stall Function is activated in Mode "C" and is adjustable within a range of 50...150 % of the rated current of the frequency inverter. It can be deactivated in Mode "↓" by pressing the data key "↓" until "OFF" is displayed.

When the adjusted load limit is reached the frequency is reduced by means of the adjusted DEC-ramp until the current falls below 150%. The frequency remains at that value or, if the load has fallen below the adjusted LA-Stop limit, it is being increased.



3.10.4 Paramètres d'utilisation

3.10.4 Operating Parameters

Mode **0** : **00** Affichage de la fréquence réelle de sortie

Mode **0** : **00** Current output frequency

LS Low Speed
(Pas de sens de rotation défini)

LS Low Speed
(direction of rotation is not set)

| | | |
|----------|-------------------|------------|
| 1-f Mode | Plage d'affichage | Résolution |
| 2-f Mode | 0...fmax | 0,1 Hz |
| | 0...fmax | 0,2 Hz |

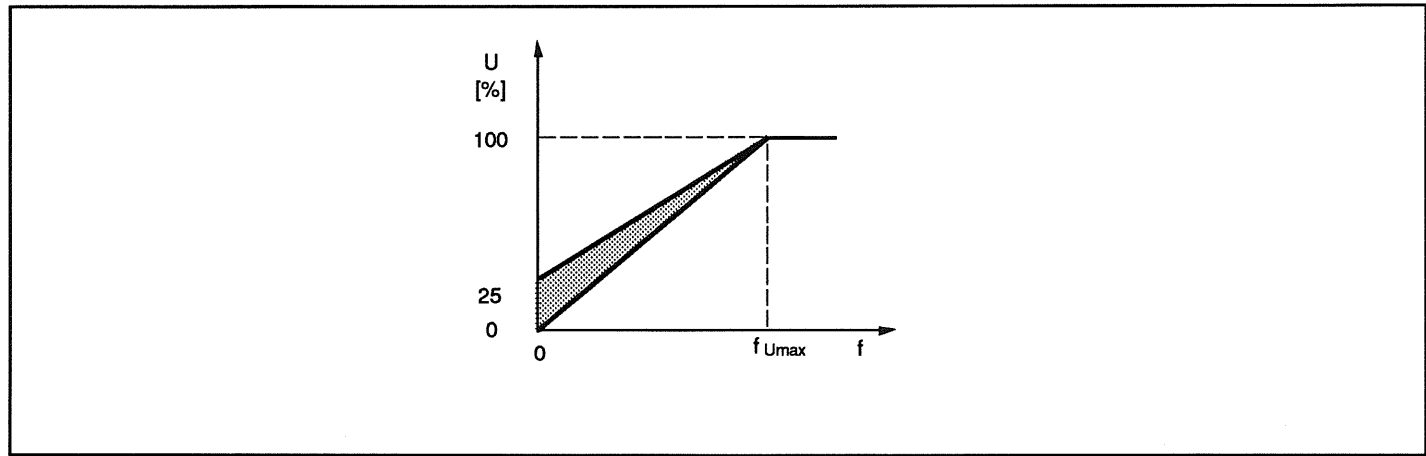
| | | |
|----------|---------------|------------|
| 1-f Mode | Display range | Resolution |
| 2-f Mode | 0...fmax | 0,1 Hz |
| | 0...fmax | 0,2 Hz |

Mode **1** : **05** Boost (Elévation du couple)

| | |
|-------------------|------------|
| Plage d'affichage | Résolution |
| 0 ... 25 % | 1 % |

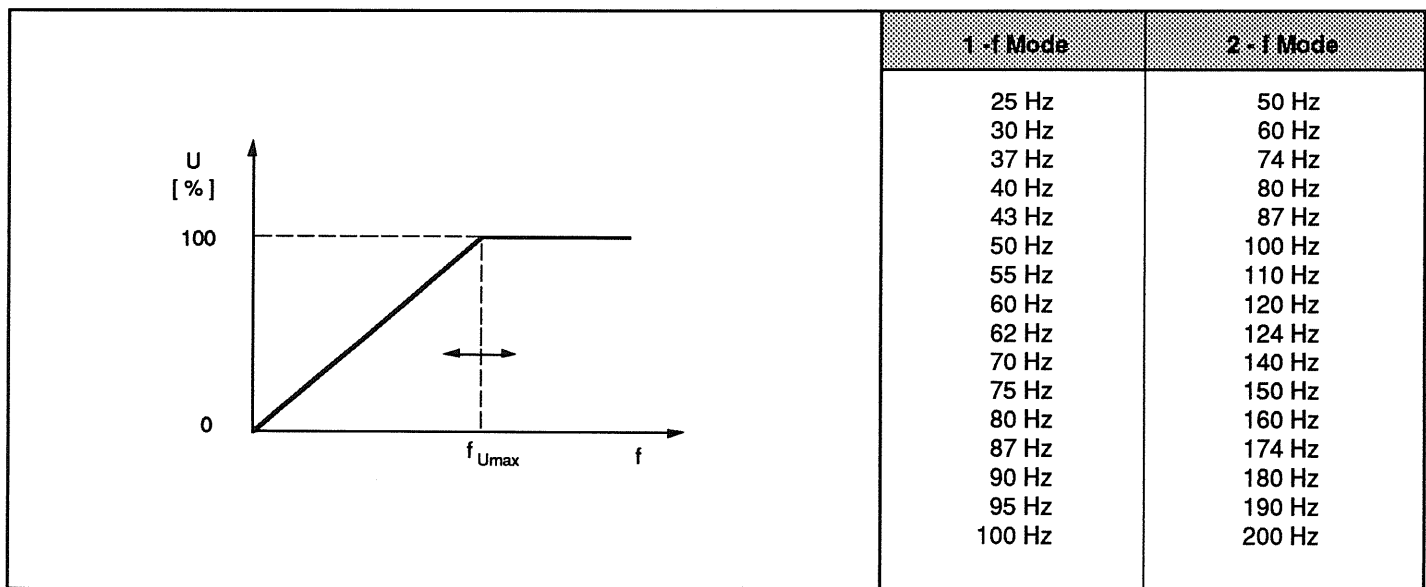
Mode **1** : **05** Boost (torque increase)

| | |
|------------------|------------|
| Adjustment range | Resolution |
| 0 ... 25 % | 1 % |



Mode **2** : **50** Point où la tension devient maxi f_{Umax}

Mode **2** : **50** Rated point f_{Umax}



Mode **3** : **00** Fréquence mini f_{\min}

| | Plage de réglage | Résolution |
|----------|------------------|------------|
| 1-f Mode | 0.....51,0 Hz | 0,2 Hz |
| 2-f Mode | 0...102,0 Hz | 0,4 Hz |

Mode **3** : **00** Minimum frequency f_{\min}

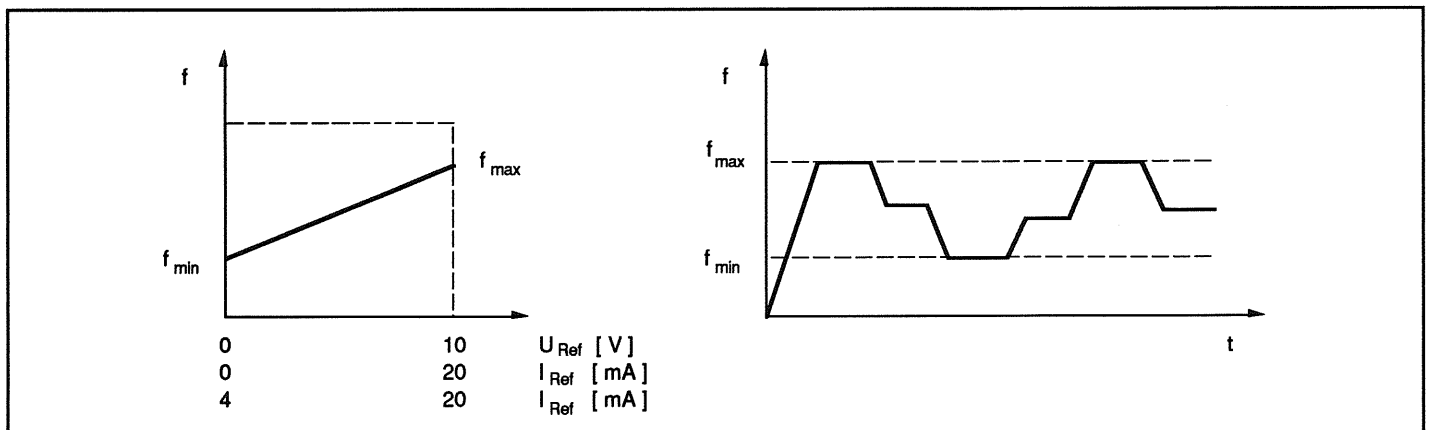
| | Adjustment range | Resolution |
|----------|------------------|------------|
| 1-f Mode | 0.....51,0 Hz | 0,2 Hz |
| 2-f Mode | 0...102,0 Hz | 0,4 Hz |

Mode **4** : **680** Fréquence maxi f_{\max}

| | Plage de réglage | Résolution |
|----------|------------------|------------|
| 1-f Mode | 51,2...102,2 Hz | 0,2 Hz |
| 2-f Mode | 102,4...204,4 Hz | 0,4 Hz |

Mode **4** : **680** Maximum frequency f_{\max}

| | Adjustment range | Resolution |
|----------|------------------|------------|
| 1-f Mode | 51,2...102,2 Hz | 0,2 Hz |
| 2-f Mode | 102,4...204,4 Hz | 0,4 Hz |



Mode **5** : **100** Temps d'accélération ACC

| | Plage de réglage | Résolution |
|--|-------------------|------------|
| | 0,1.... 12,6 sec. | 0,1 sec. |
| | 13,0...126,0 sec. | 1,0 sec. |

Mode **5** : **100** Acceleration time ACC

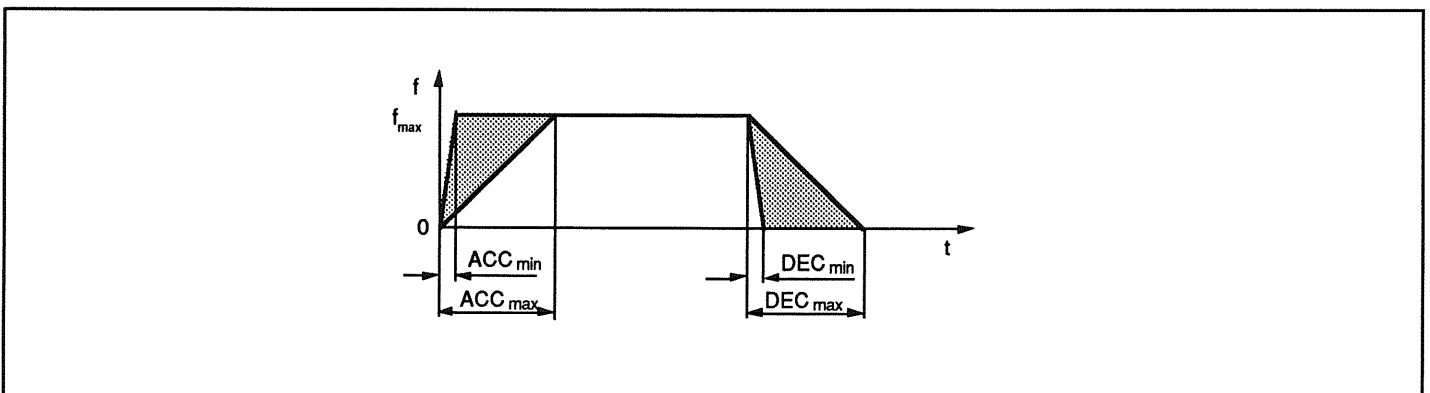
| | Adjustment range | Resolution |
|--|--------------------|------------|
| | 0,1 ... 12,6 sec. | 0,1 sec. |
| | 13,0 ...126,0 sec. | 1,0 sec. |

Mode **6** : **100** Temps de décélération DEC

| | Plage de réglage | Résolution |
|--|-------------------|------------|
| | 0,1.... 12,6 sec. | 0,1 sec. |
| | 13,0...126,0 sec. | 1,0 sec. |

Mode **6** : **100** Deceleration time DEC

| | Adjustment range | Resolution |
|--|--------------------|------------|
| | 0,1 ... 12,6 sec. | 0,1 sec. |
| | 13,0 ...126,0 sec. | 1,0 sec. |



Mode **7** : **00** Delta-Boost (valeur)
 Plage de réglage 0 25 % Résolution 1 %

Mode **7** : **00** Delta-Boost (Value)
 Adjustment range 0 25 % Resolution 1 %

Mode **8** : **0.1** Delta-Boost (Temps)
 Plage de réglage 0,1.....7,9 sec. Résolution 0,1 sec.

Mode **8** : **0.1** Delta-Boost (Time)
 Adjustment range 0,1 ... 7,9 sec. Resolution 0,1 sec.

Description de la fonction Boost/Delta-Boost

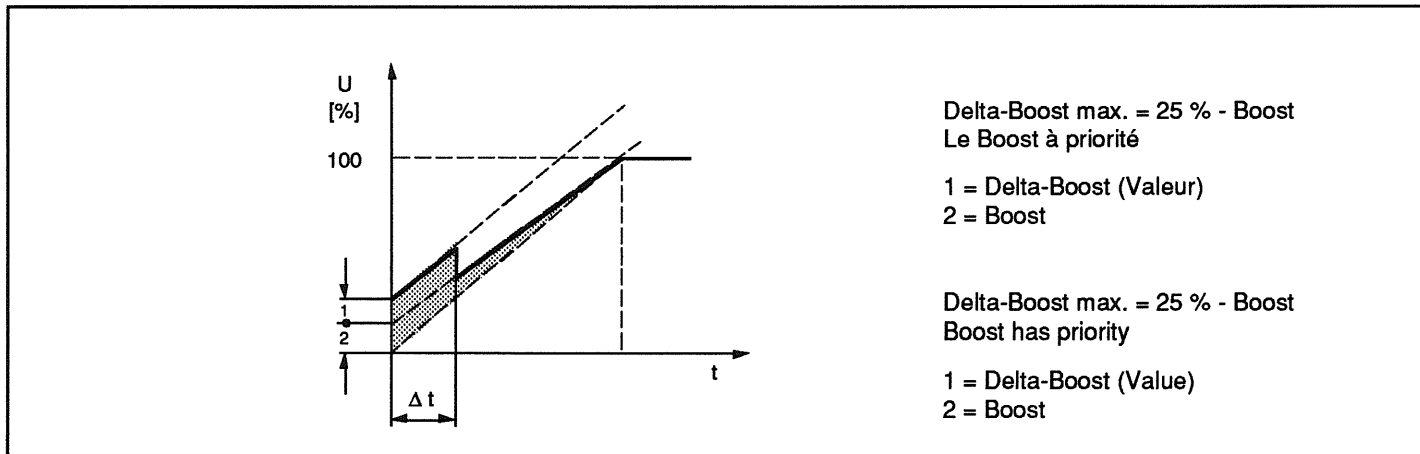
Le Boost augmente la tension de sortie dans la plage des basses fréquences permettant ainsi d'avoir un surcouple au démarrage.

Le Delta-Boost a la même fonction, seulement dans un temps limité.

Functional description Boost / Delta-Boost

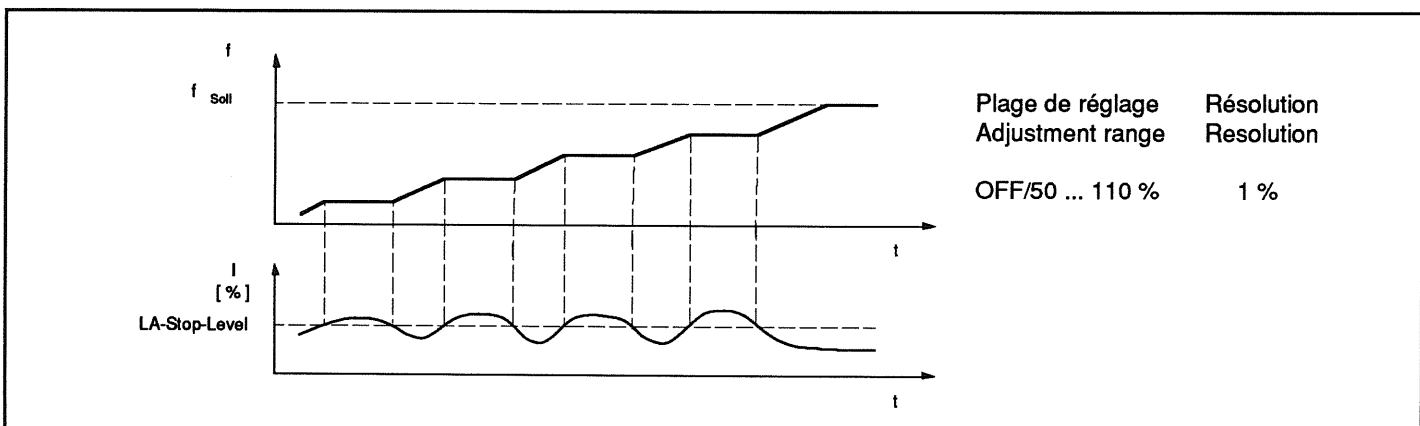
By means of the Boost the voltage increase is being adjusted in the lower speed range resulting in a larger breakaway torque.

The function of the Delta-Boost is the same. The voltage increase is time-limited.



Mode **H** : **110** LA-Stop

Mode **H** : **110** LA-Stop



Description de la fonction LA-Stop

Cette fonction protège le variateur de fréquence contre les mises en sécurité dues à la surintensité durant la phase d'accélération. Cette fonction est activée dans le mode H et elle est réglable entre 50 et 110% du courant nominal du variateur. Elle peut aussi être désactivée en appuyant sur la touche "↓" jusqu'à voir apparaître "OFF" à l'affichage.

Mode **F** : **noF** Fréquence de consigne

| | Plage de réglage | Résolution |
|----------|------------------|------------|
| 1-f Mode | 0 ... 102,3 Hz | 0,1 Hz |
| 2-f Mode | 0 ... 204,6 Hz | 0,2 Hz |

Pour ajuster la valeur de la fréquence de sortie à l'aide du clavier, il est nécessaire de mettre le mode "u" à 1. Si ceci n'est pas le cas, il apparaît "F : noF" à l'affichage.

Functional description LA-Stop-Function

This function protects the inverter against failures caused by overcurrent during the acceleration time. The function can be activated in Mode "H" and is adjustable within a range of 50...110% of the rated current of the frequency inverter. It is deactivated in Mode "H" by pressing down the data key "↓" until "OFF" is displayed.

Mode **F** : **noF** Frequency setting

| | Adjustment range | Resolution |
|----------|------------------|------------|
| 1-f Mode | 0 ... 102.3 Hz | 0.1 Hz |
| 2-f Mode | 0 ... 204.6 Hz | 0.2 Hz |

The presetting of the output frequency by keyboard is possible only in Mode "u" by entering "1". Otherwise the display shows "F : noF" - no function.

| | Plage d'affichage Display range | Résolution Resolution |
|--|------------------------------------|--------------------------|
| Mode a : 00 Tension de sortie actuelle current output voltage | 0 ... 100 % | 1 % |
| Mode d : 00 Charge en courant du variateur current load | 0 ... 200 % | 1 % |
| Mode b : 00 Pic de courant en régime continu peak load during constant speed | 0 ... 200 % | 1 % |
| Mode c : 00 Pic de courant durant la phase de décélération peak load during deceleration time | 0 ... 200 % | 1 % |
| Mode e : 00 Pic de courant durant la phase d'accélération peak load during acceleration time | 0 ... 200 % | 1 % |

Mode **h** : **000** Compteur horaire de fonctionnement

LED's "éteintes" 0.0.....9.59 h.
10.0.....99.5 h.
100. ...999. h.

LED's "allumées"Affichage • 1000 h.
Affichage maxi 65.500 h.

Mode **H** : **000** Hour meter

LED's "OFF" 0.00....9.59 hours
10.0....99.5 hours
100. ...999. hours

LED's "ON"Display • 1000 hours
max. display 65.500 hours

Mode "9" Réglage des 4 fréquences

Les 4 fréquences de références d'entrée sont ajustables dans le mode "9". Les fréquences sont activées en appliquant un potentiel sur les entrées respectives de la carte optionnelle (CH1...CH4).

Si une consigne est pré-réglée sur le KEB COMBIVERT (Borne REF) et qu'un ou plusieurs canaux sont actifs, c'est le canal 1 qui a la plus haute priorité et la borne REF la plus basse.

| | Réglage | Résolution |
|----------|-------------|------------|
| Mode 1 f | fmin à fmax | 0,1 Hz |
| Mode 2 f | fmin à fmax | 0,2 Hz |

Programmation des 4 fréquences

- Entrer le code d'accès Appuyer sur la touche "ENTER" dans le mode "9"
Le sous mode "1" est affiché
- Régler dans le sous mode "1" la fréquence du canal 1
- Valider la valeur en appuyant sur "ENT"
Le passage dans le sous mode "2" est automatique
- Régler la fréquence pour le canal "2"
- Opérer de la même façon jusqu'au canal "4"
Après avoir validé le canal "4" le programme revient au mode "9".
Dans le cas où les 4 fréquences ne sont pas nécessaires, entrer la valeur 0.0 dans les canaux non utilisés.

Mode "9" Frequency setting

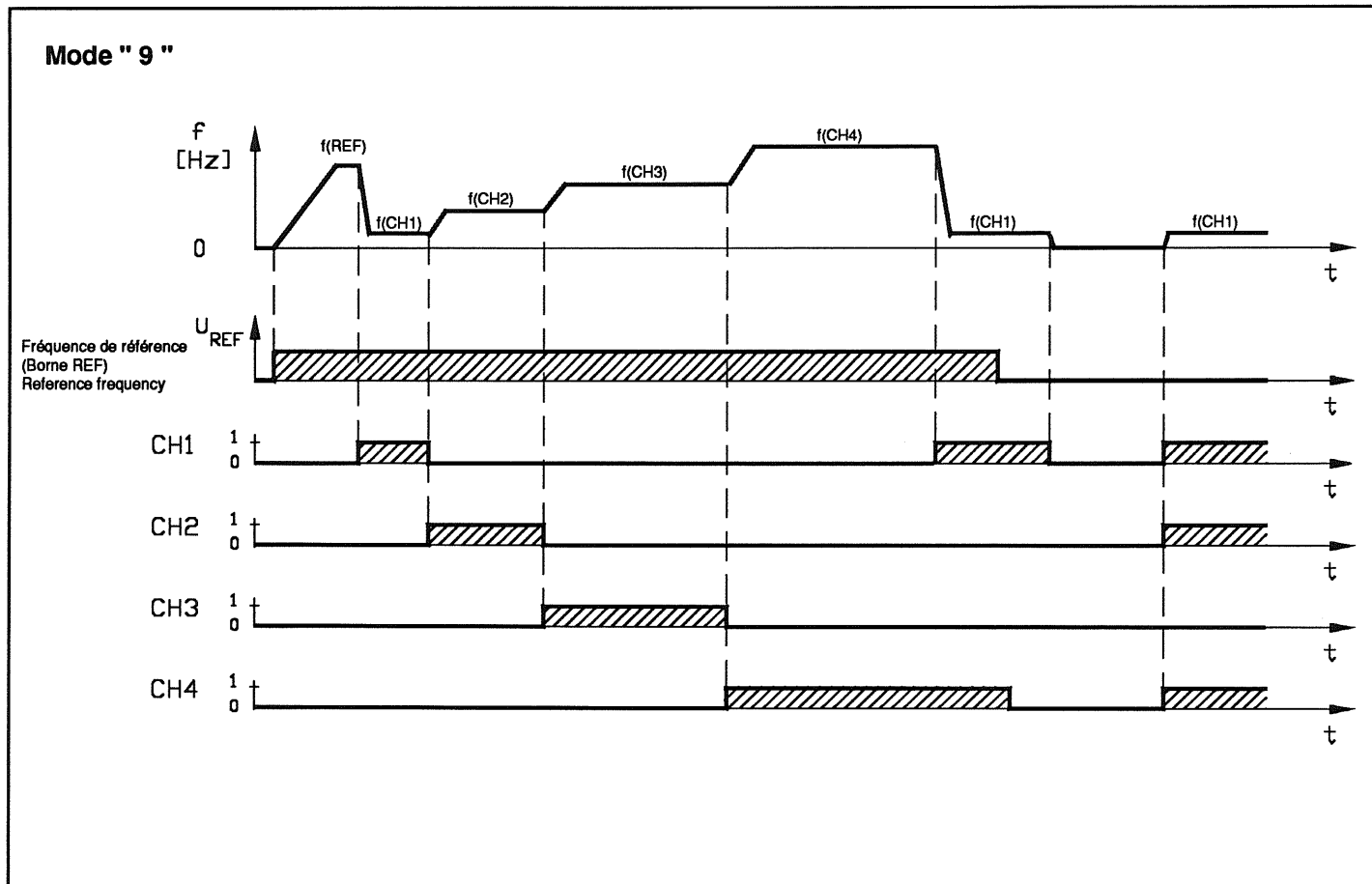
Four reference input frequencies are adjustable in Mode "9". The frequencies are called up over the potential-separated inputs of the accessory card (CH1...CH4).

If a reference frequency is set at KEB COMBIVERT (terminal REF) and if at the same time one or more channels are active, then channel 1 has the highest priority and terminal "REF" the lowest priority.

| | Setting range | Resolution |
|----------|---------------|------------|
| 1 f-Mode | fmin...fmax | 0.1 Hz |
| 2 f-Mode | fmin...fmax | 0.2 Hz |

Adjustment of reference frequency

- Press key "ENT" in Mode "9"
The submode "1" is called.
- Set the value for channel 1 (CH1)
- Store the value by pressing key "ENT".
Automatic jump to submenu "2".
- Set the values for channel 2...4
After the 4. value is stored the program returns to Mode "9".
In case you do not require 4 reference values just enter the value 0.0 for the channels not needed.



Mode "i" 2ème temps d'accélération et décélération

Le second temps d'accélération et de décélération est ajustable dans le mode "i". Ces temps sont applicables uniquement au canal 1.

Le sous mode "3" détermine le moment où le 2ème temps est actif.

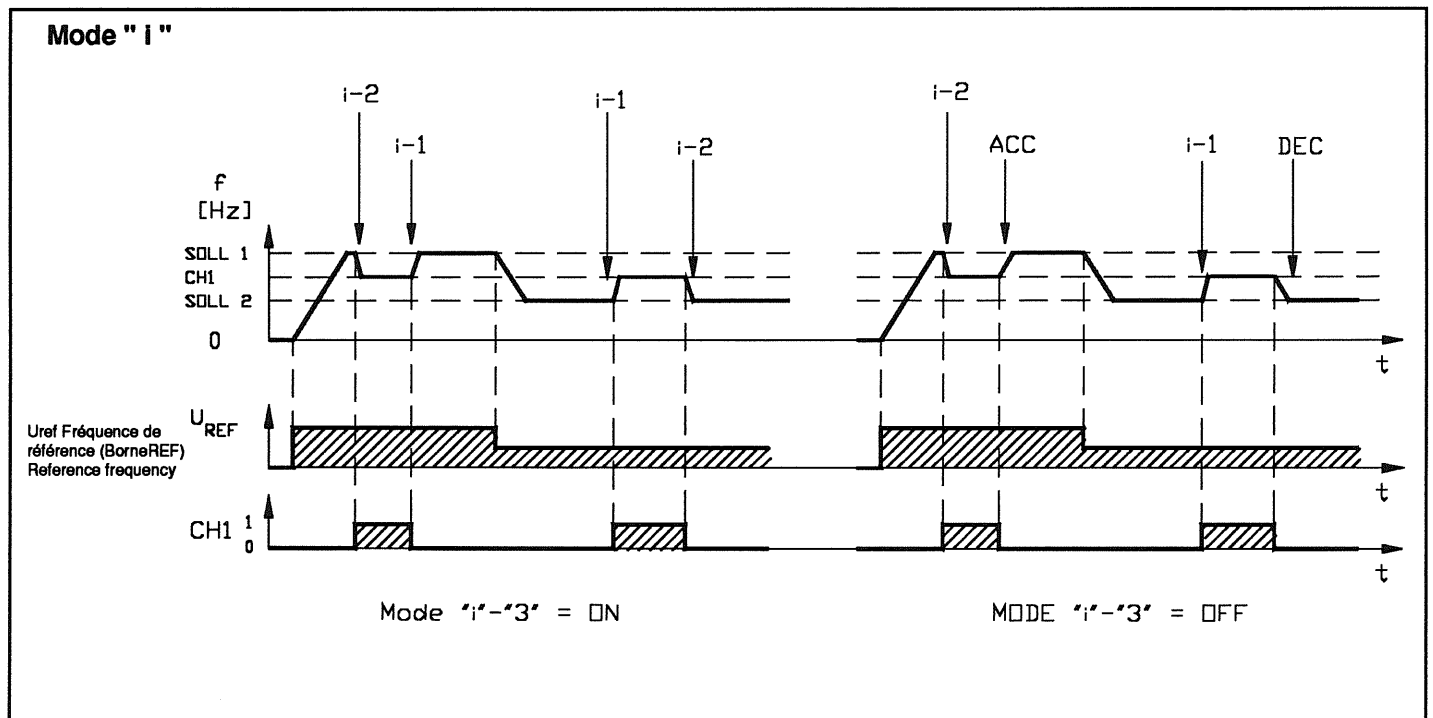
| Sous mode | Fonction | Plage | résolution |
|-----------|---|-------------|------------|
| "1" | 2ème temps/ACC | 0,1 à 126 s | 0,1/1,0s |
| "2" | 2ème temps/DEC | 0,1 à 126 s | 0,1/1,0 s |
| "3" | "OFF" = 2ème temps/ACC et DEC pris en compte uniquement à l'activation du canal 1 (Désactivation = rampes des mode "5" et "6" du VARIATEUR. "ON" = 2ème temps/ACC et DEC pris en compte lors du changement d'état du canal 1 (activation ou désactivation) | | |

Mode "i" 2nd ACC time / 2nd DEC time

The second ACC/DEC time is adjusted in Mode "i". This time applies **only** to channel 1!

Submode "3" defines when the 2nd time becomes valid.

| Submode | Function | Setting range | Resolution |
|---------|--|---------------|-------------|
| "1" | 2nd ACC time | 0.1...126 s | 0.1 / 1.0 s |
| "2" | 2nd DEC time | 0.1...126 s | 0.1 / 1.0 s |
| "3" | "OFF" = 2. time is active when a signal is applied to channel 1 "ON" = 2. time is active when the signal applied to channel 1 changes | | |



Description de la fonction freinage DC

Cette fonction permet un freinage rapide du moteur. En fonction du paramétrage du mode "N", le freinage DC est activé par:

- Ouverture du sens de rotation F/R
- Activation du canal 4
- Fréquence de sortie inférieure à celle programmée

DC - Braking Functional Description

This function permits a fast braking of the motor. In accordance with the setting in Mode "N" the DC - Braking is triggered by

- taking away rotational direction F / R
- channel 4 active
- falling short of frequency level

Après activation de la fonction freinage DC ,les modules de puissance sont bloqués pendant le temps du Base Block Time (affichage "bbl"). Le moteur est ensuite freiné par le courant DC (affichage "dcb")

Avec un variateur de fréquence avec circuit de puissance HCT (carte de détection de courant) la tension de freinage est déterminée après activation du variateur (affichage "CHL"). La valeur correspond approximativement à 140 % du courant nominal du KEB COMBIVERT. La valeur est affichée dans le mode "P" et elle peut être réduite.

Avec un variateur équipé d' un shunt sur le circuit de puissance (sans détection de courant), le réglage de la tension de freinage est efficace uniquement dans le mode "P".

Le shunt ou la détection de courant HCT sont identifiés automatiquement.



Ne pas utiliser le freinage DC quand il y a un transformateur entre le variateur et le moteur.

After initiating the braking function the power modules are blocked for the duration of the Base-Block-Time (display " bbl "). The motor is subsequently decelerated by d.c. current (display " dcb ").

At frequency inverters with HCT power circuit (current detection card) the braking voltage is determined after switching on the frequency inverter (display "CHL"). The determined value corresponds to approx. 140 % rated current of KEB COMBIVERT. The value is displayed in Mode " P " and there it can be reduced too.

At units that are equipped with Shunt power circuit (without current detection) the adjustment of the braking voltage is performed exclusively in Mode " P " .

Shunt or HCT power circuit are identified automatically.



DC-Braking is non-permissible when using a transformer between frequency inverter and motor.

Mode "P" Freinage DC (tension)

| | Plage | Résolution |
|------------------------|----------|------------|
| Tension de freinage DC | 1 à 25 % | 1 % |
| Pas de freinage DC | OFF | |

Mode " P " DC-Braking (voltage)

| | Setting range | Resolution |
|--------------------|---------------|------------|
| DC-Braking voltage | 1...25 % max. | 1% |
| no DC-Braking | OFF | |

Mode "" Freinage DC (temps)

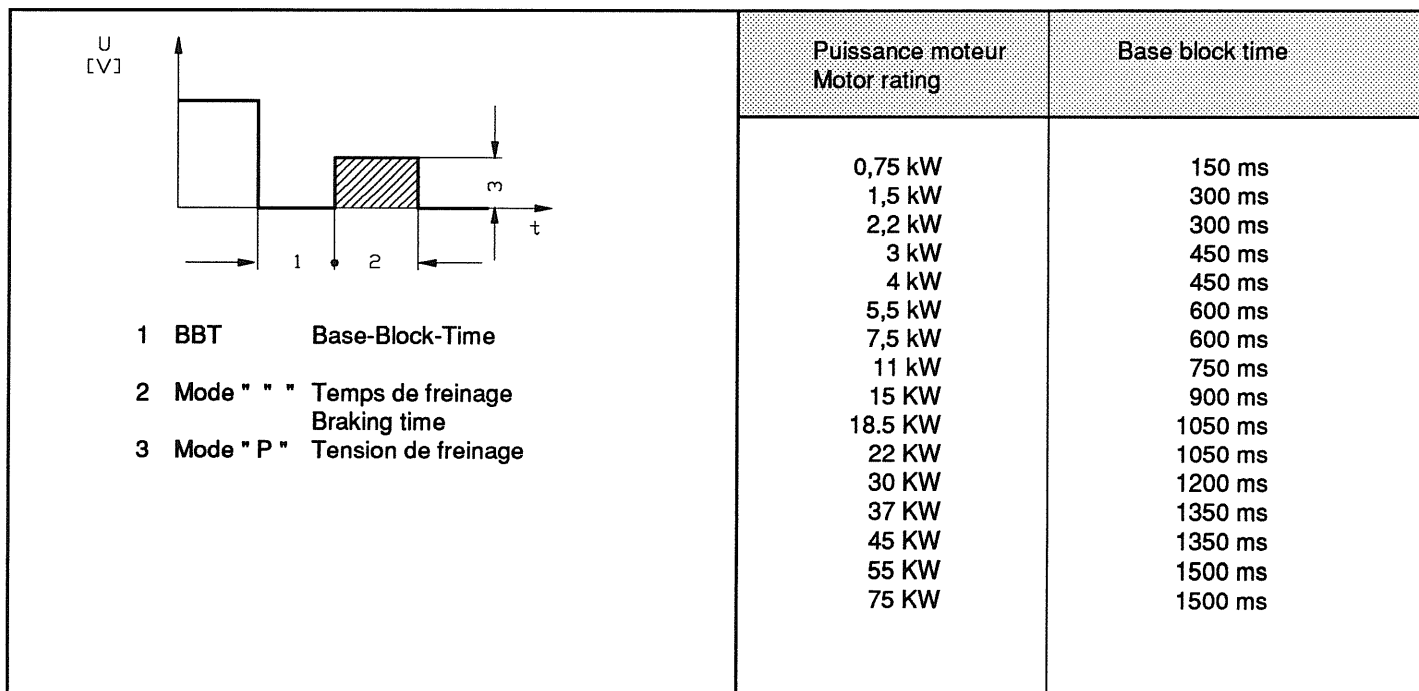
| | Plage | Résolution |
|----------------------|-------------|------------|
| Temps de freinage Dc | OFF | ---- |
| | 0,1 à 126 s | 0,1/1,0 s |

Mode " " " DC-Braking (time)

| | Setting range | Resolution |
|-----------------|---------------|------------|
| DC-Braking time | OFF | ---- |
| | 0.1...126 s | 0.1/1.0 s |

Quand les réglages sont sur OFF, le freinage DC est actif aussi longtemps que le canal "CH4" est activé

When choosing the setting " OFF " the DC-Braking is executed for as long as channel " CH4 " is active.



Mode "N" Activation du freinage DC

"dcb" L'ouverture du sens de rotation F/R, active le freinage DC.

"CH4" L'activation du canal 4 déclenche la procédure du freinage DC; Tant qu'un signal est appliqué sur le canal 4, il est impossible de faire démarrer le variateur

"xxx" Le passage en dessous de la fréquence programmée dans ce mode déclenche la procédure de freinage DC.

Mode "N" DC-Braking (function)

"dCb" Taking away the rotational direction F / R activates the braking process.

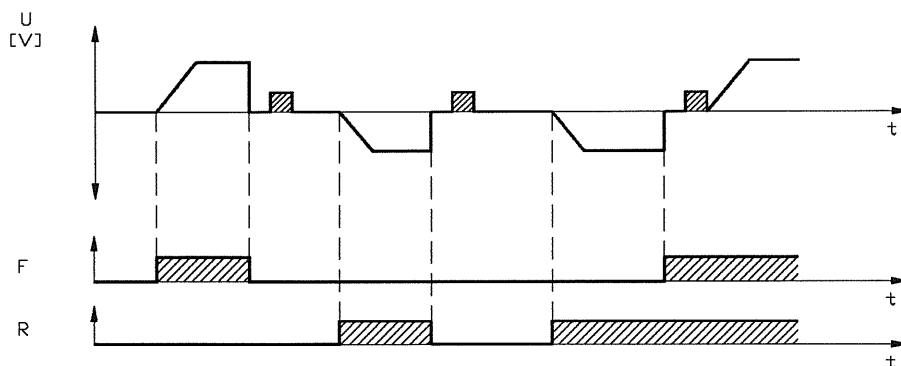
"CH4" Signal at channel 4 trips the braking process. As long as the signal is applied to channel 4 it is not possible to restart the frequency inverter.

"xxx" Falling short of a frequency level trips the braking process.

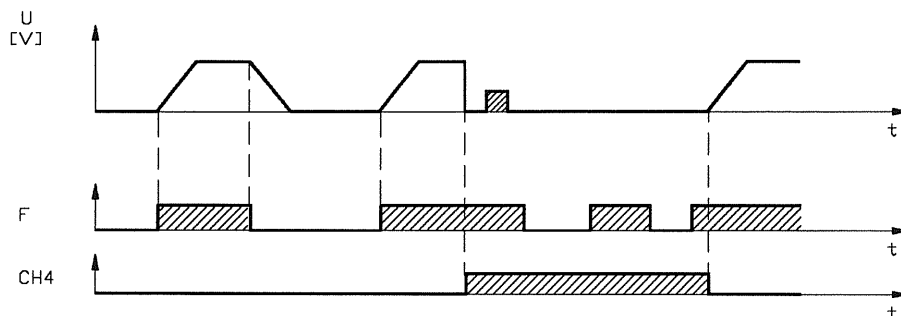
| | Plage | Résolution |
|---------|----------------|------------|
| Mode 1f | 0,4 à 101,6 Hz | 0,4 Hz |
| Mode 2f | 0,8 à 203,2 Hz | 0,8 Hz |

| | Setting range | Resolution |
|----------|---------------|------------|
| 1 f-Mode | 0.4...101.6 | Hz 0.4 Hz |
| 2 f-Mode | 0.9...203.2 | Hz 0.8 Hz |

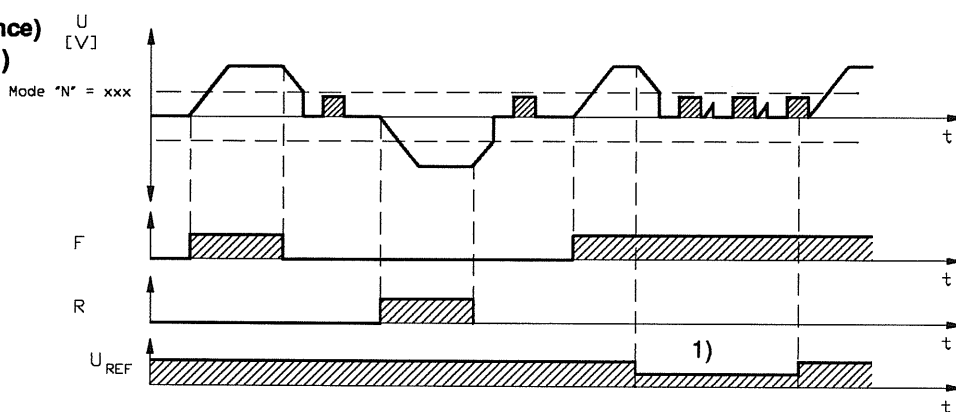
Mode "N" = "dCb"



Mode "N" = "CH4"



Mode "N" = "xxx" (Niveau de fréquence) (Frequency level)



Fréquence de référence (Borne REF)
Reference frequency



1) Cette opération n'est pas permise si la fréquence de référence (Borne REF) est inférieure au niveau de fréquence programmé dans le mode "N" "xxx".



1) non-permissible operating condition
reference frequency < frequency level

Mode "=" Filtre Digital

Filtrage des interférences sur les entrées:

- F et R de la carte de commande
- CH1 à CH4 de la carte KEB-I / 4DI
- Broches 1 à 34 de l'interface 10 Bits parallèle

La suppression des interférences impose une lecture plus fréquente des signaux cités ci-dessus. Durant ce temps le signal doit rester stable (Signal constant).

$$\text{Temps de filtrage} \quad t = (x + 1) \cdot t_p$$

- x = Valeur pré réglée dans le mode "="
 T_p = Temps de scrutation du programme 0,5 à 2 ms
 Ce temps dépend
- du mode d'activation
 - des cartes optionnelles
 - des temps ACC/DEC



Le temps de réponse du variateur de fréquence est plus lent quand le Filtre Digital est actif. Le mot de passe "xxx", qui permet de remplacer les valeurs usine sur un variateur, n'a aucune influence sur le mode "=".

Mode " = " Digital filter

Input interference pulses are suppressed by the digital filter.

- F and R of control board
- CH1...CH4 of KEB-I / 4DI-card
- Pin 1...34 of 10 Bit parallel interface

The suppression of the interference pulses takes place via multiple questioning of the signals at the above mentioned inputs. During the set time frame the signal must remain stable (constant signal).

$$\text{Time frame:} \quad t = (x + 1) \cdot t_p$$

- x = preset value in Mode " = "
 T_p = program run time 0,5...2ms
 depending on:
- mode of operation
 - Option card
 - ACC / DEC time



The response time of the frequency inverter to drive signals (dynamic process, cycle operation) is prolonged when using the digital filter. The Password "xxx", used to set standard values, does not influence Mode " = ".

3.10.5 Option 00.56.D00-020Z Carte Quadruple E/S

La carte Quadruple E/S permet d'activer les fréquences mémorisées en mode "9".

Caractéristiques Techniques:

| | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Plage de fréquence CH1...CH4: | fmin ... fmax |
| Résolution: | 0,1 Hz 1 f-Mode 0,2 Hz 2 f-Mode |
| 2. Temps ACC / DEC CH1: | 0,1 ... 12,6 s 13 ... 126 s |
| Tension de commutation CH1 ... CH4: | 13 ... 30 V DC ±0 % |
| Résistance d'entrée CH1 ... CH4: | Re = 3,3 kOHM |
| Abtastrate CH1 ... CH4: | < 2 ms |

Installation

1. Déconnecter le variateur du réseau d'alimentation
2. Démontez la tôle avant du variateur
3. Attendez que la LED de charge soit éteinte;
attention danger de mort!
4. Démontez la carte de commande et la tôle écran. Enfichez la carte optionnelle sur le connecteur CN4 et la fixer avec la visserie jointe.
5. Ré-installez la carte de commande.
Vérifier la bonne connexion des câbles en nappes sur les connecteurs CN1 et CN2 ainsi que la fixation et la qualité du contact du câble de mise à la masse de la carte de commande.

Branchement

3.10.5 Option 00.56.D00-020Z Quadruple I/O - Card

With the quadruple I/O card the stored listed frequencies are activated in mode "9".

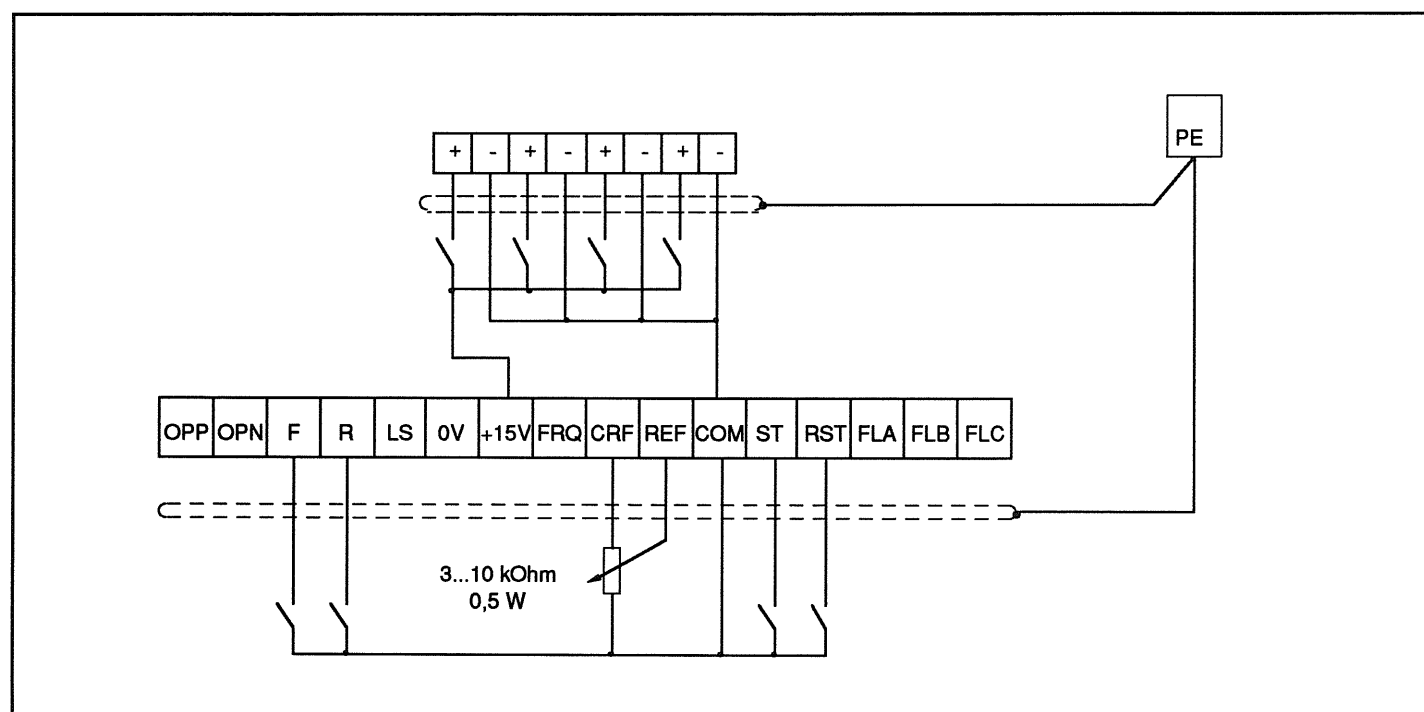
Technical specifications:

| | |
|------------------------------|----------------------------------|
| Frequency range CH1...CH4: | fmin...fmax |
| Resolution: | 0.1 Hz 1f-Mode 0.2 Hz 2f-Mode |
| 2. ACC/DEC-time (CH1): | 0.1...12.6 s 13...126s |
| Switching voltage CH1...CH4: | 13...30 V DC ±0 % |
| Input resistance CH1...CH4: | Re = 3.3 kOhm |
| Sample frequency CH1...CH4: | < 2 ms |

Installation

1. Disconnect the frequency inverter from mains
2. Dismantle the front panel of the inverter
3. Wait, until the Charge LED is off.
Caution, danger to life!
4. Dismantle the control card and pull it off the base. Plug in the accessory in plug base CN4 and fasten it with the enclosed mounting material.
5. Install the control card. Please observe the correct connection of the flat-cable plugs CN1 and CN2 and the fastening of the mass-impregnated cable of the control card.

Connection



Exemple d'ajustement

4 fréquences de référence sont à mémoriser en mode "9". Pour la première valeur, un second temps d'ACC/DEC est à mémoriser en mode "i".

1. Modification du paramètre d'utilisation "9"
 - Sélectionner le mode "0", presser brièvement la touche "ENT"
 - Entrer le mot de passe "XXX" avec les touches de données et appuyer sur la touche "ENT"
 - Sélectionner le mode "9"
 - Passer au sous-mode "9-1" en appuyant sur la touche "ENT"
 - Entrer la valeur désirée avec les touches de données et appuyer sur la touche "ENT". La valeur est mémorisée; l'afficheur indique alors le sous-mode "9-2".

Les autres fréquences de référence sont ajustables par les sous-modes "9-2", "9-3" et "9-4"; confirmer la valeur à 0 si une entrée n'est pas utilisée. Après le sous-mode "9-4", on revient au mode "9".

3. Ajustement du paramètre d'utilisation "i"
 - Sélectionner le mode "i"
 - Entrer dans le sous-mode "i-1" en appuyant sur la touche "ENT"
 - Entrer la valeur ACC désirée avec les touches de données et appuyer sur la touche "ENT". La valeur désirée est mémorisée; l'indicateur affiche le sous-mode "i-2".
 - Entrer la valeur DEC désirée avec les touches de données et appuyer sur la touche "ENT".

Attention! la valeur ajustée ne s'applique que sur l'entrée CH1 uniquement.

Il n'est pas nécessaire de couper l'alimentation du variateur comme pour les paramètres d'initialisation.

Adjustment example

4 reference frequencies should be stored in mode "9". For the first value an additional ACC/DEC time should be stored in mode "i".

1. Changing the operating parameter "9"
 - Select mode "0", press briefly key "ENT"
 - Set the password "xxx" with the data keys and press key "ENT"
 - Select mode "9"
 - Jump to the submode "9-1" by pressing the key "ENT"
 - Enter the desired value with the data keys and press the key "ENT". The entered value is stored; the display shows the submode "9-2".

The further reference frequencies are adjustable in the submodes "9-2", "9-3" and "9-4" or the value "0" has to be acknowledged. After submode "9-4" the jump back to mode "9" is made.

3. Changing the operating parameter "i"
 - Select mode "i"
 - Jump to submode "i-1" by pressing the key "ENT"
 - Enter the desired value ACC value with the data keys and press the key "ENT". The entered value is stored; the display shows the submode "i-2".
 - Enter the desired DEC value with the data keys and press the key "ENT".

Attention! The adjusted value applies to input CH1 only.

It is not necessary to switch off the frequency inverter as the operating parameters are included immediately.

3.11 Fonctions de protection

Le KEB COMBIVERT est doté d'innombrables fonctions de protection qui protègent en outre le variateur (par mise en sécurité), mais aussi permet de limiter le fonctionnement de la machine lorsqu'un défaut apparaît (Keep on running).

Les fonctions de protection se limitent exclusivement au variateur. Le moteur raccordé doit être muni de ses propres protections (ex. PTC).

Lorsqu'un défaut apparaît qui ne peut être limité par une des fonctions (LA-Stop, fonction Stall), les sorties U, V et W sont automatiquement libérées et le moteur part en roue libre. Le type de défaut est indiqué sur l'afficheur.

Un contact externe à séparation galvanique permet de détecter les erreurs (inverseur).

3.11.1 Fonction OL

Cette fonction protège le variateur des surcharges appliquées durant une longue période. Lorsque la charge en courant dépasse les 130% du courant nominal du variateur la fonction est activée. Le variateur se met en défaut si la charge est toujours présente après une durée de 30s. A l'affichage on voit apparaître le message "E OL" pendant qu'une phase de refroidissement de l'ordre de 3...4 mn s'écoule.

Pendant la phase de refroidissement, il faut que le variateur soit alimenté. Lorsque le temps est écoulé l'affichage passe en "nOL" (clignotant). Il est alors possible de redémarrer le variateur soit en utilisant le Reset soit en coupant et en remettant le secteur d'alimentation.

3.11.2 Fonction diagnostique

Dans le cas d'une mise en défaut, le type et le nombre de défauts sont sauvegardés. Ces données permettent à l'utilisateur de situer le problème pour trouver une solution.

Les 16 dernières erreurs ainsi que le nombre d'heures de fonctionnement sont sauvegardées. Les autres erreurs de type OC/OL/OP/OH/GF sont comptées.

La mémoire peut être analysée grâce à la station diagnostique KEB. Les données contenues sont affichées sur l'écran à cristaux liquides. La liaison série RS 232C/V24 intégrée permet à l'utilisateur d'imprimer ces données sur une imprimante adaptée

3.11 Protective Functions

The KEB COMBIVERT is equipped with extensive protective functions that protect the frequency inverter (through switch-off) as well as permit restricted operation of the plant when disturbances occur (Keep On Running).

The protective measures are restricted solely to the frequency inverter. The connected motor must be protected by means of suitable protectors (e.g. PTC resistor).

In case of an outage which cannot be absorbed by the protective functions (LA-Stop, Stall-Function), the output U, V, W is immediately switched off and the motor runs down freely. The type of failure is shown on the display.

An external collective fault indication is made via potential-free contacts (change-over contact).

3.11.1 OL-Function

The OL-Function protects the frequency inverter against long-time overload. It is activated on exceeding 130 % of the rated current of the frequency inverter. If the overload is still present after 30 sec., the frequency inverter is switched off. The display shows " OL " while simultaneously a cooling period of approx. 3...4 minutes is started. During the cooling period the frequency inverter must be supplied with mains voltage. After the cooling period has elapsed the display shows " nOL " (blinking). The frequency inverter is restarted by pressing the reset-key or by switching the unit off and on again.

3.11.2 Diagnosis Function

In case of malfunction the failure mode and number of faults are stored. The data assists the user in the search for the source of failure and fault clearance.

The last 16 faults are stored together with the number of operating hours. Further faults of type OC / OL / OP / OH / GF are counted. This memory can be evaluated by inserting it in the KEB Diagnosis Computer. The data is shown on the built-in LCD Display. By means of the standard integrated RS 232C/V24 interface, a complete listing can be made on a suitable printer.

3.12 Affichage des fonctions et des défauts

3.12 Function Display and Fault Display

3.12.1 Affichage des fonctions


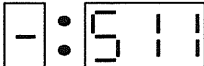



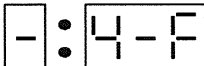
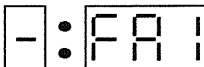
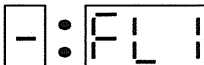
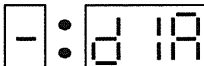
3.12.1 Function Display

Lors de la mise sous tension, le variateur de fréquence KEB COMBIVERT affiche à chaque fois un message. Cette information permet de reconnaître le type de soft ou de carte optionnelle installée.

At switch-on the frequency inverter KEB COMBIVERT shows the entire display information. The following displays provides information on the installed option.





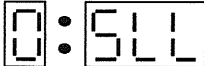
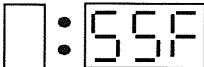
Ce message apparaît pendant env. 2s.

The indication is displayed for approx. 2 seconds.

| | | |
|---|---|--|
| Carte d'adaptation pour opérateur LCD | - :  | Adaptor Card for LCD Operator |
| Carte de liaison série KEB-I | - :  | Serial Interface KEB-I-Card |
| Carte de liaison série KEB-USI | - :  | Serial Interface KEB-USI-Card |
| Carte 4 E/S avec soft A205 (Fonction Jogging) | - :  | Quadruple I/O Card -Software A205 (Jogging Function) |
| Carte de liaison parallèle | - :  | Parallel Interface |
| Carte 4 E/S avec soft A205 (Voir description) | - :  | Quadruple I/O Card - Software A205 (see description) |
| Carte sortie analogique à la fréquence de sortie avec soft A205 (fréquence) | - :  | Frequency Analogue Card - Software A205 (Frequency Indication) |
| Carte sortie analogique à la fréquence de sortie avec soft A264 (Fréquence/Charge) | - :  | Frequency Analogue Card -Software A264 (Frequency/Utilization Indication) |
| Carte d'adaption pour station diagnostique | - :  | Diagnosis Adaptor |

Durant la phase de fonctionnement, les paramètres sélectionnés ou les fonctions et les status correspondants sont affichés.

During operation the selected operating parameters or operating conditions and functions are displayed.

| | | |
|--|---|--|
| no Operation Pas d'activation du variateur | n :  | no Operation no control release |
| Low Speed Pas de sens de rotation sélectionné | 0 :  | Low Speed rotational direction not selected |
| Affichage de la fréquence de sortie | 0 :  | Frequency Indication |
| LA-Stop activée | 0 :  | LA-Stop activated |
| Stall-Fonction activée | 0 :  | Stall-Function activated |
| Speed-Search activée | □ :  | Speed Search activated |

3.12.2 Affichage des défauts

3.12.2 Fault Display

| | | |
|---|---------|--|
| Surtension | E : OP | Overpotential |
| Sous-tension | E : UP | Underpotential |
| Surintensité * | E : OC | Overcurrent * |
| Surchauffe (surchauffe variateur) * | E : OH | Overheating (Overheating Inverter) * |
| Mise à la masse de la sortie | E : GF | Ground Fault |
| Surcharge | E : OL | Overload |
| Temps de refroidissement écoulé (Clignotant) | E : nOL | Cooling period after overload (flash light) |
| EE - PROM défectueuse | E : nEE | EE - PROM defect |
| Erreur non définie | E : nEd | not defined error |
| Sous-tension driver * | E : UP1 | Undervoltage Driver * |
| Surintensité * | E : OC1 | Overcurrent * |
| Surchauffe du variateur * | E : OH1 | Overheating Inverter * |
| Fusible défectueux * | E : FU | Fuse defective * |
| Relais de la résistance de charge au repos * | E : LSF | Load Shunt Relay in off position * |

* Dépend de la partie puissance

* dependent on the power circuit

4. Carte de commande à potentiomètres version V 1.6

4. Control Circuit Potentiometer Version V 1.6

4.1 Réglage des paramètres

4.1 Parameter Setting

4.1.1 Paramètres d'Initialisation

4.1.1 Initialization Parameters

| Commutateur Switch | Description Description | Standard Standard | Client Customer | Explication Explanation |
|-----------------------|--|--|--------------------|----------------------------|
| S1 | Relais de défaut / LS - Relais Fault Relay / LS - Relay | Pos. A = Relais de défauts Pos. A = Fault Relay | _____ | Page 73 page 73 |
| S2 | Consigne par signal courant Set value setting by current signal | 4-20mA | _____ | Page 73 page 73 |

| Commutateur S4 | | Switch S4 | | Standard Standard | Client Customer | Voir Explanation |
|----------------|--|--|-----|----------------------|--------------------|---------------------|
| | OFF | ON | | | | |
| S4-1 | non significatif | non significatif | OFF | ---- | ---- | |
| S4-2 | no meaning | no meaning | OFF | ---- | ---- | |
| S4-3 | tension maxi à 50 Hz Rated point 50 Hz | tension maxi à 60 Hz Rated point 60 Hz | OFF | _____ | ---- | |
| S4-4 | pas de freinage no DC - Braking | Freinage DC activé ¹⁾ DC - Braking active ¹⁾ | OFF | _____ | Page 78 page 78 | |
| S4-5 | Fonction Delta-Boost ¹⁾ Delta-Boost-function ¹⁾ | Fonction Anti-Milling Anti-Milling-function | OFF | _____ | Page 76 page 76 | |
| S4-6 | pas de fonction Stall pas de fonction LA-Stop no Stall-function no LA-Stop-function | Fonction Stall activée Fonction LA-Stop activée Stall function active LA-Stop-function active | ON | _____ | Page 76 page 76 | |
| S4-7 | 1-f Mode (0...90 Hz) mode 1-f (0...90 Hz) | 2-f Mode (0...180 Hz) mode 2-f (0 à 180 Hz) | OFF | _____ | ---- | |
| S4-8 | pas de Fonction Automatic-Restart pas de Fonction Speed-Search no Automatic-Restart-function no Speed-Search-function | Fonction Automatic-Restart activée Fonction Speed-Search activée Automati- Restart-Function active Speed-Search-Function active | OFF | _____ | Page 77 page 77 | |

¹⁾ Delta-Boost et freinage DC sont impossible simultanément.

¹⁾ Delta-Boost and DC-Braking are not possible simultaneously.

Les variateurs de fréquence des grandeurs 07,08 et 09 sont disponibles avec une mesure du courant soit par shunt ou par HCT (TI). Pour les variateurs de fréquence équipés du shunt, les fonction LA-Stop, Automatic-Restart, Speed-Search et Stall ne sont pas utilisables. La charge n'est pas affichée.

The frequency inverters size 07, 08, 09 are available with HCT current detection or alternatively with Shunt current detection. LA-Stop, Automatic Restart, Speed Search and Stall Function are not active at frequency inverters with Shunt current detection. The rate of utilization is not displayed.



L'initialisation des paramètres doit être faite en premier lieu. Après avoir changé les paramètres d'initialisation, une remise sous tension est nécessaire pour prendre en compte les nouvelles valeurs. La carte de commande version V1.6 n'est utilisable que sur les grandeurs 07 à 15.



Initialization parameters must be adjusted first. After changing the initialization parameters a power-on-reset is necessary to take over the new values.

Control Board V 1.6 only usable for size 07 - 15!

4.1.2 Paramètres d'utilisation

4.1.2 Operating Parameters

| Commutateur S3 | | Selector Switch S3 | | |
|--|---|---|-----------------------------------|------------------------------|
| Pos. Pos. | Description Description | Trimmer Trimmer | Plage de réglage Setting range | Résolution * Resolution * |
| 0 | Fréquence de sortie actuelle Current output frequency | Potentiomètre de consigne Potentiometer | 0... 90 Hz 0...180 Hz | 0,35 Hz 0,70 Hz |
| 1 | Boost Boost | RH 3 | 0... 24 % | 1 % |
| 2 | Fréquence minimale Minimum frequency | RH 4 | 0... 45 Hz 0... 90 Hz | 0,35 Hz 0,70 Hz |
| 3 | Fréquence maximale Maximum frequency | RH 5 | 45... 90 Hz 90...180 Hz | 0,35 Hz 0,70 Hz |
| 4 | Temps d'accélération Acceleration time ACC | RH 6 | 0,1...6,3 sec. 7... 63 sec. | 0,1 sec. 1 sec. |
| 5 | Temps de décélération Deceleration time DEC | RH 7 | 0,1...6,3 sec. 7... 63 sec. | 0,1 sec. 1 sec. |
| 6 | Delta-Boost / Anti-Milling / Freinage DC (tension) Delta-Boost / Anti-Milling / DC-Braking (voltage) | RH 8 | 0... 24 % | 1 % |
| 7 | Delta-Boost / Anti-Milling / Freinage DC (temps) Delta-Boost / Anti-Milling / DC-Braking (time) | RH 9 | 0,1...7,9 sec. | 0,1 sec. |
| 8 | Signal en fonction d'une fréquence Adjustable frequency signal | RH 10 | 0... 90 Hz 0...180 Hz | 0,35 Hz 0,70 Hz |
| 9 | Puissance moteur, B.B.T. (temporisation avant freinage DC) Motor rating, Base-Block-Time | RH 11 | 0,75...11kW | ----- |
| 10 | Aucune fonction no meaning | _____ | _____ | _____ |
| Pos. Pos. | Description Description | Plage d'affichage Indicating range | | Résolution Resolution |
| 11 | Pic de charge en courant durant la phase d'accélération Peak load during acceleration time | 0...200 % | | 1 % |
| 12 | Pic de charge en courant durant la phase de décélération Peak load during deceleration time | 0...200 % | | 1 % |
| 13 | Pic de charge en courant durant le régime établi Peak load during constant speed | 0...200 % | | 1 % |
| 14 | Charge en courant actuelle Current load | 0...200 % | | 1 % |
| 15 | Tension de sortie actuelle Current output voltage | 0...100 % | | 1 % |
| * A l'affichage ne sont indiquées que des valeurs entières.Pour les positions 4,5 et 7 les valeurs sont indiquées en 1/10. | | * Only the full values are displayed. In positions 4, 5, 7 1/10th of the values are also displayed. | | |

| Potentiomètre Potentiometer | Description Description | | Standard Standard | Client Customer | Explication Explanation |
|--------------------------------|--|--------------|--|--------------------|----------------------------|
| RH 3 | Boost Boost | | 5 % | _____ % | page 78 page 78 |
| RH 4 | Fréquence mini Minimum frequency | fmin fmin | 0 Hz | _____ Hz | page 79 page 79 |
| RH 5 | Fréquence maxi Maximum frequency | fmax fmax | 67 Hz | _____ Hz | page 79 page 79 |
| RH 6 | Temps d'accélération Acceleration time | ACC ACC | 10 sec. | _____ sec. | page 79 page 79 |
| RH 7 | Temps de décélération Deceleration time | DEC DEC | 10 sec. | _____ sec. | page 79 page 79 |
| RH 8 | Delta-Boost / Anti-Milling / Freinage DC (tension) Delta-Boost / Anti-Milling / DC-Braking (voltage) | | 0 % | _____ % | page 79 page 79 |
| RH 9 | Delta-Boost / Anti-Milling / Freinage DC (temps) Delta-Boost / Anti-Milling / DC-Braking (time) | | 0,1 sec. | _____ sec. | page 79 page 79 |
| RH10 | Signal fréquence Frequency signal | | 0 Hz | _____ Hz | page 80 page 80 |
| RH11 | Puissance moteur, temporisation, BBT (temporisation avant freinage) Motor power , Base-Block-Time (decay time of motor) | | Puissance nominale du variateur Rated power of the frequency inverter | _____ kW | page 80 |

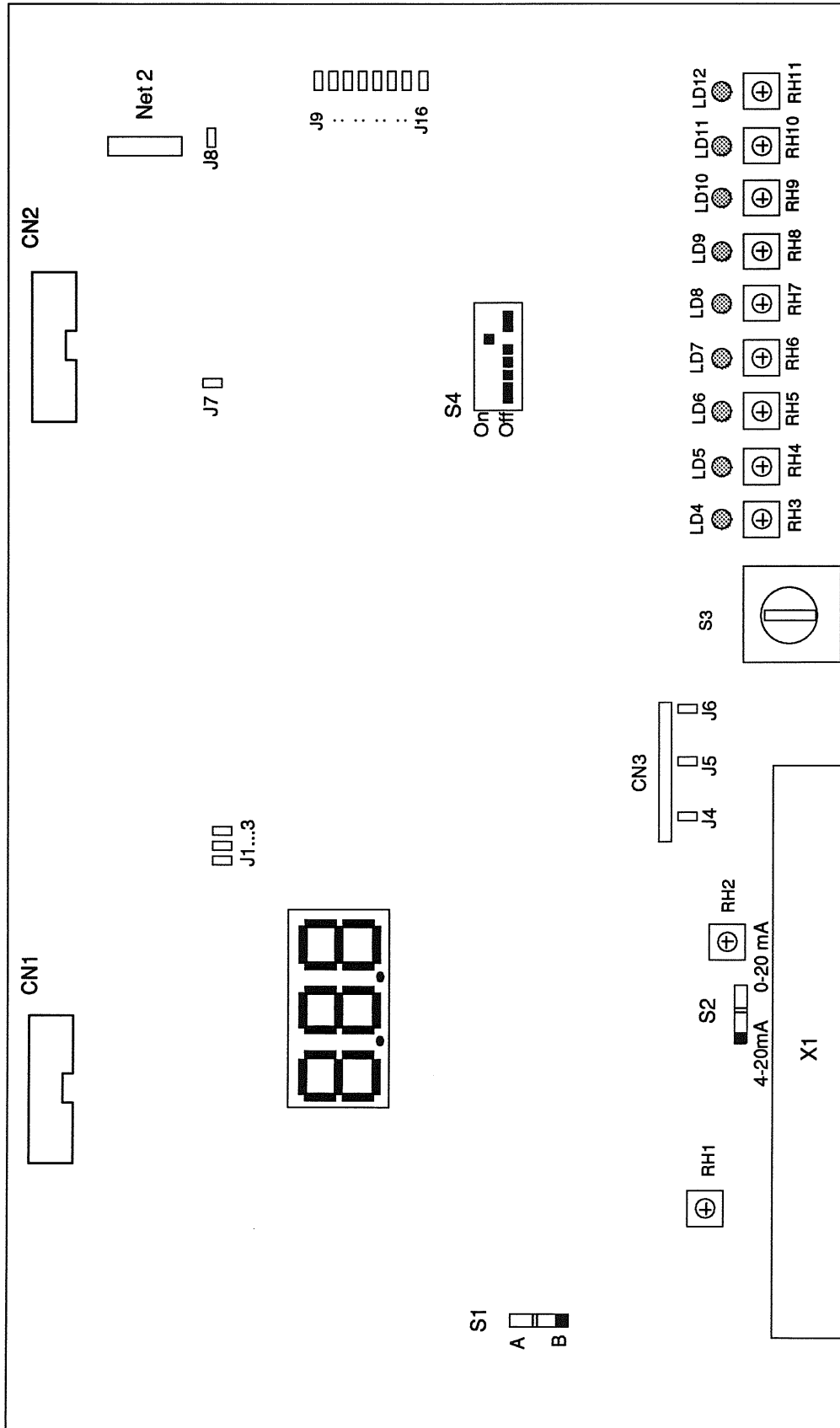
4.2 Description des shunts

4.2 Jumper Description

| Désignation Designation | Fonction Function | Description Description |
|----------------------------|---|--|
| J1...J3 | Réglage usine Factory setting | Réglage des temps de recouvrement Adjustment of dead time |
| J4...J6 | Réglage usine Factory setting | Réglage pour Option Adjustment of options |
| J7...J8 | Réglage usine Factory setting | _____ |
| J9...J16 | Définition du sens de rotation en logique NPN / PNP Setting of direction of rotation NPN / PNP | Voir page 72 see page 72 |
| J17...J18 | Réglage usine Factory setting | _____ |

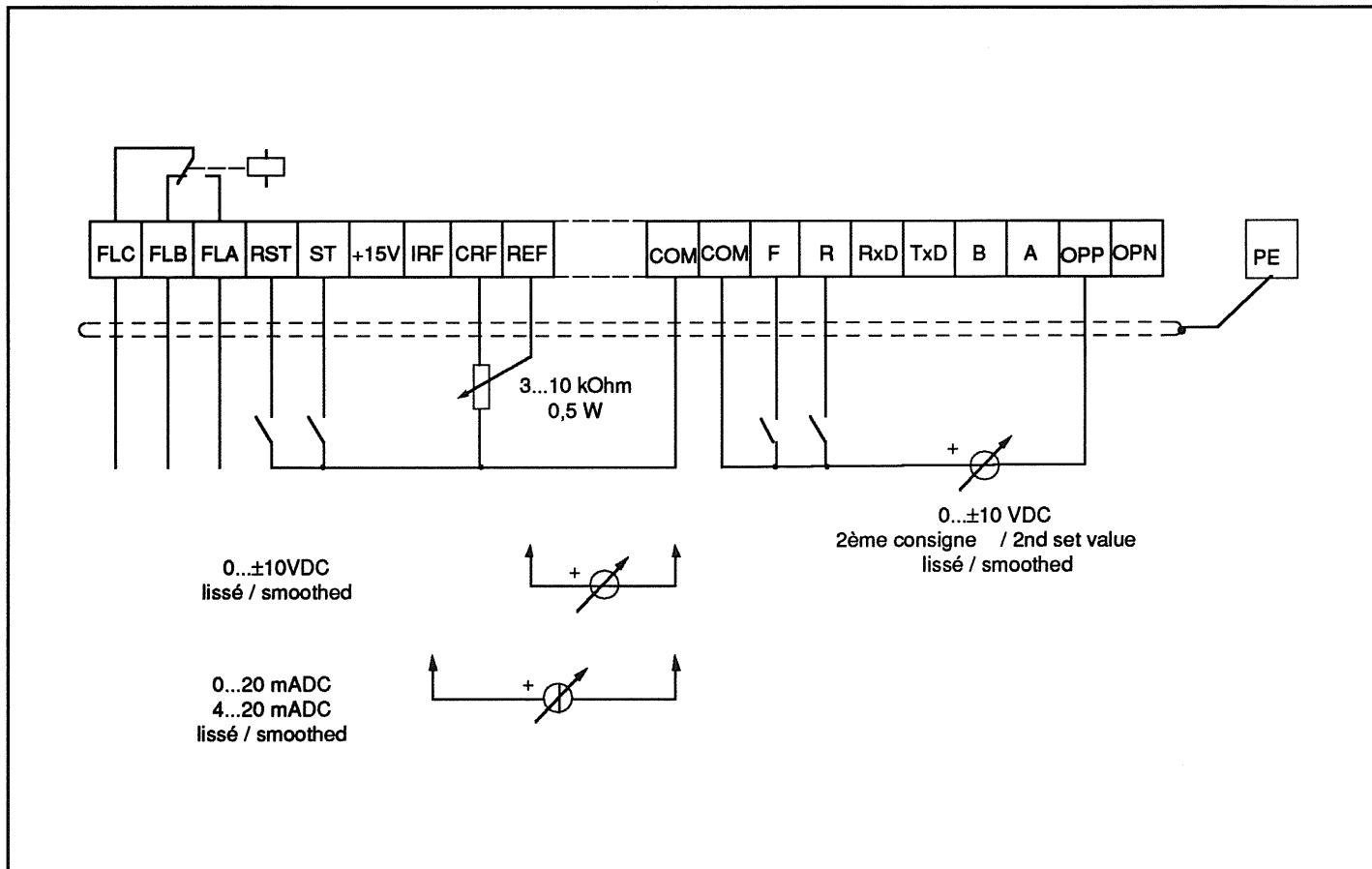
4.3 Carte de commande

4.3 Control Board



4.4 Branchement

4.4 Wiring Diagram



FLA Relais de défaut 250 VAC / 0,2 AAC max.
 FLB Relais de défaut 30 VDC / 1 ADC max.
 FLC Relais de défaut

RST Commande impulsionnelle de reset (touche)
 ST Activation du variateur
 +15V Sortie de tension maxi 100 mA
 IRF Entrée de consigne par courant (Signal courant)
 CRF Tension d'alimentation pour potentiomètre
 +10 V stabilisé I_{maxi} = 10 mA
 REF Entrée consigne (potentiomètre, tension)
 COM Masse électronique
 F Sens de rotation horaire
 R Sens de rotation anti-horaire

RxD Pour usage interne
 TxD Pour usage interne
 B,A Pour usage interne

OPP Raccordement pour option (positif)
 2.entrée de consigne (en addition avec REF)
 (0...± 10V DC max.)
 OPN Raccordement pour option (négatif)
 Signal fréquence/signal LS/indication de défaut

FLA Fault Relay 250 VAC / 0,2 AAC max.
 FLB Fault Relay 30 VDC / 1 ADC max.
 FLC Fault Relay

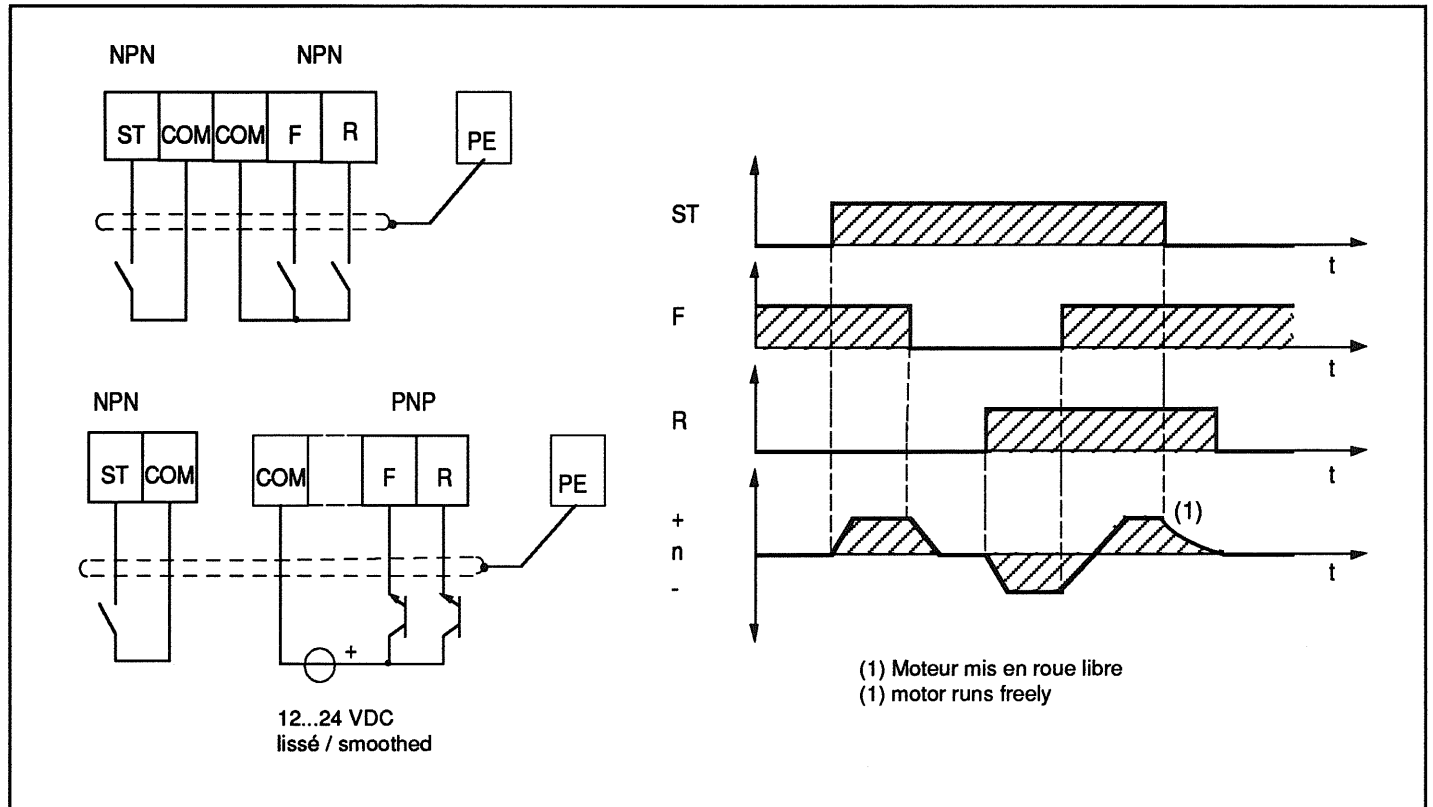
RST Reset contactor (key button)
 ST Control release
 +15V Voltage output 100 mA max.
 IRF Rated value input (Current signal)
 CRF Voltage supply potentiometer
 +10 V stabilized I_{max} = 10 mA
 REF Rated value input (Potentiometer, Voltage)
 COM Electronic earthing
 F Direction of rotation forward
 R Direction of rotation reverse

RxD Internal used
 TxD Internal used
 B,A Internal used

OPP Connection Option-Card (positive)
 2. Rated value input
 (cumulative to REF 0...± 10V DC max.)
 OPN Connection Option-Card (negative)
 Frequency Signal / LS-Signal / Fault Indication

4.5 Activation et sélection du sens de rotation

4.5 Control Release and Setting of Rotational Direction



Le fait de raccorder la borne ST à COM libère l'étage de sortie du variateur. L'indicateur digital passe de "nOP" (no Operation) à "LS" (Low Speed).

Connection of terminal " ST " to terminal " COM " activates the output of the KEB COMBIVERT. The display indication changes from " nOP " (no Operation) to " LS " (low speed).

Les contacts S2 et S3 déterminent les sens de rotation. Une inversion du sens de rotation peut être effectuée en cours de fonctionnement. En fonction de la valeur de consigne appliquée à la borne REF, le moteur accélère ou décélère en suivant les rampes d'accélération et de décélération présélectionnées. L'indicateur digital, si le mode 0 est sélectionné, indique alors la fréquence instantanée envoyée au moteur.

The position of switches S2 and S3 determines the direction of rotation of the motor. It is also possible to reverse the direction of rotation during operation. Depending on the frequency set at terminal " REF ", the motor is decelerated or accelerated for the preset deceleration or acceleration times. The display indication shows the instantaneous motor frequency.

Lorsque les bornes F et R sont activées simultanément, la borne F à priorité.

When terminals " F " and " R " are actuated at the same time, terminals " F " has priority.

4.5.1 Commande en NPN / PNP

4.5.1 NPN / PNP Control

Les entrées logiques "F" et "R" peuvent être commutées en logique NPN ou PNP.

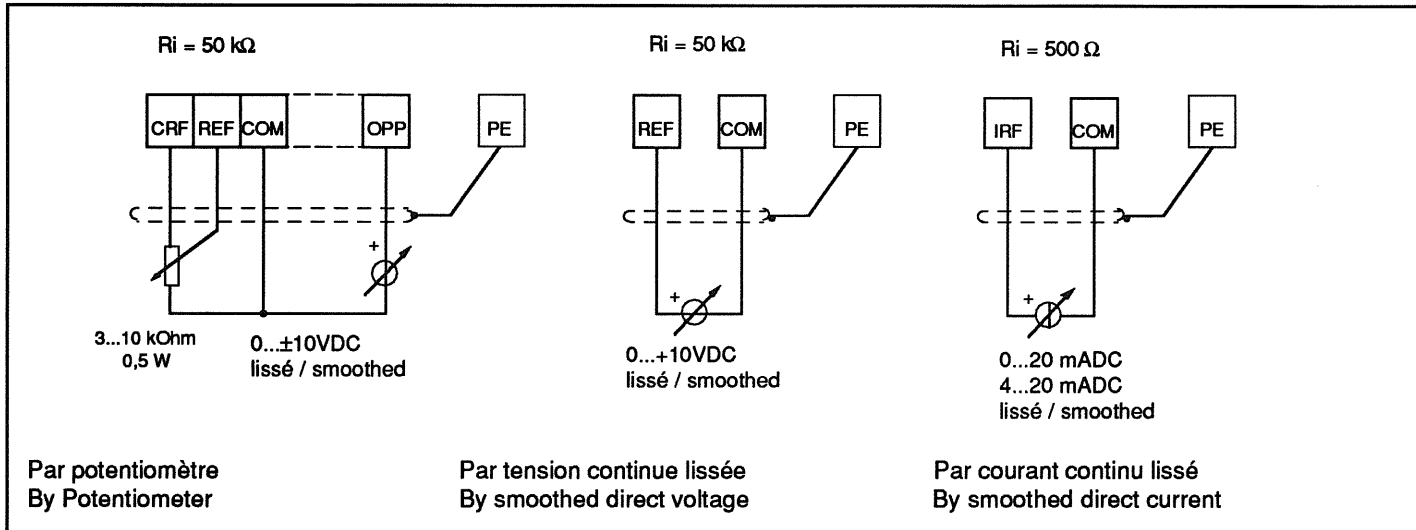
The control inputs " F " and " R " can be wired to NPN- or PNP-Logic alternatively.

| | F | | | | R | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | J9 | J10 | J11 | J12 | J13 | J14 | J15 | J16 |
| NPN | x | - | x | - | x | - | x | - |
| PNP | - | x | - | x | - | x | - | x |

x = Piste fermée / x = conducting track closed
 - = Piste coupée / - = conducting track open

4.6 Commance de la vitesse

4.6 Speed Setting



La valeur de la consigne vitesse du variateur de fréquence peut être obtenue par:

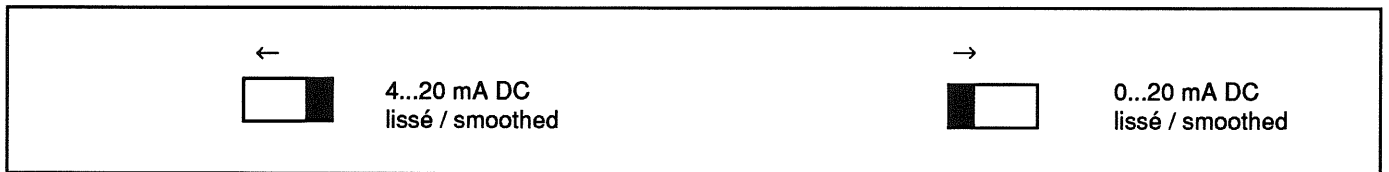
1. Potentiomètre 3...10 kOhm/0,5 Watt
2. Signal tension 0...10 VDC lissé
3. Signal courant 0...20 mA DC lissé
4. Signal courant 4...20 mA DC lissé
5. 2ème consigne sur la borne OPP (+/- 0...10 VDC lissé)
(cette consigne est additionnée algébriquement avec "REF")

The speed setting of the frequency inverter can be changed by:

1. Potentiometer 3...10 kOhm/0.5 Watt
2. Voltage signal 0...10 VDC smoothed
3. Current signal 0...20 mA DC smoothed
4. Current signal 4...20 mA DC smoothed
5. 2nd rated value +/- 0...10 VDC smoothed
(added to or subtracted from rated value "REF")

S2 sélection de la consigne courant

S2 Set-point value setting by current signal

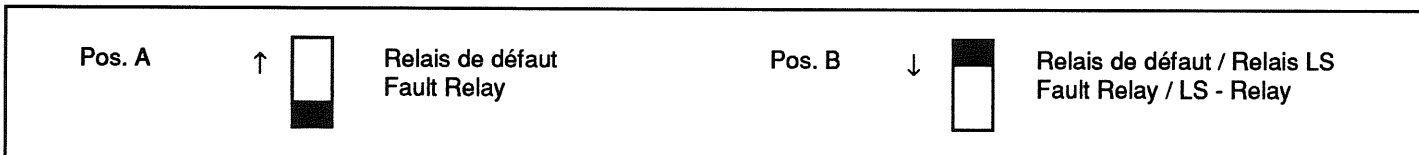


4.7 Signalisation des défauts / Relais LS

4.7 Fault Indication / LS - Relay

A l'aide de l'inverseur S1 il est possible d'utiliser le relais de défaut comme relais Low Speed (relais de signal fréquence)

By means of Switch S1 it is possible to use the Fault Relay as a Low - Speed - Relay (Frequency - Signal - Relay).



4.7.1 Indication des défauts

4.7.1 Fault Indication

Lorsque le KEB COMBIVERT se met en défaut (sur-tension, sous-tension, sur-intensité, court circuit, mise à la masse, température trop élevée, micro-coupeure) le relais défaut est activé. Les contacts FLC-FLA sont passants.

¹⁾ dépend du circuit de puissance.

If the KEB COMBIVERT detects a fault (overvoltage, undervoltage, overcurrent, short circuit, earth fault, excess temperature¹⁾, short-time phase loss¹⁾), the relay is actuated. The contacts FLC - FLA are closed.

¹⁾ depending on the power circuit

Lorsque le défaut est éliminé, le KEB COMBIVERT peut redémarrer par un contact fugitif entre les bornes RST et COM ou par une coupure de l'alimentation du réseau suivie d'un nouvel enclenchement.

Lorsque les bornes RST et COM sont shuntées, l'afficheur indique "rES". Tous les signaux sont bloqués et la temporisation (BBT) est enclenchée. Après ouverture de RST-COM, le variateur de fréquence démarre avec la fréquence 0 Hz ou avec la fonction Speed Search (fonction de la position du commutateur S4.8). Si le défaut persiste, il faut vérifier immédiatement les conditions d'utilisation et les réglages des différents paramètres.

After the fault has been rectified, the KEB COMBIVERT can be restarted by briefly connecting terminals "RST" and "COM" or by switching the power supply off and on again. The display of the control circuit must be off before restarting the unit.

When connection "RST - COM" is closed the display shows "rES". All signals are blocked and the base-block time is running down. After opening the connection "RST - COM" the frequency inverter is started with the frequency 0 Hz or by the Speed-Search Function (depends on switch S4 - 8).

If the fault occurs repeatedly, the operating conditions or the drive unit need to be checked immediately.



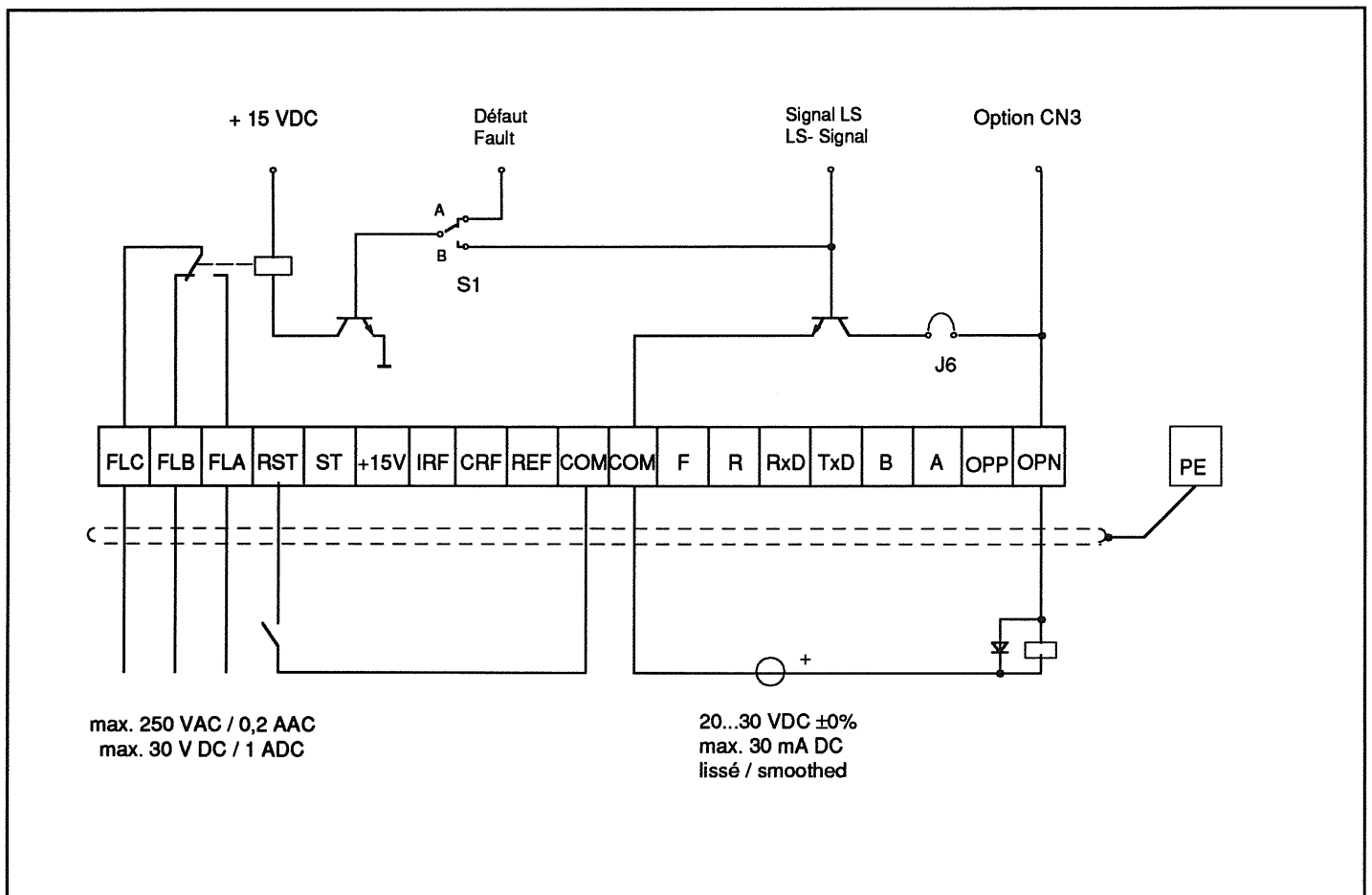
Le relais de défaut ne signale que les défauts affichés sur l'indicateur digital de la carte de commande (indication défaut collectif). Les paramètres de fonctionnement ne sont pas indiqués.

ex: variateur hors tension
fréquence de sortie présente
fonctionnement ou non du moteur



The fault relay only signals the faults of the control as shown the display (collective fault indication).

Operating conditions are **not** shown.
e.g. frequency inverter off
output frequency ready
motor running/ not running



Si le shunt J6 est ouvert, la borne OPN est uniquement reliée à la carte optionnelle. Quand le freinage DC est activé, le relais ne peut être utilisé que comme relais LS.



When strip conductor J6 is open terminal OPN is connected with the option only. When DC-Braking is activated the relay can be used only as LS-Relay.

4.7.2 Relais LS

Lorsque le relais de défaut est utilisé comme relais Low Speed (relais de signal fréquence) par action sur le commutateur S1, les conditions de fonctionnement sont reprises dans le tableaux suivant.

4.7.2 LS - Relay

When the Fault Relay is used as a Low-Speed-Relay (Frequency-Signal-Relay) by throwing over switch S1, the operating conditions listed in the table are displayed.

| contact FLB - FLC fermé | COM - OPN bloqué | Terminal FLB - FLC closed | COM - OPN not conducting |
|--|---|--|--|
| - Relais au repos - Pas de défaut - Fréquence réglée | (variateur en off) (RH10) dépassée | - relay in normal position - no fault - adjusted frequency signal | (frequency inverter off) (RH 10) exceeded |
| contact FLA - FLC fermé | COM - OPN passant | Terminal FLA - FLC closed | COM - OPN conducting |
| - Défaut - Pas d'activation du variateur - Pas de sens de rotation sélectionné (LS) - Consigne = 0 Hz - Fréquence réglée | (nOP) (LS) (RH10) non dépassée | - Fault - no control release - no direction of rotation - set-point value = 0 Hz - adjusted frequency signal | (nOP) (LS) (RH10) not exceeded |

4.8 Réglage des paramètres d'initialisation et d'utilisation

Des paramètres standard ou des valeurs demandées par le client sont mémorisées à la livraison. Prière de bien vérifier que ces valeurs correspondent bien à votre application; si nécessaire modifiez les suivant l'ordre décrit ci-dessous.

4.8 Adjustment of Initialization and Operating Parameters

Standard values or values requested by the customer are adjusted prior to the despatch of the frequency inverter. Please make certain that these values correspond to your request. Should it be necessary, change the values in the right order.

4.8.1 Paramètres d'initialisation

Ces paramètres sont réglables grâce aux commutateurs S1, S2 et S4. Le choix de leur position doit être fait avant la mise en route du variateur.

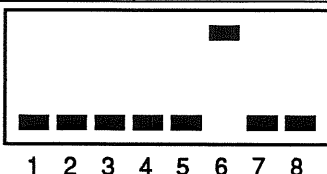
4.8.1 Initialization Parameters

These parameters are adjustable by means of switch S1, S2 and S4. The selection and adjustment is carried out **before** the frequency inverter is switched on.

S1 voir page 64
S2 voir page 63
S4 voir le tableau

S1 refer to page 64
S2 refer to page 63
S4 see table

| Commutateur | OFF | | ON | |
|-------------|---|--|---|--|
| S4-1/2 | non significatif | no meaning | non significatif | no meaning |
| S4-3 | tension maxi à 50 Hz | Rated point 50 Hz | tension maxi à 60 Hz | Rated point 60 Hz |
| S4-4 | pas de freinage DC | no DC - Braking | pas de freinage DC ¹⁾ | DC - Braking active ¹⁾ |
| S4-5 | fonction Delta-Boost ¹⁾ | Delta-Boost-Function ¹⁾ | fonction Anti Milling | Anti-Milling-Function |
| S4-6 | pas de fonction Stall pas de fonction LA-Stop | no Stall Function no LA-Stop Function | fonction Stall activée fonction LA Stop activée | Stall Function active LA-Stop-Function active |
| S4-7 | 1-f Mode (0...90 Hz) | | 2-f Mode (0...180 Hz) | |
| S4-8 | pas de fonction Automatic Restart pas de fonction Speed Search | no Automatic-Restart no Speed-Search | fonction Automatic Restart activée fonction Speed Search activée | Automatic-Restart active Speed-Search active |



ON

OFF

S4 réglage standard S4 Standard setting

¹⁾ Les fonctions Delta Boost et freinage DC ne peuvent fonctionner simultanément.

¹⁾ Delta-Boost and DC-Braking do not function simultaneously.

Description de la fonction Anti-Milling

Cette fonction protège le variateur contre des défauts lorsque l'on connecte un moteur en pleine rotation sur le variateur (ex. Ventilateur entraîné par effet de cheminée). Après la mise en route ou lors de l'activation du variateur, le moteur est freiné par un freinage à tension continue. La valeur de la tension (RH8) et le temps (RH9) sont réglables.



Lorsque la fonction Automatique-Restart est activée, la fonction Anti-Milling est désactivée.

Functional description Anti-Milling-Function

This function protects the frequency inverter against failures which result from switching the frequency inverter on a running motor (e.g. fans, driven by stack effect). After switching on the frequency inverter or after control release, the motor is supplied with DC-braking voltage for a short time.



When the Automatic Restart is activated, the Anti-Milling-Function is switched off.

Description des fonctions Stall / LA-Stop

La fonction Stall protège le variateur contre les sur-intensités à vitesse de rotation constante (régime établi). Cette fonction est fixée à 150% du courant nominal du variateur.

La fonction LA-Stop protège le variateur de fréquence contre les mises en sécurité dues à la sur-intensité durant la phase d'accélération. Cette fonction est fixée à 110% du courant nominal du variateur.

Lors de la phase d'accélération, si le courant de sortie dépasse la valeur de 110%, le variateur stoppe sa rampe d'accélération et ne redémarre que lorsque le courant redescend en-dessous de 110% (système à 2 points).

Lorsque le seuil des 150% est dépassé, le variateur diminue sa fréquence de sortie suivant la rampe de décélération réglée jusqu'à ce que le courant de sortie redescende en-dessous de 150%. Le variateur ne reprendra son accélération que lorsque le courant sera en-dessous du niveau de LA-Stop qui est de 110%.

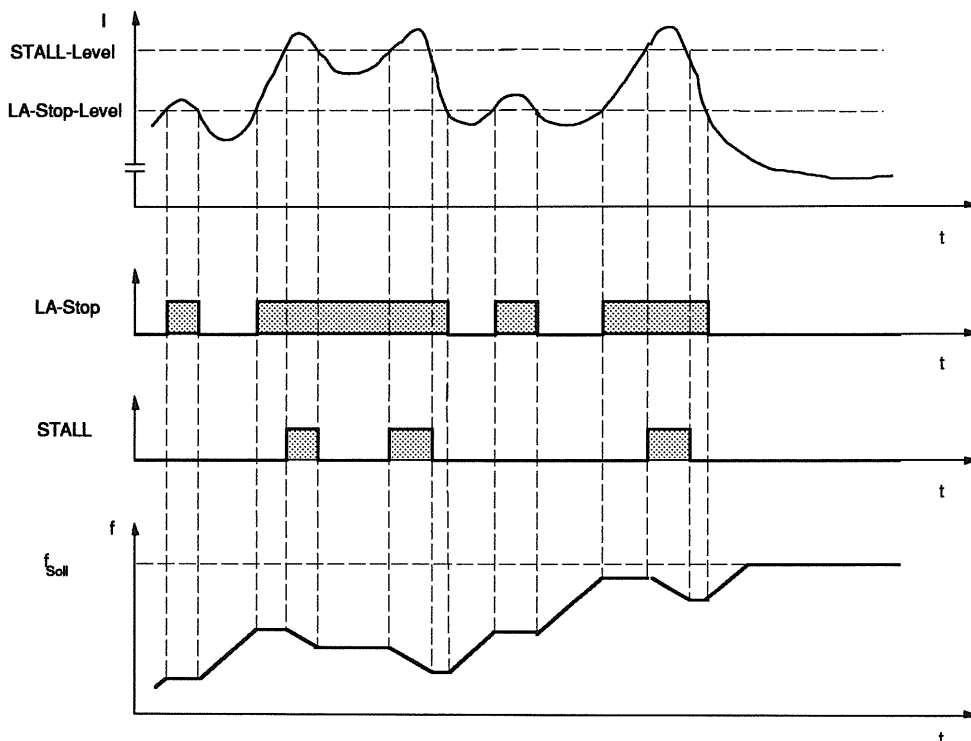
Functional description Stall-Function / LA-Stop-Function

The Stall-function is provided to protect the inverter against failures caused by overcurrent during constant Speed (normal Operation). The function is firmly set to 150 % of the rated current of the frequency inverter.

The LA-Stop-function protects the inverter against failures caused by overcurrent during the acceleration. The function is firmly set to 110 % of the rated current of the frequency inverter.

On reaching the load limit of 110 % the frequency inverter stops the acceleration ramp and does not start it again until the load has decreased to less than 110 % (two-step-controller).

If 150 % of the rated current of the frequency inverter are exceeded, the output frequency is reduced by means of the adjusted DEC ramp until the current falls below 150 %. When it is below the LA-Stop level of 110 %, the drive accelerates again to the adjusted frequency.



Description des fonctions Automatic- Restart (UP) / Speed Search

Suite à une sous-tension due à une coupure secteur, la carte de commande réinitialise l'erreur de sous-tension mémorisée. Après un temps de 500 ms le variateur rattrape le moteur, en roue libre, à la volée grâce à la fonction Speed Search. Durant ce temps d'attente l'afficheur indique LSF et durant la phase de Speed Search indique SSF.

Lorsque le point de synchronisation est trouvé, le variateur relance le moteur suivant la rampe d'accélération réglée jusqu'à la fréquence de consigne. La fonction Speed Search est aussi activée dès que le variateur est activé (connection ST-COM).



Même lorsque la machine a été hors tension pour un temps assez long le démarrage se fait aussi automatiquement. La sécurité du personnel est à contrôler préalablement!

Functional description Automatic-Restart-Function (UP) / Speed-Search-Function

After a voltage breakdown caused by mains interruption the control resets the undervoltage fault automatically after a time of 500 ms and it catches the coasting machine with the aid of the Speed-Search-function. During the waiting time the display shows "LSF" and during the phase of the speed search the display shows "SSF". Once the synchronization point has been determined, the frequency inverter accelerates the drive by means of the adjusted ACC-ramp to the rated frequency set. The Speed-Search-function is also activated after a new control release (connection "ST" - "COM").



The frequency inverter starts automatically even after a long voltage breakdown. Protective measurements for the machine operators have to be observed!

Automatic Restart (limité dans le temps)

Option 00.56.043 - 0009

Pour une limitation de la fonction Automatic Restart il est indispensable d'utiliser l'option citée ci-dessus. Elle est placée sur le connecteur NET 2 (au-dessus de l'afficheur).

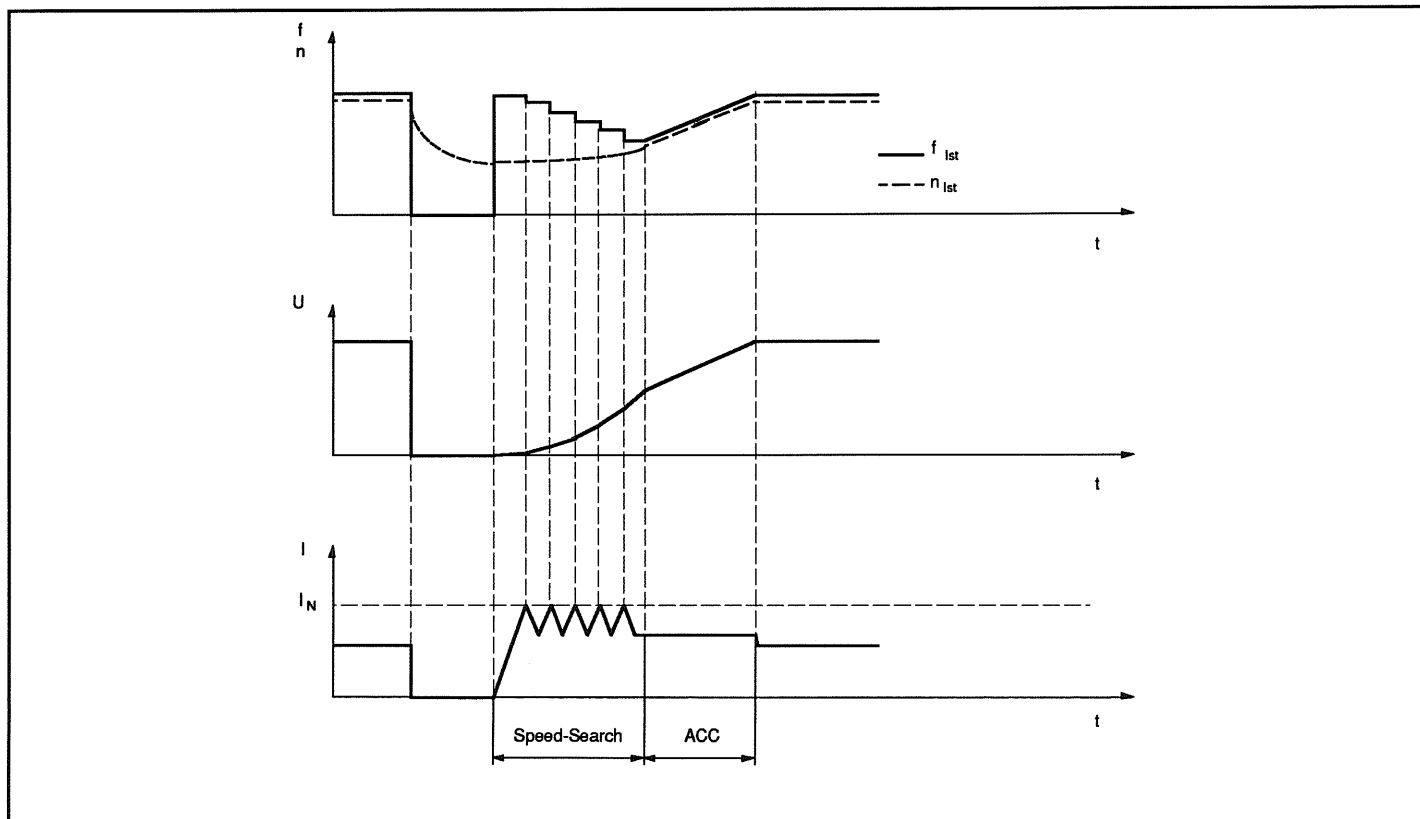
A l'aide du trimmer RH1 placé sur l'option il est possible de limiter le temps de coupure secteur. Le variateur se met en défaut "UP" et il est possible de le réinitialiser à l'aide de la borne "RST".

Automatic Restart (time-limited)

Option 00.56.043 - 0009

For a time limitation of automatic restart the optional accessory card mentioned above is necessary. The accessory is inserted into the plug base NET 2.

With trimmer RH1 on the optional card the down-time allowed for power failure is determined. After expiration of this down-time the inverter displays the fault "UP" upon return of the mains voltage. The inverter must be restarted via terminal "RST".



Fonctionnement du freinage DC

Cette fonction permet une décélération rapide du moteur. Après avoir changé le sens de rotation ou ouvert la liaison F-COM ou R-COM, le module de puissance est bloqué pendant la temporisation BBT. Ensuite, le moteur est décéléré par injection de courant continu. La valeur (RH8) et le temps (RH9) sont ajustables.

Pour les variateurs de fréquence dont la partie puissance est équipée de HCT, la tension de freinage est déterminée dès la mise en route du variateur. Cette valeur est affichée quand le commutateur S3 est en position 6. Cette valeur peut être ré-ajustée avec RH8. Pour les variateurs de fréquence dont la partie puissance est équipée d'un shunt, le réglage de la tension de freinage est fait exclusivement avec RH8. La reconnaissance de la partie puissance avec HCT ou shunt se fait automatiquement par le variateur.



Quand le freinage DC est activé, le relais interne ne peut être utilisé qu'en relais LS uniquement. Lors d'un nouveau démarrage du variateur, la fonction Speed Search nest pas applicable; la fonction Delta Boost ne peut être activée.

Functional description of DC-Braking

The function permits fast deceleration of the motor. After changing the rotational direction or opening the connection " F-COM " or " R-COM" the power module is blocked for the duration of the base-block time. Subsequently the motor is decelerated with direct current. The value (RH8) and the time (RH9) are adjustable.

At frequency inverters with HCT power stage the brake voltage is determined after switch-on of the frequency inverter. (Attention: No transformer at the output!) It is displayed when Switch S3 is in position 6. The value can be reduced with RH8.

At frequency inverters with Shunt power stage the adjustment of the brake voltage is done **exclusively** with RH8.

The identification of Shunt or HCT power stage is made automatically.



When DC-Braking is activated the built-in relay can be used as LS-Relay only. At a new start of the frequency inverter the Speed-Search Function is not effective. The Delta-Boost is switched off.

Fonctionnement de la temporisation BBT

Le réglage d'une valeur trop faible de la puissance moteur provoque la détérioration de l'appareil. Cette fonction est nécessaire pour atteindre le meilleurs résultat du freinage DC et la fonction Speed Search. Avec le commutateur S3 en position 9 la puissance nominale du moteur connecté est réglable avec le potentiomètre RH11.

Functional description Base-Block Time

The function is needed to achieve the best possible result of "DC-Braking" and "Speed-Search Function".

With Switch S3 in position 9 the **rated power** of the connected motor is adjustable with potentiometer RH11. If the adjusted motor rating is too small it can lead to the failure of the unit.

4.8.2 Paramètres d'utilisation

Les paramètres sont réglés à l'aide des potentiomètres RH3...RH11. Lorsque le variateur de fréquence est mis sous tension, les valeurs des paramètres sont automatiquement prises en compte et ne peuvent être modifiées en fonctionnement que si le potentiomètre est sélectionné avec le commutateur S3 (LED allumée).

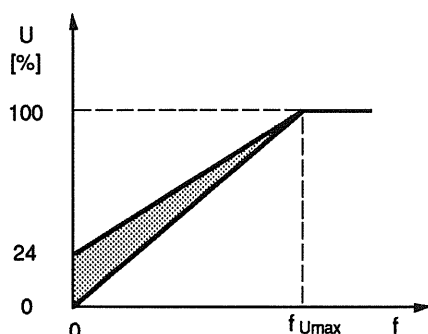
Potentiomètre RH3 Boost (Augmentation du couple)
Boost (Torque increase)

4.8.2 Operating Parameter

These parameters are adjusted with trimmers RH3...RH11. On switching on the frequency inverter the values are accepted. During the operation the values can be changed only, if the appropriate trimmer is selected with switch S3 (LED lights up).

Plage de réglage Résolution
Adjustment range Resolution

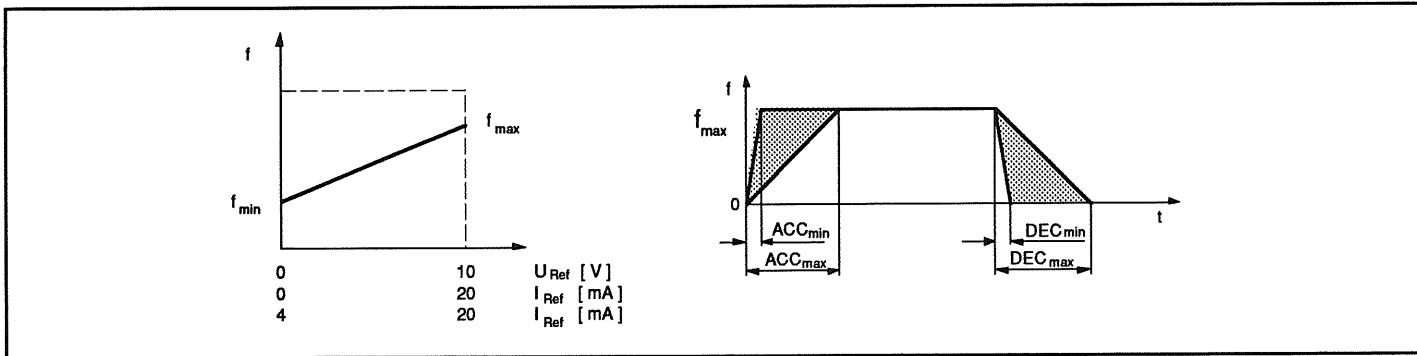
0...24% 1%



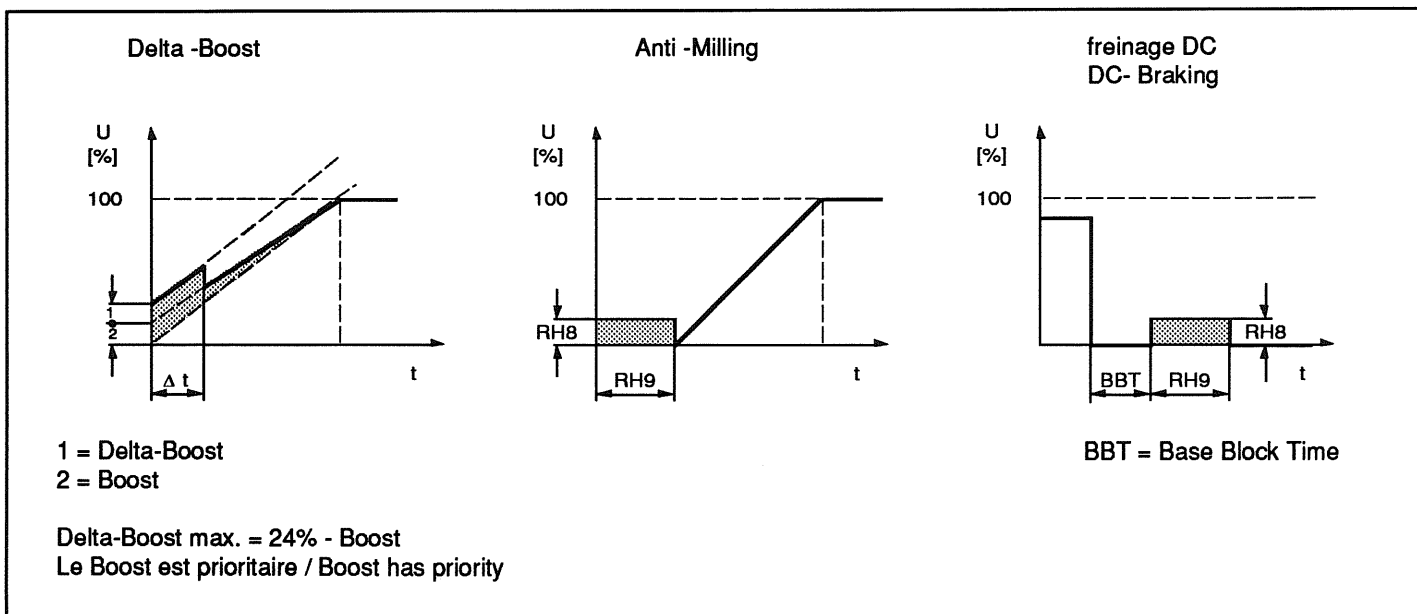
COMBIVERT 56 B



| | | | | Plage de réglage Adjustment range | Résolution Resolution |
|-------------|--|------|----------|--------------------------------------|--------------------------|
| Trimmer RH4 | Fréquence minimale Minimum frequency | fmin | 1-f Mode | 0 45 Hz | 0,35 Hz |
| | | fmin | 2-f Mode | 0 90 Hz | 0,70 Hz |
| Trimmer RH5 | Fréquence maximale Maximum frequency | fmax | 1-f Mode | 45 90 Hz | 0,35 Hz |
| | | fmax | 2-f Mode | 90 180 Hz | 0,70 Hz |
| Trimmer RH6 | Temps d'accélération Acceleration time | ACC | | 0,1 6,3 s | 0,1 s |
| | | ACC | | 7 63 s | 1,0 s |
| Trimmer RH7 | Temps de décélération Deceleration time | DEC | | 0,1 6,3 s | 0,1 s |
| | | DEC | | 7 63 s | 1,0 s |



| | | | | Plage de réglage Adjustment range | Résolution Resolution |
|-------------|-------------------------|------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------|
| Trimmer RH8 | Delta - Boost (tension) | Delta-Boost (voltage) | | 0 - 24 % | 1 % |
| | Anti-Milling (tension) | Anti-Milling (voltage) | | | |
| | freinage DC (tension) | DC-Braking (voltage) | | | |
| Trimmer RH9 | Delta - Boost (temps) | Delta-Boost (time) | | 0,1...7,9 s | 0,1 s |
| | Anti-Milling (temps) | Anti-Milling (time) | | | |
| | freinage DC (temps) | DC-Braking (time) | | | |



Trimmer RH10

Signal Fréquence réglable
Adjustable frequency signal

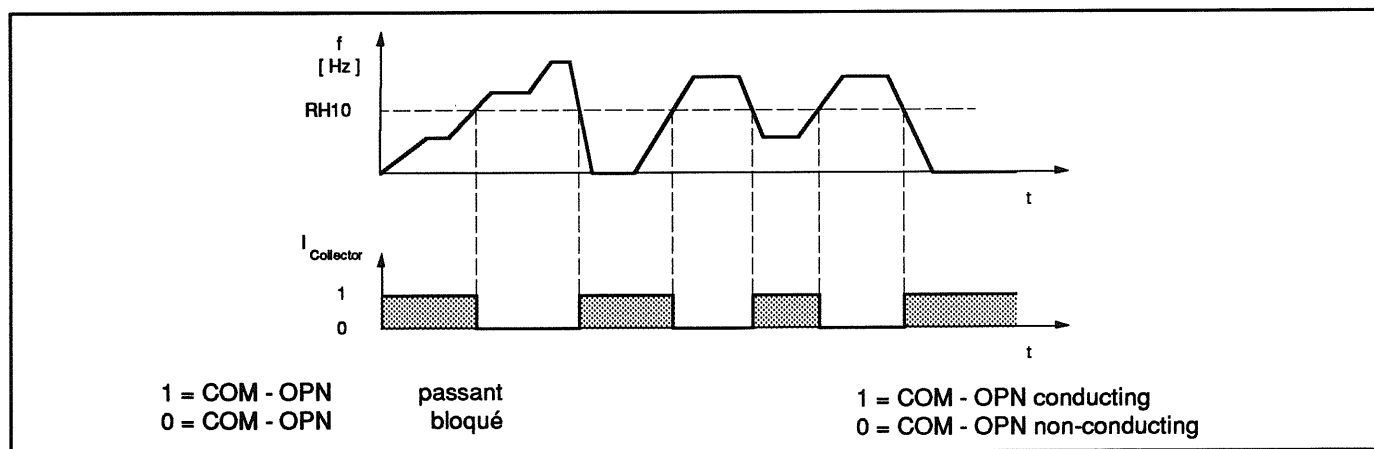
1-f Mode
2-f Mode

Plage de réglage
Adjustment range

Résolution
Resolution

0 90 Hz
0 180 Hz

0,35 Hz
0,70 Hz



Trimmer RH11

Puissance moteur, Temporisation BBT
Motor power, Base-Block-Time (decay time of motor)

Plage de réglage
Adjustment range

Résolution
Resolution

0,75...11kW

4.9 Fonction de protection

Le KEB COMBIVERT est doté d'innombrables fonctions de protection qui protège en outre le variateur (par mise en sécurité), mais aussi permet de limiter le fonctionnement de la machine lorsqu'un défaut apparaît (Keep On Running).

Les fonction de protection se limitent exclusivement au variateur. Le moteur raccordé doit être muni de ses propres protections (ex. PTC).

Lorsqu'un défaut apparaît qui ne peut être limité par une des fonctions (LA-Stop, fonction Stall), les sorties U, V et W sont automatiquement libérées et le moteur part en roue libre. Le type de défaut est indiqué sur l'afficheur.

Un contact externe à séparation galvanique permet de détecter les erreurs (inverseur).

4.9.1 Fonction OL

Cette fonction protège le variateur des surcharges appliquées durant une longue période. Lorsque la charge en courant dépasse les 130% du courant nominal du variateur la fonction est activée. Le variateur se met en défaut si la charge est toujours présente après une durée de 30s. A l'affichage on voit apparaître le message "nOL" pendant qu'une phase de refroidissement de l'ordre de 3...4mn s'écoule. Pendant la phase de refroidissement, il faut que le variateur soit alimenté. Lorsque le temps est écoulé l'affichage passe en "nOL" (clignotant). Il est alors possible de redémarrer le variateur soit en utilisant le Reset soit en coupant et en remettant le secteur d'alimentation.

4.9 Protective Functions

The KEB COMBIVERT is equipped with extensive protective functions that protect the frequency inverter (through switch-off) as well as permit restricted operation of the plant when disturbances occur (Keep On Running).

The protective measures are restricted solely to the frequency inverter.

The connected motor must be protected by means of suitable protectors (e.g. PTC resistor).

In case of an outage which cannot be absorbed by the protective functions (LA-Stop, Stall-Function), the output U, V, W is immediately switched off and the motor runs down freely. The type of failure is shown on the display. An external collective fault indication is made via potential-free contacts (change-over contact).

4.9.1 OL-Function

The OL-Function protects the frequency inverter against long-time overload. It is activated on exceeding 130 % of the rated current of the frequency inverter. If the overload is still present after 30 sec., the frequency inverter is switched off. The display shows "OL" and simultaneously a cooling period of approx. 3...4 minutes is started. During the cooling period the frequency inverter has to be supplied with mains voltage. After the cooling period has elapsed the display shows "nOL" (blinking). By pressing the reset-key or by switching the frequency inverter off and on again it can be restarted.

4.10 Affichage des fonctions et des défauts


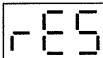
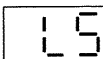
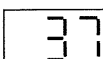
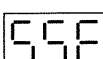
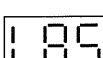
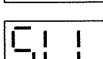
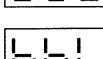
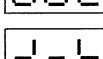
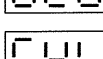
4.10 Function Display and Fault Display

4.10.1 Affichage des fonctions

4.10.1 Function Display


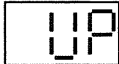
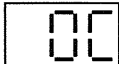
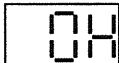
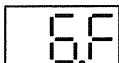
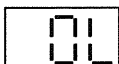
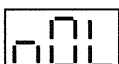

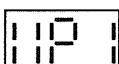
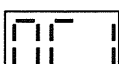
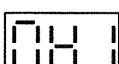
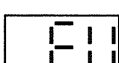
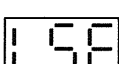
Lors de la mise sous tension, le variateur de fréquence KEB COMBIVERT affiche à chaque fois un message. Durant la phase de fonctionnement, les paramètres sélectionnés ou les fonctions et les status correspondants sont affichés.

At switch-on the frequency inverter KEB COMBIVERT shows the entire display information. During operation the selected operating parameters or operating conditions and functions are displayed.

| | | |
|--|---|---|
| Pas d'activation du variateur |  | no Operation |
| Reset extérieur |  | external Reset |
| Low Speed, pas de sélection de sens de rotation |  | Low Speed, no rotational direction preset |
| Affichage de la fréquence de sortie |  | Frequency indication |
| Activation de la Speed-Search |  | Speed Search activated |
| Activation de la LA-Stop |  | LA-Stop activated |
| Activation de la fonction Stall |  | Stall-Function activated |
| Activation de la temporisation BBT (Transistor bloqués) |  | Base-Block-Time activated (Power modules locked) |
| Activation du freinage DC |  | DC-braking activated |
| Tension de freinage DC en cours de calcul |  | DC-braking voltage is calculated |

4.10.2 Affichage des défauts

4.10.2 Fault Display

| | | |
|--|---|--|
| Surtension |  | Overvoltage |
| Sous tension |  | Undervoltage |
| Sur intensité* |  | Overcurrent* |
| Surchauffe (sonde extérieure)* |  | Overheating (Overheating Inverter)* |
| Mise à la masse en sortie |  | Ground Fault |
| Surcharge |  | Overload |
| Période de refroidissement après surcharge (clignotant) |  | Cooling period after overload (flash light) |
| Erreur non défininie |  | not defined error |
| Sous tension sur circuit DC à partir du 15 kW * |  | Undervoltage Driver * |
| Sur intensité sortie variateur au delà de 30 kW * |  | Overcurrent * |
| Surchauffe au niveau radiateur au delà de 15 kW* |  | Overheating Inverter * |
| Fusible défectueux* |  | Fuse defective * |
| Relais de charge en position repos * |  | Load shunt relay in off position * |
| * dépend de la partie puissance | | * dependent on the power circuit |

5. Accessoires

5.1 Résistance de freinage

Les KEB COMBIVERT équipés d'un module de freinage sont opérationnels sur les 4 quadrants. L'énergie de freinage injectée dans le circuit intermédiaire lors du fonctionnement en génératrice est dissipée dans le module de freinage (Par résistance et par le transistor hacheur). Selon la dimension ou la classe de tension du variateur, ce module de freinage est monté intérieurement ou extérieurement.



La résistance de freinage s'échauffe durant son fonctionnement. Lorsque la résistance de freinage et le KEB COMBIVERT sont installés dans un coffret, un refroidissement suffisant doit être prévu et une distance suffisante doit être maintenue vis à vis du variateur.

La résistance de freinage ne doit pas être montée sous le variateur de fréquence!

5.1.1 Temps de freinage DEC

Le temps de freinage est réglé sur le variateur. Si le temps prévu est trop court, le KEB COMBIVERT se met en sécurité et apparaît le message OP ou OC.

Une détermination approximative du temps de freinage peut se réaliser à l'aide de formules décrites dans ce manuel.

5.1.2 Présentation des module de freinage

- **Module de freinage interne**
Seulement pour les grandeurs 07 à 09, classe 200 V.
Le module de freinage est installé sur l'écran de protection de la carte de commande.
Prévoir un refroidissement suffisant du variateur.
- **Module de freinage externe**
Seulement pour les grandeurs 07 à 09, classe 200 V.
L'électronique de commande et les résistances de freinage sont montées sur un support qui doit être installé, soit à côté, soit au dessus du variateur.
- **Résistance de freinage externe**
Sauf pour les grandeurs 07 à 09, classe 200 V
L'électronique de commande est installée dans le KEB COMBIVERT, la résistance de freinage doit être montée à côté ou au dessus du variateur.
La résistance de freinage est disponible dans deux versions jusqu'à la grandeur 16:
 - avec bornier de raccordement
 - avec thermique incorporé
 Au delà de la grandeur 16 le branchement se fait à l'aide de borniers stéatite ou de borniers à goujons.

5. Accessories

5.1 Braking Module

KEB COMBIVERT fitted with a braking module is suitable for a limited 4-quadrant operation.

The braking energy fed into the intermediate circuit at generating operation is dissipated over the braking module (braking chopper and braking resistor).

Depending on the unit size and the voltage class the braking module is mounted either internally or externally.



The braking resistor heats up during braking. In case braking resistor and KEB COMBIVERT are installed in a control cabinet sufficient cooling must be provided and a sufficient distance must be kept to the KEB COMBIVERT.

The braking resistor may not be mounted below the frequency inverter!

5.1.1 Braking Time "DEC"

The braking time is adjusted at the frequency inverter. If the set time is too short the KEB COMBIVERT switches off automatically and displays the error message "OP" or "OC".

An approximate determination of the braking time can be made by means of the formulas listed in this Instruction Manual.

5.1.2 Design of Braking Module

- **Internal braking module**
Only for sizes 07 - 09, 200 V class.
The braking module is mounted under the screening plate of the control part.
Please ensure sufficient cooling of the frequency inverter.
- **External braking module**
Only for sizes 07 - 09, 200 V class.
The control electronics and the braking resistors are mounted on a base plate that is installed either beside or above the KEB COMBIVERT.
- **External braking resistor**
Not for sizes 07 - 09, 200 V class.
The control electronics are installed in the KEB COMBIVERT, the braking resistor is mounted beside or above the frequency inverter.
The braking resistor is available in 2 versions up to size 16:
 - with porcelain terminal
 - with thermal overcurrent relay
 Beginning with size 16 the connection is done either with steatite terminals or stud terminals.

5.1.3 Choix de la résistance de freinage

Différentes résistances de freinage sont disponibles pour le KEB COMBIVERT suivant le type d'application. Les formules et les restrictions correspondantes (plage de validité) figurent à la page suivante.

1. Donner le temps de freinage
2. Calculer le temps de freinage sans module de freinage (t_{Bmin})
3. Si le temps de freinage souhaité est plus court que celui calculé, l'utilisation d'un module de freinage s'avère indispensable.

$$t_B < t_{Bmin}$$

4. Calculer le couple de freinage (M_B)
Pour le calcul, tenir compte du couple de charge.
5. Calculer la puissance de crête (P_B)
Le calcul de la puissance de crête est toujours basé sur le cas le plus défavorable (n_{max} -> Arrêt)
6. Choix de la résistance de freinage:
 1. $P_R \geq P_B$
 2. P_N est à choisir en fonction du rapport de cycle (ED).

Seules les résistances de freinage prévues pour un type particulier de variateur doivent être utilisées. Le rapport de cycle maxi de la résistance de freinage ne doit pas être dépassé.

Rapport de cycle:

- 6 % ED = temps maxi de freinage 8 s
- 25 % ED = temps maxi de freinage 30 s
- 40 % ED = temps maxi de freinage 48 s

Il est indispensable d'utiliser des résistances spécialement dimensionnées dans le cas où le rapport de cycle est plus long. Il faut tenir compte de la puissance nominale du transistor hacheur.

7. Contrôler si le temps de freinage souhaité avec le module de freinage est réalisable (t_{Bmin}^*).

Restriction:

Le couple de freinage, en tenant compte de la puissance du module de freinage et de la puissance de freinage du moteur, ne doit pas dépasser les 3/2 du couple nominal du moteur (voir B formulaire).

Dans le cas où le variateur est utilisé pour ce couple de freinage maximal possible, il est alors à dimensionner suivant le courant moteur correspondant.

5.1.3 Selection of Braking Resistor

Different braking resistors are available for KEB COMBIVERT. They are assigned to the frequency inverter depending on the application. The appropriate formulas and the restrictions (validity range) can be found on the next page.

1. Set the desired braking time
2. Calculate the braking time without braking module (t_{Bmin})
3. The desired braking time is shorter than the calculated braking time it is necessary to use a braking module.

$$t_B < t_{Bmin}$$

4. Calculate the braking torque (M_B)
Take into consideration the load torque at this calculation.
5. Calculate the peak braking power (P_B)
Always calculate the peak braking power for the worst situation (n_{max} -> standstill).
6. Selection of braking resistor:
 1. $P_R \geq P_B$
 2. P_N is to be selected in accordance with the duty cycle (ED).

The braking resistors may only be used only for the units listed. The maximum duty cycle of the braking resistor must not be exceeded.

- 6 % duty cycle = maximum braking time 8 s
- 25 % duty cycle = maximum braking time 30 s
- 40 % duty cycle = maximum braking time 48 s

Special-designed braking resistors are required for longer duty cycles. Take into account the continuous power output of the chopper transistors.

7. Check whether braking module attains the desired braking time (t_{Bmin}^*).

Restriction:

Considering the power of the braking module and the braking power of the motor, the braking torque must not exceed 1.5-times rated torque of the motor (see formulas).

The frequency inverter must be dimensioned for the increased current when the maximum possible braking torque is utilized.

Temps de freinage sans module de freinage Braking time without braking module

$$t_{Bmin} = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot (K \cdot M_N + M_L)}$$

Valable pour: $n_1 > n_N$
Validity Range:

(Zone de désaturation / Field weakening range)

Puissance de freinage de pointe Peak braking power

$$P_B = \frac{M_B \cdot n_1}{9,55}$$

Condition: $P_B \leq P_R$
Condition:

K = 0,25 pour moteur jusqu'à 1,5 kW
0,20 pour moteur de 2,2 à 4,0 kW
0,15 pour moteur de 5,5 à 11,0 kW
0,08 pour moteur de 15,0 à 45,0 kW

J_M = Inertie du moteur [kgm²]
 J_L = Inertie de la charge [kgm²]
 n_1 = Vitesse du moteur avant freinage [min⁻¹]
 n_2 = Vitesse du moteur après freinage [min⁻¹]
(Arrêt = 0tr / mn))
 n_N = Vitesse nominale du moteur [min⁻¹]
 M_N = Couple nominal du moteur [Nm]
 M_B = Couple de freinage nécessaire [Nm]
 M_L = Couple de charge [Nm]
 t_B = Temps de freinage [s]
 t_{Bmin} = Temps mini de freinage [s]
 t_Z = Temps de cycle [s]
 P_B = Puissance de freinage crête (nécessaire) [W]
 P_R = Puissance de crête de la résistance de freinage [W]

Couple de freinage Braking torque

$$M_B = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot t_B} - M_L$$

Condition: $M_B \leq 1,5 \cdot M_N$
Condition: $f \leq 70$ Hz

Temps de freinage avec module de freinage Braking time with braking module

$$t_{Bmin}^* = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot \left(K \cdot M_N + M_L + \frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)} \right)}$$

Valable pour: $n_1 > n_N$
Validity Range:

Condition: $\frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)} \leq M_N \cdot (1,5 - K)$
Condition:

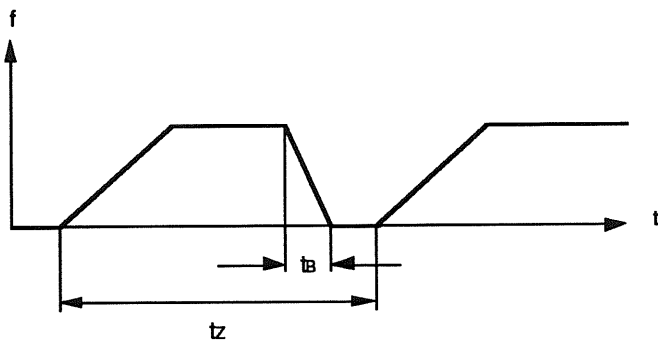
$f \leq 70$ Hz
 $P_B \leq P_R$

K = 0.25 for motors up to 1.5 kW
0.20 for motors 2.2 to 4.0 kW
0.15 for motors 5.5 to 11.0 kW
0.08 for motors 15.0 to 45.0 kW

J_M = Inertia of motor [kgm²]
 J_L = Inertia of load [kgm²]
 n_1 = Motorspeed before deceleration [rpm]
 n_2 = Motorspeed after deceleration [rpm]
(Standstill = 0 rpm)
 n_N = Rated motor speed [rpm]
 M_N = Rated motor torque [Nm]
 M_B = Braking torque (necessary) [Nm]
 M_L = Load torque [Nm]
 t_B = Braking time [s]
 t_{Bmin} = Minimum braking time [s]
 t_Z = Cycle time [s]
 P_B = Peak braking power (necessary) [W]
 P_R = Peak power of braking resistor [W]

Rapport de cycle ED

Duty Cycle ED



Rapport de cycle ED pour un temps de cycle $t_z \leq 120$ s
 Duty cycle ED for cycle time $t_z \leq 120$ s

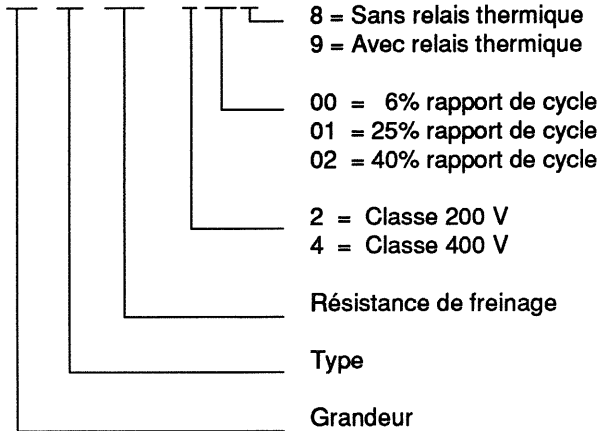
Rapport de cycle ED pour un temps de cycle $t_z > 120$ s
 Duty cycle ED for cycle time $t_z > 120$ s

$$ED = \frac{t_B}{t_z} \cdot 100\%$$

$$ED = \frac{t_B}{120} \cdot 100\%$$

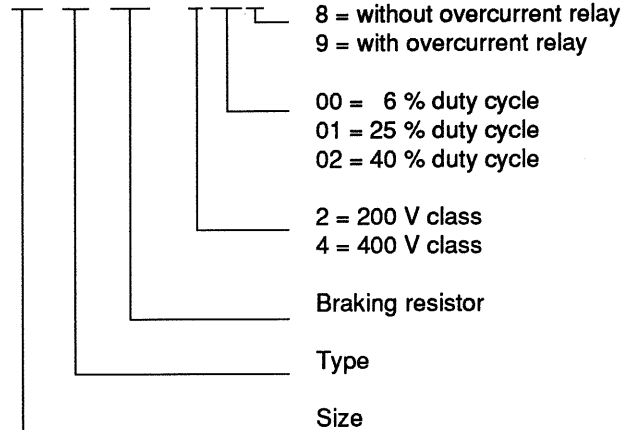
Désignation d'un article

xx . 56 . 080 - xxx x



Structure of part number

xx . 56 . 080 - xxx x



5.1.4 Caractéristiques techniques des résistances

5.1.4 Technical Data Braking Resistor

| No. d'article Part Number | R _B [Ohm] | P _R ²⁾ [kW] | KEB COMBIVERT | P _N Puissance nominale ¹⁾ [W] P _N Nominal power ¹⁾ [W] | | |
|------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|-------|---------------------|
| | | | | 6 % | 25 % | 40 % |
| 200 V - classe | | 200 V class | | | | |
| 07.56.080 - 2009 | 117 | 1,2 | 07 | 102 ⁴⁾ | | |
| 09.56.080 - 2009 | 81 | 1,8 | 08 ... 09 | 102 ⁴⁾ | | |
| 10.56.080 - 2xxx | 68 | 2,1 | 10 ... 12 | 285 | 800 | 1000 |
| 11.56.080 - 2xxx | 47 | 3,0 | 10 ... 12 | 300 | 1000 | 1200 |
| 12.56.080 - 2xxx | 33 | 4,3 | 11 ... 12 | 430 | 1200 | 1600 |
| 13.56.080 - 2xxx | 27 | 5,2 | 12 | 600 | 1700 | 2700 |
| 400 V - classe | | 400 V class | | | | |
| 07.56.080 - 4xxx | 820 | 0,6 | 07 ... 08 | 150 | 285 | 430 |
| 08.56.080 - 4xxx | 560 | 0,9 | 07 ... 08 | 150 | 300 | 600 |
| 09.56.080 - 4xxx | 390 | 1,2 | 08 ... 10 | 150 | 430 | 800 |
| 10.56.080 - 4xxx | 270 | 1,8 | 09 ... 12 | 285 | 600 | 1000 |
| 11.56.080 - 4xxx | 180 | 2,7 | 10 ... 13 | 300 | 1000 | 1200 |
| 12.56.080 - 4xxx | 150 | 3,3 | 10 ... 14 | 430 | 1200 | 1700 |
| 13.56.080 - 4xxx | 100 | 4,9 | 12 ... 15 | 600 | 1700 | 2700 |
| 14.56.080 - 4xxx | 82 | 6,0 | 12 ... 15 | 800 | 2700 | 3700 |
| 15.56.080 - 4xxx | 56 | 8,8 | 13 ... 16 | 1200 | 3700 | 5500 |
| 16.56.080 - 4xxx | 39 / 40 | 12,7 / 12,4 | 15 ... 18 | 1700 | 5000 | 7500 |
| 17.56.080 - 4xxx | 27 / 28 | 18,3 / 17,7 | 15 ... 20 | 3000 | 7500 | 11500 |
| 18.56.080 - 4xxx | 22 | 22,5 | 16 ... 21 | 4000 | 9000 | 13500 |
| 19.56.080 - 4xxx | 16 | 30,9 | 18 ... 22 | 5500 | 12000 | 17000 |
| 20.56.080 - 4xxx | 13 | 38,0 | 19 ... 23 | 6500 | 16500 | 20000 |
| 21.56.080 - 4xxx | 11 | 45,0 | 19 ... 23 | 8000 | 20500 | 25000 |
| 22.56.080 - 4xxx | 8,9 / 9,0 | 55,5 / 55,0 | 20 ... 23 | 9500 | 25000 | 30000 |
| 23.56.080 - 4xxx | 6,1 / 6,2 | 81,0 / 79,7 | 22 ... 23 | 14000 | 31000 | 45500 |
| 24.56.080 - 4xxx | 5,1 | 96,9 | 23 | 17000 | 37500 | 54000 |
| 25.56.080 - 4xxx | 4,3 / 4,5 | 115,0 / 109,8 | 23 | 18000 | 45500 | 60000 ³⁾ |

¹⁾ Puissance nominale de la résistance à sélectionner en fonction de la valeur de crête de la puissance de freinage et du rapport de cycle(%):

²⁾ Puissance de freinage de crête PR consommée en temps court. Dimensionnement du variateur : moteur = 1 : 1
 Résistance standard (Toute autre sur demande).

³⁾ Deux (2) résistances en parallèle.
 No. d'article 22.56.080 - 4028

⁴⁾ Module de freinage externe. Les caractéristiques techniques sont aussi valables pour les modules de freinage internes.

¹⁾ Rated resistor value P_N to be selected depends on the peak braking power and the duty cycle ED [%]

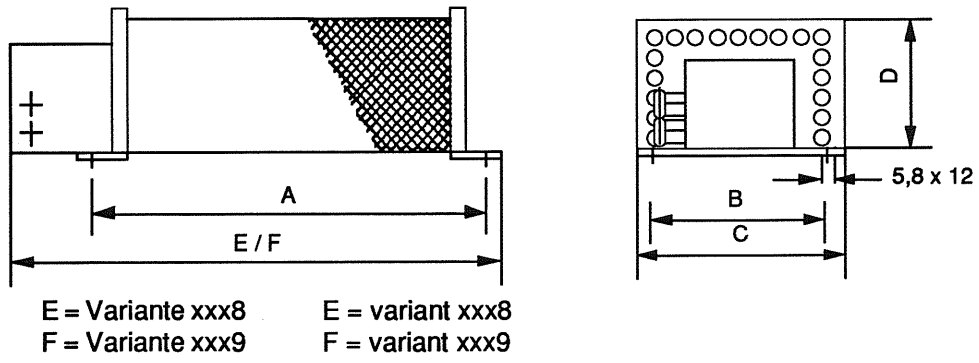
²⁾ Short-time taken up peak braking power P_R
 Dimensioning Frequency Inverter : Motor = 1 : 1
 Standard resistor (Other resistors on request!)

³⁾ Parallel wiring of 2 resistors
 Part Number 22.56.080 - 4028

⁴⁾ External Braking Module. The technical specifications also apply to the internal braking module.

5.1.5 Encombrement des résistances

5.1.5 Dimensions Braking Resistor

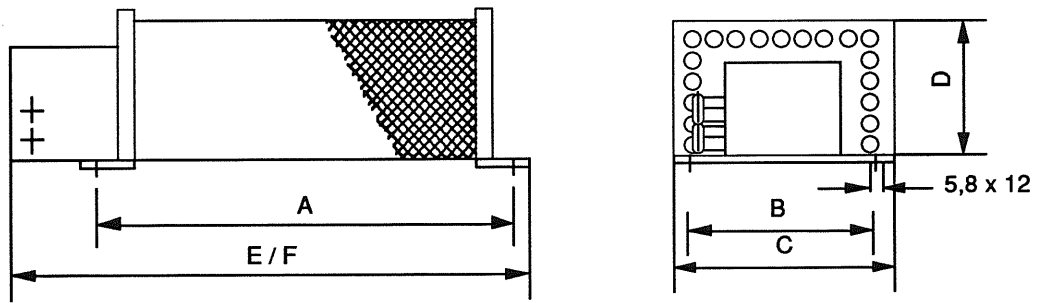


| No. d'article Part Number | R_B [Ohm] | P_N [W] | I_E [A] | A | B | C | D | E | F |
|------------------------------|------------------|----------------|----------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 200 V - classe | | | | 200 V class | | | | | |
| 10.56.080 - 2008 / 9 | 68 | 285 | 2,0 | 322 | 48 | 75 | 87 | 365 | 405 |
| " - 2018 / 9 | 68 | 800 | 3,4 | 526 | 64 | 92 | 120 | 565 | 606 |
| " - 2028 / 9 | 68 | 1000 | 3,8 | 626 | 64 | 92 | 120 | 665 | 706 |
| 11.56.080 - 2008 / 9 | 47 | 300 | 2,5 | 322 | 48 | 75 | 87 | 365 | 405 |
| " - 2018 / 9 | 47 | 1000 | 4,6 | 626 | 64 | 92 | 120 | 666 | 706 |
| " - 2028 / 9 | 47 | 1200 | 5,1 | 426 | 150 | 185 | 120 | 466 | 506 |
| 12.56.080 - 2008 / 9 | 33 | 430 | 3,6 | 326 | 64 | 92 | 120 | 366 | 406 |
| " - 2018 / 9 | 33 | 1200 | 6,0 | 426 | 150 | 185 | 120 | 466 | 506 |
| " - 2028 / 9 | 33 | 1600 | 7,0 | 526 | 150 | 185 | 120 | 566 | 606 |
| 13.56.080 - 2008 / 9 | 27 | 600 | 4,7 | 426 | 64 | 92 | 120 | 466 | 506 |
| " - 2018 / 9 | 27 | 1700 | 7,9 | 430 | 190 | 230 | 145 | 468 | 508 |
| " - 2028 / 9 | 27 | 2700 | 10,0 | 630 | 190 | 230 | 145 | 668 | 708 |

I_E = Courant réglé pour variante " xxx9 "

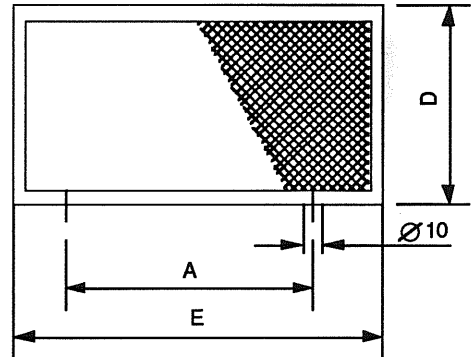
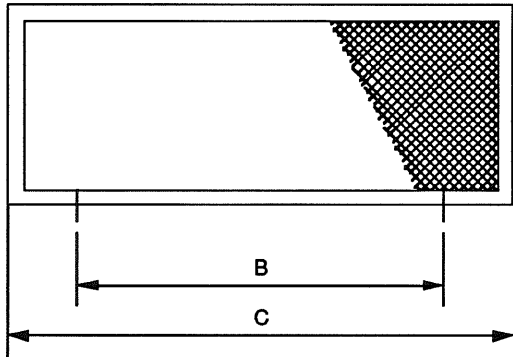
I_E = Setting current for variant " xxx9 "

COMBIVERT 56



E = Variante xxx8 E = variant xxx8
 F = Variante xxx9 F = variant xxx9

| No. d'article Part Number | R_b [Ohm] | P_N [W] | I_e [A] | A | B | C | D | E | F |
|------------------------------|------------------|----------------|----------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 400 V -classe | | | | 400 V class | | | | | |
| 07.56.080 - 4008 / 9 | 820 | 150 | 0,4 | 182 | 48 | 75 | 87 | 225 | 265 |
| " - 4018 / 9 | 820 | 285 | 0,6 | 322 | 48 | 75 | 87 | 365 | 405 |
| " - 4028 / 9 | 820 | 430 | 0,7 | 326 | 64 | 92 | 120 | 366 | 406 |
| 08.56.080 - 4008 / 9 | 560 | 150 | 0,5 | 182 | 48 | 75 | 87 | 225 | 265 |
| " - 4018 / 9 | 560 | 300 | 0,7 | 322 | 48 | 75 | 87 | 365 | 405 |
| " - 4028 / 9 | 560 | 600 | 1,0 | 426 | 64 | 92 | 120 | 466 | 506 |
| 09.56.080 - 4008 / 9 | 390 | 150 | 0,6 | 182 | 48 | 75 | 87 | 225 | 265 |
| " - 4018 / 9 | 390 | 430 | 1,1 | 326 | 64 | 92 | 120 | 366 | 406 |
| " - 4028 / 9 | 390 | 800 | 1,4 | 526 | 64 | 92 | 120 | 566 | 606 |
| 10.56.080 - 4008 / 9 | 270 | 285 | 1,0 | 322 | 48 | 75 | 87 | 365 | 405 |
| " - 4018 / 9 | 270 | 600 | 1,5 | 426 | 64 | 92 | 120 | 466 | 506 |
| " - 4028 / 9 | 270 | 1000 | 1,9 | 626 | 64 | 92 | 120 | 666 | 706 |
| 11.56.080 - 4008 / 9 | 180 | 300 | 1,3 | 322 | 48 | 75 | 87 | 365 | 405 |
| " - 4018 / 9 | 180 | 1000 | 2,4 | 626 | 64 | 92 | 120 | 666 | 706 |
| " - 4028 / 9 | 180 | 1200 | 2,6 | 426 | 150 | 185 | 120 | 466 | 506 |
| 12.56.080 - 4008 / 9 | 150 | 430 | 1,7 | 326 | 64 | 92 | 120 | 366 | 406 |
| " - 4018 / 9 | 150 | 1200 | 2,8 | 426 | 150 | 185 | 120 | 466 | 506 |
| " - 4028 / 9 | 150 | 1700 | 3,4 | 430 | 190 | 230 | 145 | 468 | 508 |
| 13.56.080 - 4008 / 9 | 100 | 600 | 2,4 | 426 | 64 | 92 | 120 | 466 | 506 |
| " - 4018 / 9 | 100 | 1700 | 4,1 | 430 | 190 | 230 | 145 | 468 | 508 |
| " - 4028 / 9 | 100 | 2700 | 5,2 | 630 | 190 | 230 | 145 | 668 | 708 |
| 14.56.080 - 4008 / 9 | 82 | 800 | 3,1 | 526 | 64 | 92 | 120 | 666 | 606 |
| " - 4018 / 9 | 82 | 2700 | 5,7 | 630 | 190 | 230 | 145 | 468 | 508 |
| " - 4028 / 9 | 82 | 3700 | 6,7 | 830 | 190 | 230 | 145 | 868 | 908 |
| 15.56.080 - 4008 / 9 | 56 | 1200 | 4,6 | 426 | 150 | 185 | 120 | 466 | 506 |
| " - 4018 / 9 | 56 | 3700 | 8,1 | 830 | 190 | 230 | 145 | 868 | 908 |
| " - 4028 / 9 | 56 | 5500 | 9,9 | 830 | 300 | 340 | 145 | 868 | 908 |
| 16.56.080 - 4008 / 9 | 39 | 1700 | 6,6 | 430 | 190 | 230 | 145 | 468 | 508 |

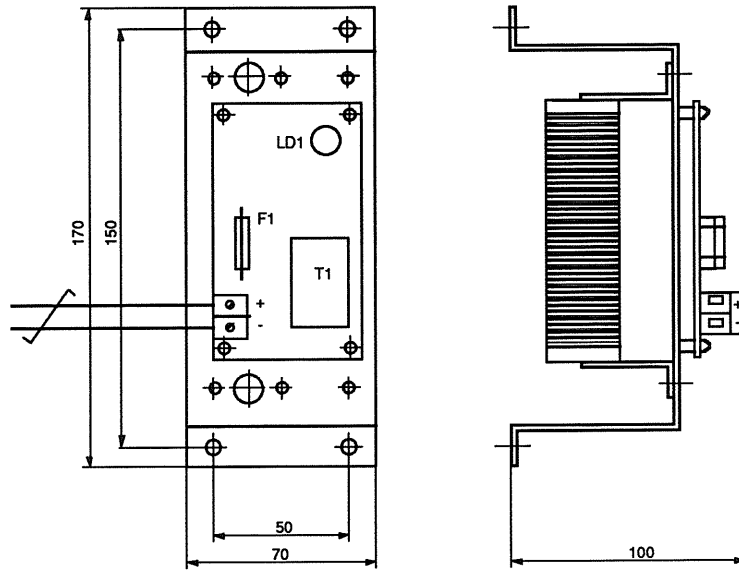


| No. d'article Part Number | R_b [Ohm] | P_N [W] | A | B | C | D | E |
|------------------------------|------------------|----------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| 400 V - classe | | | 400 V class | | | | |
| 16.56.080 - 4018 | 39 | 5000 | 370 | 380 | 490 | 260 | 395 |
| " - 4028 | 40 | 7500 | 570 | 380 | 490 | 260 | 595 |
| 17.56.080 - 4008 | 28 | 3000 | 270 | 380 | 490 | 260 | 295 |
| " - 4018 | 27 | 7500 | 570 | 380 | 490 | 260 | 595 |
| " - 4028 | 28 | 11500 | 770 | 380 | 490 | 260 | 795 |
| 18.56.080 - 4008 | 22 | 4000 | 370 | 380 | 490 | 260 | 395 |
| " - 4018 | 22 | 9000 | 570 | 380 | 490 | 260 | 595 |
| " - 4028 | 22 | 13500 | 770 | 380 | 490 | 260 | 795 |
| 19.56.080 - 4008 | 16 | 5500 | 370 | 380 | 490 | 260 | 395 |
| " - 4018 | 16 | 12000 | 770 | 380 | 490 | 260 | 795 |
| " - 4028 | 16 | 17000 | 970 | 380 | 490 | 260 | 995 |
| 20.56.080 - 4008 | 13 | 6500 | 570 | 380 | 490 | 260 | 595 |
| " - 4018 | 13 | 16500 | 970 | 380 | 490 | 260 | 995 |
| " - 4028 | 13 | 20000 | 970 | 380 | 490 | 260 | 995 |
| 21.56.080 - 4008 | 11 | 8000 | 570 | 380 | 490 | 260 | 595 |
| " - 4018 | 11 | 20500 | 970 | 380 | 490 | 260 | 995 |
| " - 4028 | 11 | 25000 | 770 | 380 | 490 | 710 | 795 |
| 22.56.080 - 4008 | 8,9 | 9500 | 570 | 380 | 490 | 260 | 595 |
| " - 4018 | 9,0 | 25000 | 770 | 380 | 490 | 710 | 795 |
| " - 4028 | 9,0 | 30000 | 770 | 380 | 490 | 710 | 795 |
| 23.56.080 - 4008 | 6,1 | 14000 | 770 | 380 | 490 | 260 | 795 |
| " - 4018 | 6,2 | 31000 | 770 | 380 | 490 | 710 | 795 |
| " - 4028 | 6,2 | 45500 | 770 | 380 | 490 | 960 | 795 |
| 24.56.080 - 4008 | 5,1 | 17000 | 970 | 380 | 490 | 260 | 995 |
| " - 4018 | 5,1 | 37500 | 970 | 380 | 490 | 710 | 995 |
| " - 4028 | 5,1 | 54000 | 970 | 380 | 490 | 960 | 995 |
| 25.56.080 - 4008 | 4,3 | 18000 | 970 | 380 | 490 | 260 | 995 |
| " - 4018 | 4,3 | 45500 | 770 | 380 | 490 | 960 | 795 |
| " - 4028 | 4,5 | 60000 | | | | | |

Deux (2) résistances 22.56.080 - 4028 en parallèle
2 x Braking Resistor 22.56.080 - 4028 in parallel

5.1.6 Encombrements du module de freinage externe
Seulement pour les grandeurs 07 à 09 classe 200 V

5.1.6 Dimensions External Braking Module



Seulement pour les grandeurs 07 à 09 classe 200 V
 Only for size 07...09 200 V class

5.1.7 Branchement

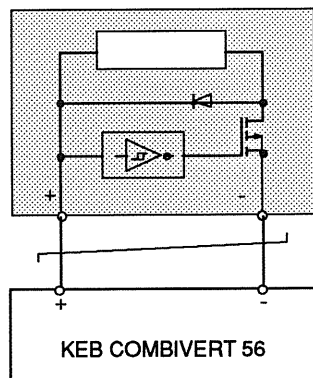
La résistance externe de freinage est raccordée aux bornes PA et PB avec des câbles les plus courts possibles et torsadés. Le contact pour le déclenchement du thermique (F1) est relié aux bornes OH et \perp avec des câbles blindés.

5.1.7 Connection

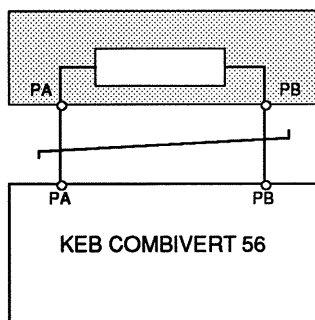
The external braking resistor is connected to terminals PA and PB with the shortest possible line (twisted). The contact for triggering the overcurrent (F1) is connected to terminals OH and \perp with screened cables.

Module de freinage interne / externe Internal / External Braking Module

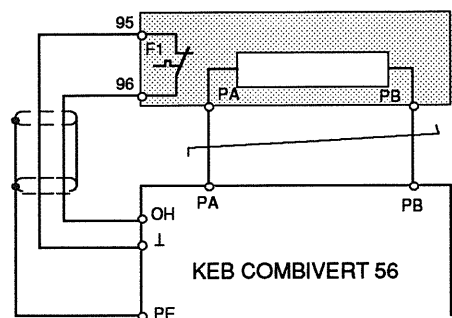
Uniquement pour grandeurs 07...09
classe 200 V
Only for size 07...09 200 V class



Résistance de freinage sans thermique Braking Resistor without overcurrent relay



Résistance de freinage avec thermique Braking Resistor with overcurrent relay



5.2 Filtre principal

Si l'alimentation réseau est affecté par des gros consommateurs (par exemple correcteur de facteur de puissance, appareillage de soudure, appareils de serrage électromagnétiques) il est recommandé d'utiliser des filtres principaux pour protéger le KEB COMBIVERT de mauvais fonctionnements.

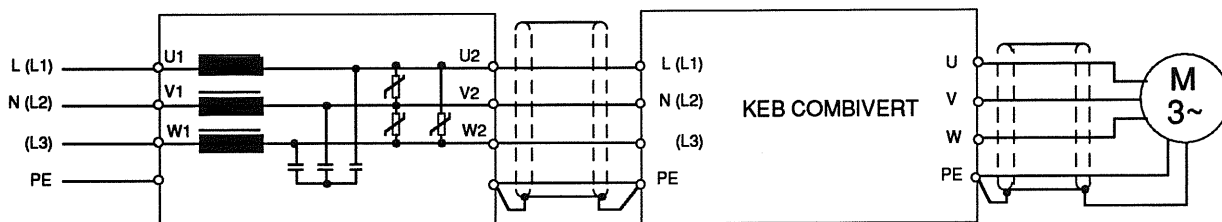
Pour des petits dispositifs inductifs (exemple solénoïdes, relais , bobines magnétiques, etc...) nous recommandons l'usage de filtres RC en parallèle au dispositif pour absorber les pics d'énergie apparaissant à la mise hors tension.

5.2 Mains Filter

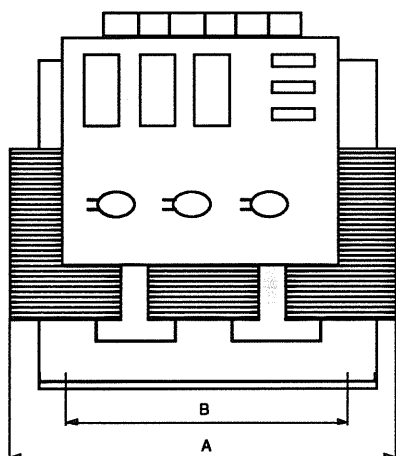
When the mains voltage is affected by large consumers (e.g. power factor corrections, welding plants, HF furnaces , electromagnetic chucks), it is recommended to use mains filters to protect the KEB COMBIVERT against malfunctions.

For small inductive devices (e.g. solenoids, relays, electromagnets etc.), we recommend the use of a R.C.-filter, free-wheeling diode or varistor in parallel to the device to absorb the energy peaks which occur at switch-off.

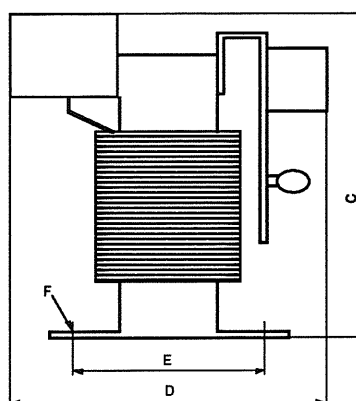
KEB Filtre réseau
KEB Mains Filter



KEB Filtre réseau



KEB Mains Filter



| No. d'article Part Number | Grandeur Size | P [kW] | L [mH] | I [A] | A | B | C | D | E | F | Poids [kg] Weight [kg] |
|-------------------------------------|------------------|-------------|-------------|------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|--------|-------------------------------|
| 200 V - classe ¹⁾ | | | | | 200 V class ¹⁾ | | | | | | |
| 07.53.060 - 1229 | 07 | 0,75 | 6,7 | 5 | 140 | 90 | 135 | 130 | 40 | 5 x 8 | 2,0 |
| 08.53.060 - 1229 | 08 | 1,1 | 3,4 | 10 | 140 | 90 | 135 | 140 | 50 | 5 x 8 | 2,5 |
| 09.53.060 - 1229 | 09 | 1,5 | 2,5 | 15 | 146 | 112 | 155 | 140 | 50 | 6 x 12 | 3,7 |
| 10.53.060 - 1229 | 10 | 2,2 | 1,8 | 15 | 140 | 90 | 135 | 140 | 50 | 5 x 8 | 2,7 |
| 11.53.060 - 1229 | 11 | | | | Sur demande / On request | | | | | | |
| 12.53.060 - 1229 | 12 | | | | Sur demande / On request | | | | | | |
| 400 V - classe ²⁾ | | | | | 400 V class ²⁾ | | | | | | |
| 07.53.060 - 3389 | 07-08 | 0,75 | 14 | 5 | 140 | 90 | 135 | 140 | 50 | 5 x 8 | 2,7 |
| 10.53.060 - 3389 | 09-11 | 2,2 | 7 | 10 | 150 | 112 | 155 | 140 | 50 | 6 x 12 | 4,0 |
| 12.53.060 - 3389 | 12 | 4 | 4 | 20 | 175 | 136 | 190 | 165 | 76 | 6 x 12 | 9,3 |
| 13.53.060 - 3389 | 13 | 5,5 | 3 | 20 | 175 | 136 | 190 | 165 | 76 | 6 x 12 | 9,5 |
| 14.53.060 - 3389 | 14 | 7,5 | 2 | 30 | 175 | 136 | 190 | 165 | 76 | 6 x 12 | 9,7 |
| 15.53.060 - 3389 | 15 | 11 | 1,4 | 40 | 225 | 176 | 273 | 165 | 70 | 6 x 12 | 13,5 |
| 16.53.060 - 3389 | 16 | 15 | 1 | 50 | 228 | 176 | 273 | 91 | 70 | 6,6 | 13,5 |
| 17.53.060 - 3389 | 17 | 18,5 | 0,8 | 60 | 228 | 176 | 273 | 91 | 70 | 6,6 | 14,3 |
| 18.53.060 - 3389 | 18 | 22 | 0,7 | 80 | 263 | 290 | 323 | 107 | 75 | 9 | 21,0 |
| 19.53.060 - 3389 | 19 | 30 | 0,6 | 100 | 335 | 248 | 400 | 139 | 100 | 9 | 43,5 |
| 20.53.060 - 3389 | 20 | 37 | 0,5 | 100 | 335 | 248 | 400 | 139 | 109 | 9 | 41,5 |
| 21.53.060 - 3389 | 21 | | | | Sur demande / On request | | | | | | |

¹⁾ Tension nominale maxi. 240 V
Nominal voltage max. 240 V

²⁾ Tension nominale maxi 415 V
Nominal voltage max. 415 V

Autres tensions sur demande!

Other voltages on request!

5.3 Filtre anti-Interférence radio

Le variateur de fréquence KEB COMBIVERT dépasse les limites d'interférence radio fixées par la norme DIN 57871 (10kHz - 1GHz) et DIN 57875 (150kHz - 300 MHz).
Ces interférences occasionnent des défauts au niveau du variateur.

L'utilisation:

- de filtres d'interférence radio adéquats
- de filtres et de variateurs placés dans un coffret
- de liaisons blindées moteur
- d'une bonne connection à la terre

permettent de limiter, voir de supprimer, les interférences.

5.3 Radio Interference Voltage Filter

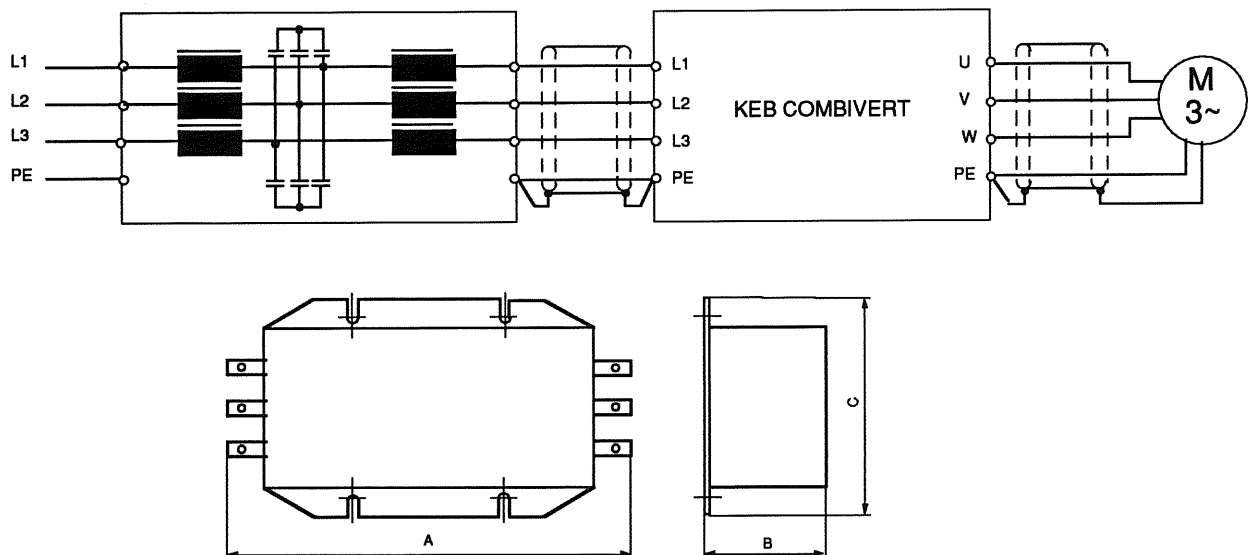
The frequency inverter KEB COMBIVERT exceeds the radio interference limit values fixed by DIN 57871 (10kHz - 1GHz) and DIN 57875 (150kHz - 300 MHz).

It causes mains bounded faults and faults by radiation from the FU, the motor and from the wire.

With the use of:

- suitable radio interference voltage filters
- shielded/twisted motor, signal and brake wires
- installation from the filter and KEB COMBIVERT in the steel cabinet
- consequent mass connection, good earthing

the interference decreases.



| No. d'article Part Number | KEB-COMBIVERT | I [A] | A [mm] | B [mm] | C [mm] |
|------------------------------|---------------|------------|---|-----------|-----------|
| 200 V -classe | | | 200 V class | | |
| 00.90.417 - 2072 | 07 | 12 | 122 | 57 | 84,5 |
| 00.90.417 - 2081 | 08 | 20 | 140 | 57 | 105 |
| 00.90.417 - 2091 | 09 | 30 | 140 | 57 | 105 |
| 00.90.417 - 2121 | 10....12 | 55 | 230 | 80 | 115 |
| 400 V -classe | | | 400 V class | | |
| 00.90.417 - 4091 | 07...09 | 8 | - Sur demande / On request | | |
| 00.90.417 - 4111 | 10....11 | 16 | 250 | 65 | 150 |
| 00.90.417 - 4131 | 12....13 | 25 | 250 | 65 | 150 |
| 00.90.417 - 4141 | 14 | 36 | 250 | 65 | 150 |
| 00.90.417 - 4151 | 15 | 50 | 250 | 65 | 150 |
| 00.90.417 - 4171 | 16...17 | 80 | autres grandeurs sur demande! / Other sizes on request! | | |
| 00.90.417 - 4191 | 18...19 | 110 | | | |

5.4 Self moteur

Le procédé de modulation de largeur d'impulsion sinus utilisé par le KEB COMBIVERT produit des fréquences audibles.

Pour les réduire, des selfs moteur sont utilisées provoquant une perte de puissance au moteur de l'ordre de 10%. Cette perte peut être compensée par l'accroissement du surcouple (Boost) dans les basses fréquences.

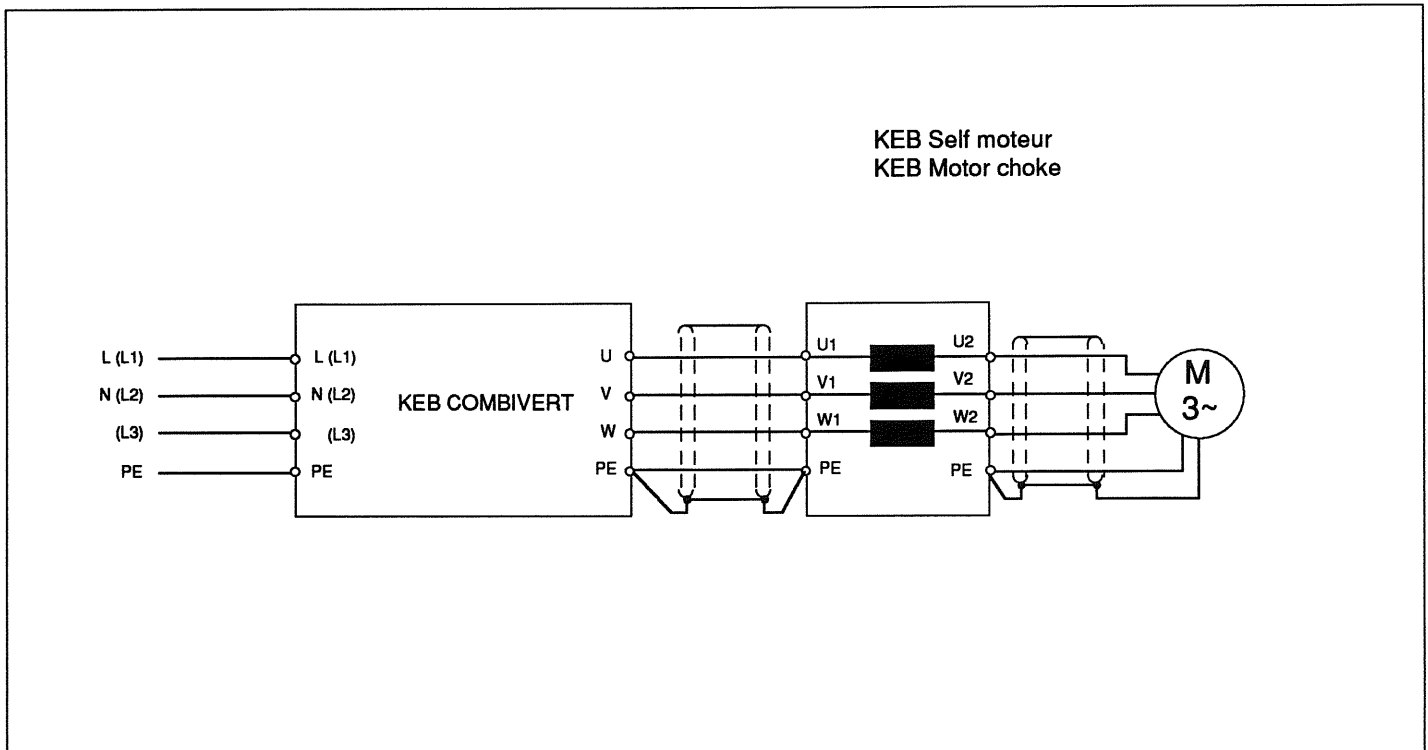
Les perturbations du moteur peuvent se reporter sur la self, mais les effets peuvent être minimisés en plaçant la self suffisamment loin du coffret ou en montant des amortisseurs.

5.4 Motor Choke

The procedure of sine-coded pulse width modulation used in the KEB COMBIVERT produces audible frequencies in the motor.

To reduce these noises motor chokes are used which, however, cause some 10 % of the motor power to be lost. This loss can be compensated by increased boost in the lower frequency range.

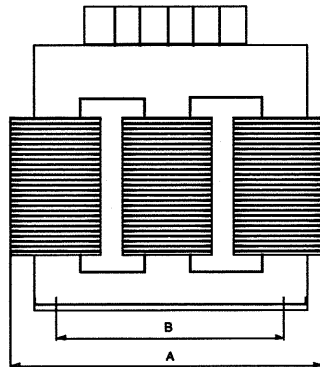
The motor noise may then transfer to the choke, but the effects can be minimized by placing the choke at a sufficient distance from the control cabinet or by using anti-vibrating mounts.



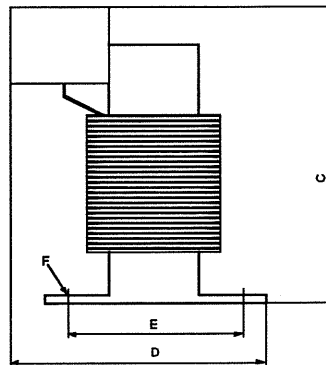
COMBIVERT 56



KEB Self moteur



KEB Motor Choke



| No. d'article Part Number | Grandeurs Size | P [kW] | L [mH] | I [A] | A | B | C | D | E | F | Poids [kg] Weigth [kg] |
|---|-------------------|--------------|-----------|----------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------------|
| 200 V - classe ¹⁾ | | 50 Hz | | | 200 V class ¹⁾ | | | | | | |
| 00.90.290 - 1039 | 07 | 0,75 | 10 | 5 | 150 | 113 | 132 | 87 | 64 | 5,5 | 5,5 |
| 00.90.291 - 5449 | 08-09 | 1,5 | 5,4 | 10 | 180 | 136 | 186 | 90 | 58 | 5,5 | 5,8 |
| 00.90.292 - 3249 | 10 | 2,2 | 3,2 | 16 | 180 | 136 | 157 | 95 | 76 | 5,5 | 9,7 |
| 00.90.293 - 0239 | 11-12 | 4 | | | Sur demande / On request | | | | | | |
| 400 V - classe ¹⁾ | | 50 Hz | | | 400 V class ¹⁾ | | | | | | |
| 00.90.290 - 3839 | 07 | 0,75 | 38 | 2,5 | 150 | 113 | 102 | 72 | 49 | 5,5 | 3,8 |
| 00.90.290 - 2039 | 08-10 | 2,2 | 20 | 5 | 180 | 136 | 157 | 75 | 56 | 5,5 | 6,8 |
| 00.90.291 - 1139 | 11-12 | 4 | 11 | 10 | 228 | 176 | 230 | 110 | 72 | 5,5 | 10,8 |
| 00.90.292 - 6449 | 13-14 | 7,5 | 6,4 | 14 | 228 | 176 | 198 | 92 | 71 | 5,5 | 19,0 |
| 00.90.292 - 4849 | 15 | 11 | 4,8 | 20 | 264 | 200 | 228 | 106 | 76 | 9,0 | 21,0 |
| 00.90.293 - 3249 | 16 | 15 | 3,2 | 30 | 264 | 200 | 228 | 132 | 102 | 9,0 | 28,0 |
| 00.90.293 - 2049 | 17-18 | 22 | 2,0 | 45 | 300 | 224 | 260 | 145 | 119 | 9,0 | 40,0 |
| 00.90.294 - 1349 | 19-20 | 37 | 1,3 | 75 | 360 | 264 | 305 | 183 | 155 | 9,0 | 70,0 |
| 00.90.295 - 1149 | 21 | 45 | | | Sur demande / On request | | | | | | |
| ¹⁾ Tension nominale maxi 460 V | | | | | ¹⁾ Nominal voltage max. 460 V | | | | | | |

5.5 Carte tachymétrique

Option 00.56.A00-0359

Cette carte permet d'obtenir une vitesse constante même en cas de variation de charge. La précision de régulation est de +/- 1%. Elle se place sur le bornier CN3 de la carte de commande. (Montage usine)

Tension maxi possible de la dynamo tachymétrique: 120 V à la vitesse maxi.

5.6 Commande P.I

Option 00.56.A00-0229

Avec cette option, la commande P.I de pression, température, humidité, débit etc... est possible via le KEB COMBIVERT. Une adaptation de la mesure est nécessaire.

Cette option se place sur le bornier CN3 de la carte de commande. Signal d'entrée = 0...10V, 0...20 mA, 4...20 mA, 0...16 mA, 4...16mA

5.7 Régulateur PRD/LAD

Option 00.53.045.000

Cet équipement rend possible la commande de 4 KEB COMBIVERT avec un potentiomètre maître ou avec une tension maître (courant maître).

Cette option comporte un circuit imprimé séparé, monté sur un support. Tension d'alimentation 220 / 230 V ou 110 V

5.8 Consigne +/- 10 V

Option 00.56.A00.0129

L'option consigne +/- 10 V permet de pré-régler le sens de rotation et la fréquence au moyen d'une tension de consigne :

+ 10 Volts = Vitesse maximum en marche avant

0 Volts = Arrêt

- 10 Volts = Vitesse maximum en marche arrière.

La carte est insérée sur le bornier CN3 de la carte de commande. (Montage usine)

5.9 Pré-sélecteur de fréquence

Option 00.57.044.0019

Cette option sert à protéger l'opérateur. Si la fréquence de sortie du KEB COMBIVERT dépasse la fréquence réglée, le variateur de fréquence s'arrête immédiatement. Cette fonction sert aussi en cas de panne du variateur de fréquence, la carte fonctionnant alors en système indépendant.

Une sortie analogique indique la fréquence instantanée (0...1 mA, 0...10V)

Cette option comporte un circuit imprimé séparé monté sur un support.

Tension d'alimentation : 220 / 230 V

5.5 TG - Feed Back

Option 00.56.A00 - 0359

The use of the TG-Feed Back makes a constant speed possible, even at changing loads. A control accuracy of +/- 1% is obtained. The TG-Feed Back card is inserted into the plug base CN3 of the control card (factory-installed).

Maximum permissible tachogenerator voltage totals 120 V at max. speed.

5.6 PI - Control

Option 00.56.A00 - 0229

With the option PI-Control pressure, temperature, humidity, flow, etc. are controllable via KEB COMBIVERT. A measuring transformer is required.

The option is inserted into plug base CN3 of the control card (factory installed).

Transformersignal: 0...10V, 0...20mA, 4...20mA, 0...16mA, 4...16mA

5.7 PRD/LAD - Regulator

Option 00.53.045 - 0000

This equipment makes it possible to control 4 or more KEB COMBIVERT with a master potentiometer or with a master voltage (mastercurrent).

The option consists of a separate printed card with a board holder. Mains voltage: 220 / 230 V or 110 V

5.8 +/- 10 V Reversal

Option 00.56.A00 - 0129

The option +/- 10 V Reversal offers the possibility to preset the direction of rotation and the frequency by means of the set value voltage.

+ 10 V = max. speed forward

0 V = standstill

- 10 V = max. speed reverse

The option is inserted into plug base CN3 of the control card (factory-installed).

5.9 Frequency-Dependent Safety Switch

Option 00.57.044 - 0019

This option serves for the protection of the operator. If the output frequency of the KEB COMBIVERT surpasses the set frequency, a potential-free contact is made available that can be used for the switch off of the plant. This function is also given in case of a defect of the frequency inverter, since the card works as an independent system.

An analogue output to indicate the actual frequency is provided (0...1 mA, 0...10 V).

The optional accessory card consists of a separate printed card and a board holder.

Mains voltage: 220 / 230 V

5.10 Carte sortie analogique à la fréquence

Option 00.56.D00.011Z

Cette carte délivre une tension ou un courant proportionnel à la fréquence de sortie instantanée.

Signal : 0...10V, 0...1 mA, 0...20mA, 4...20mA,
-10... 0...+10 V, -1...0...+1mA

Cette carte est insérée sur le bornier CN4 de la carte de commande.

5.11 Carte sortie analogique à la charge et à la fréquence

Option 00.56.D00.0112 Seulement pour la version à clavier
Software A264 nécessaire.

Cette carte délivre une tension ou un courant proportionnel au courant de charge et à la fréquence de sortie instantanée du KEB-COMBIVERT.

Signal : 0...10V, 0...1mA, 0...20mA, 4...20mA pour la charge.
-10...0...+10V, -1...0...+1mA pour la fréquence.

Cette carte est insérée sur le bornier CN4 de la carte de commande.

5.12 Carte quadruple entrée/sortie

Option 00.56.A00.0229 Seulement pour la version à clavier
Software A 174 nécessaire Cette option permet de mémoriser jusqu'à 4 fréquences d'entrée de référence, un 2ème temps d'accélération et de décélération sélectionnable individuellement par des entrées, libre de potentiel. Cette option est insérée sur le bornier CN4 de la carte de commande.

5.13 Interface parallèle

Option 00.56.D00.030Z Seulement sur la version à clavier
Cette option permet la commande du KEB COMBIVERT via un automate. Cette option est insérée sur le bornier CN4 de la carte de commande.

5.14 Interface série

Avec la carte à clavier, il est possible d'utiliser différentes interfaces séries permettent une communication digitale entre le variateur et une unité centrale pilotant un processus.

Chaque option dispose d'un manuel spécifique.

5.10 Analogue Card

Option 00.56.D00 - 011Z

The option makes available an analogue voltage signal or current signal proportional to the actual output frequency.

Signal: 0...10 V, 0...1 mA, 0...20 mA, 4...20 mA
-10...0...+10 V, -1...0...+1 mA

The analogue card is inserted into plug base CN4 of the control card.

5.11 Load Card

Option 00.56.D00 -020Z

Only for keyboard version!

Software A264 necessary!

The option makes available an voltage signal or current signal proportional to the current load and an analogue voltage or current signal proportional to the actual output frequency of the KEB COMBIVERT.

Signal: 0...10 V, 0...1 mA, 0...20mA, 4...20 mA for load
-10...0...+10V, -1...0...+1 mA for frequency

The load card is inserted into plug base CN4 of the control card.

5.12 Quadruple I/O Card

Option 00.56.A00 - 0229

Only for keyboard version!

Software A174 necessary!

The option makes the storing of 4 reference input frequencies possible, that are called up individually by potential free inputs.

The option is inserted into plug base CN4 of the control card.

5.13 Parallel Interface Card

Option 00.56.D00 - 030Z

This option makes it possible to control and parameterize the KEB COMBIVERT via PLC .

The option is inserted into plug base CN4 of the control card.

5.14 Serial Interface Cards

Various serial interfaces with different hardware and software are available for the keyboard version of KEB COMBIVERT.

The serial interfaces permit the digital communication of frequency inverters with paramount process guidance systems.

Special Instruction Manuals are available for every option.

6. Elimination des défauts

6. Fault Removal

| Affichage défaut Fault display | Cause Cause | Remède Remedy |
|-----------------------------------|--|---|
| OC * OC1 * | <p>Temps d'accélération trop faible Acceleration time too short</p> <p>Temps de décélération trop court Deceleration time too short</p> <p>Court circuit Short circuit</p> <p>Mauvaise loi U/f Wrong adjustment of U/f characteristic</p> <p>Mauvais réglage de la plage de fréquence Wrong adjustment of frequency range</p> <p>Défaut de la partie puissance Power circuit defective</p> <p>Surcharge moteur Overload at motor</p> | <p>Correction du temps d'accélération Correct acceleration time</p> <p>Correction du temps de décélération, utilisation des modules de freinage Correct deceleration time, use braking time</p> <p>Elimination du court-circuit Eliminate short circuit</p> <p>Correction de la loi Correct the adjustment</p> <p>Réparation chez KEB Correct the adjustment</p> <p>Réparation chez KEB Repair at KEB</p> <p>Eliminer la surcharge Eliminate overload</p> |
| OP | <p>Temps de décélération trop court Deceleration time too short</p> <p>Pics excessifs sur la tension réseau Glitches on the mains voltage</p> <p>Tension réseau trop élevée Mains voltage too high</p> | <p>Correction du temps de décélération, utilisation des modules de freinage Correct deceleration time, use braking module</p> <p>Filtre réseau Mains filter</p> <p>Transformateur Transformer</p> |
| UP | <p>Tension réseau trop faible Mains voltage too low</p> <p>Perte d'une phase* Short time Phase loss*</p> | <p>Transformateur, Régulateur de tension Transformer, voltage regulator</p> <p>Vérification réseau principal et fusibles Check mains relay and fuses</p> |
| OL | <p>Surcharge du variateur* Overload of frequency inverter*</p> | <p>Elimination de la surcharge Eliminate overload, check the drive layout</p> |
| OH | <p>Surchauffe du variateur Overheating of the frequency inverter</p> <p>Surchauffe (capteur extérieur) Overheat (external detector)</p> | <p>Refroidissement du variateur Cooling of frequency inverter</p> <p>Refroidissement de l'équipement externe Cooling of external equipment</p> |
| GF | <p>Mise à la masse Short circuit to earth</p> | <p>Elimination de la mise à la masse Elimination of earth fault</p> |
| nED | <p>Erreur non définie Not defined error</p> | <p>----- -----</p> |

* dépend du circuit puissance

* dependent on the power circuit

COMBIVERT 56



| Affichage défaut Fault display | Cause Cause | Remède Remedy |
|-----------------------------------|--|--|
| nEE | E ² PROM défectueuse E ² PROM defective | Changement de la mémoire chez KEB Exchange of memory at KEB |
| FU* | Fusible DC défectueux Intermediate circuit fuse defective | Changement de fusible exchange intermediate circuit fuse |
| OH1* | Surchauffe du variateur Overheat of frequency inverter | Refroidissement du variateur Cool frequency inverter |
| UP1* | Tension faible sur le circuit puissance Low voltage at power circuit | Réparation chez KEB Repair at KEB |
| LSF* | Relais shunt de charge en position repos Load shunt relay in off position | ----- ----- |
| * dépend du circuit puissance | | * dependent on the power circuit |

7. Vérification du circuit puissance



Des tentatives de réparation par un personnel non autorisé annuleront la garantie.

Pendant la mesure sur les composants, le VF doit être hors tension. Le raccordement au moteur doit aussi être retiré sous peine de réaliser de mauvaises mesures.

Avant de débiter toute mesure, le circuit intermédiaire doit être déchargé.

(résistance de grande dissipation, 10...20 Ohm min 10W)

Toutes les mesures suivantes se réalisent avec un multimètre analogique (courant mesuré de 3mA approx, tension mesurée 3V minimum).

Si des composants défectueux sont détectés, il est essentiel de faire vérifier les cartes drivers et de commande.

7.1 Vérification des ponts redresseurs

Aucune des mesures ne doit marquer 0 Ohm. Si les déviations ne surviennent qu'à une seule mesure, le redresseur doit être changé. La capacité du circuit intermédiaire doit être mesurée car un court-circuit des ponts redresseurs peut détruire la capacité.

7. Checking the Power Circuit



Attempted repair by unauthorized personnel will void the guarantee !

During the measuring of components the frequency inverter must be disconnected from mains. The connection to the motor must also be removed, since neglecting to do so may result in wrong measurements.

Prior to performing any measurement the intermediate circuit must be discharged !

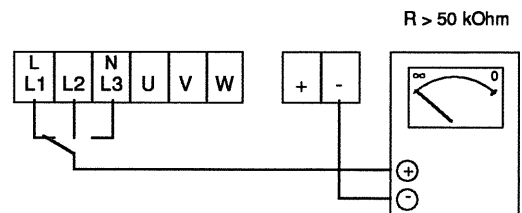
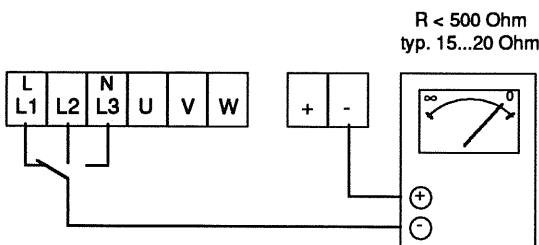
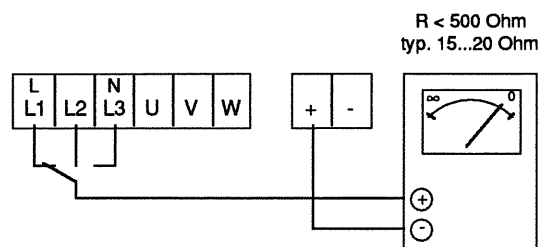
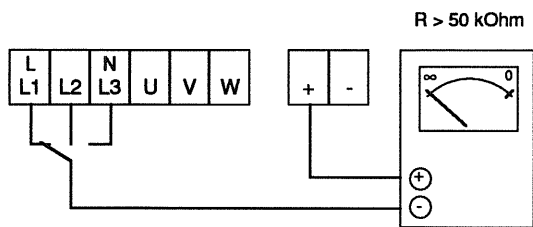
(heavy-duty resistor 10...20 Ohm, min. 10 W)

All of the following measurements are carried out with an analogue multimeter (measuring current approx. 3 mA, measuring voltage min. 3 V).

If defect components are detected, it is essential to check the control and driver card.

7.1 Checking the Rectifier

None of the measurements may show 0 Ohm. If deviations occur only at one measurement, the rectifier must be exchanged. The intermediate circuit capacitor must be measured, because a short circuit of the rectifier can destroy the capacitor.



L1...W = Borniers du circuit puissance
+, - = Borniers de la capacité du circuit intermédiaire

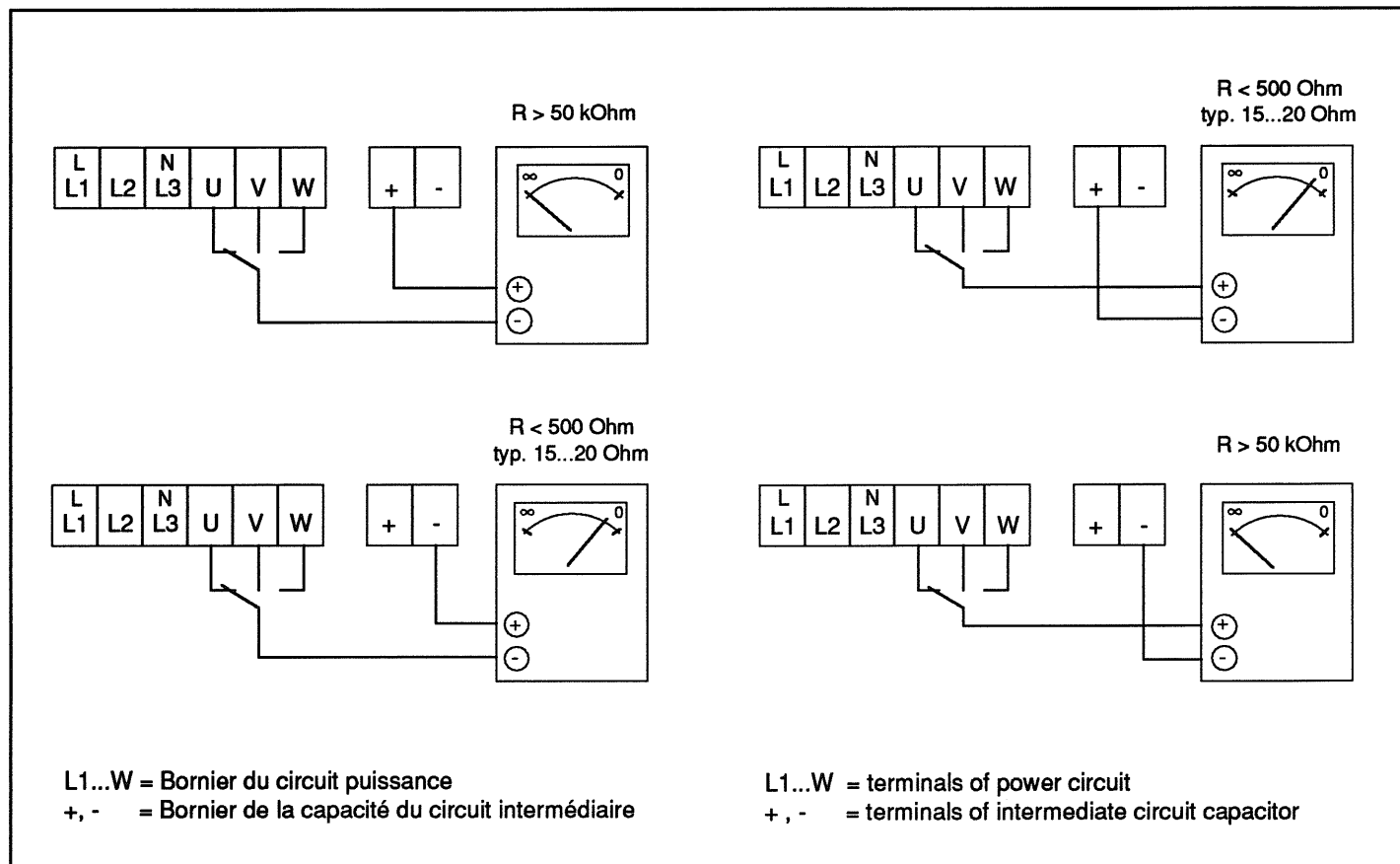
L1...W = terminals of power circuit
+, - = terminals of intermediate circuit capacitor

7.2 Vérification des modules de puissance

Aucune mesure ne doit marquer 0 Ohm. Si les déviations ne surviennent qu'à une seule mesure, les modules de puissance doivent être changés. Avant de changer les modules de puissance, les signaux de commande (courant de base) doivent être vérifiés.

7.2 Checking the Power Modules

None of the measurements may show 0 Ohm. If deviations occur only at 1 measurement, the power modules must be exchanged. Before exchanging the power modules, the control signals (base current) must be checked.



7.3 Vérification des fusibles

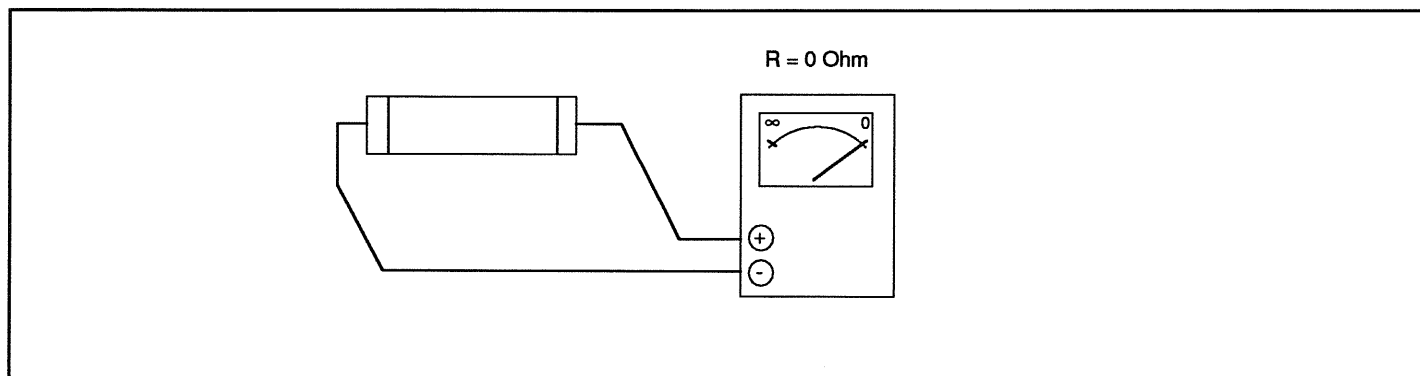
Retirer les fusibles du variateur de fréquence avant de procéder à la vérification.

Les fusibles sont à vérifier en continuité (plage faible résistance de l'appareil de mesure : affichage 0 Ohm).

7.3 Checking the Fuses

Before checking the fuses they must be removed from the frequency inverter.

The fuses are to be checked for passage (low-resistance range of the measuring device; Display 0 Ohm)





Notes:

Notes:

Notes:

Notes:

Mot de passe

Lorsque les paramètres ne doivent pas être modifiés par des personnes non autorisées, il est de votre intérêt de découper les mots de passe de ce manuel d'utilisation.

Password

To rule out the changing of the parameters by unauthorized persons the passwords listed below should be removed from this Instruction Manual.

| Mode | Valeurs Standards KEB KEB standard values |
|-------|--|
| 0 | - Hz |
| 1 | 5 % |
| 2 | 50 Hz |
| 3 | 0,0 Hz |
| 4 | 68,0 Hz |
| 5 | 10,0 s |
| 6 | 10,0 s |
| 7 | 0 % |
| 8 | 0,1 s |
| H | 110 % |
| F | noF |
| U | L |
| L | 1-F |
| u | 0 |
| n | 0,0 Hz |
| r | 1 |
| C | 150 % |
| 9 - 1 | 0,0 Hz |
| 9 - 2 | 0,0 Hz |
| 9 - 3 | 0,0 Hz |
| 9 - 4 | 0,0 Hz |
| i - 1 | 10,0 s |
| i - 2 | 10,0 s |
| i - 3 | OFF |
| P | OFF |
| " | 1,0 s |
| N | dCb |
| = | *** |

*** n'est pas influencé par le mot de passe.



Password:

222 Réglages des paramètres d'initialisation et d'utilisation

058 Paramétrage des valeurs standards KEB (code anti-panique)

Password:

222 Parameterizing of the operating and initialization parameters

058 Parameterizing of the KEB standard values - At plugged in Quadruple I/O Card.

Avant la livraison, tous les produits passent différents contrôles fonctionnels et qualitatifs de manière à éliminer les mauvais fonctionnements. Raccordés et utilisés suivant les recommandations des manuels d'instruction l'apparition de défauts sur ces produits est très improbable. Néanmoins, si un défaut apparaissait, le matériel doit être retourné en indiquant le numéro du bon de livraison, la date d'expédition, les détails apparents du défaut et le type d'application.

Un mauvais emploi, de mauvaises conditions de stockage ou d'autres causes de ce type excluent notre responsabilité en cas de défectuosité.

Les documents techniques et commerciaux, les offres de prix ne contiennent que des valeurs standards.

Nous nous réservons le droit de procéder à des modifications techniques sans préavis. Tout droit réservé.

Toutes contrefaçons imprimées, ou reproductions photomécaniques, même partielles, sont strictement interdites.

Prior to delivery all products must pass several quality and performance inspections so that malfunctions can be ruled out. When used in accordance with the operating instructions failure is most unlikely.

However, if you have cause for complaint the unit should be returned stating invoice number, delivery date, cause of failure and field conditions.

We do not accept the responsibility for failures due to misuse, storage or similar causes.

Leaflets, catalogues and quotations contain only standard values.

We reserve the right to make technical changes without obligation.

All rights reserved.

Any piratic printing, mimeographing or photomechanical reproduction, even in extracts, is strictly prohibited.



Z.I. De la Croix, St Nicolas
14, rue Gustave Eiffel
94510 LA QUEUE EN BRIE
Tél.: (1) 45.76.58.84
Télex 262 610 KEB Fr
Télécopie (1) 45.76.74.95

Agences en France

Paris-Nord · Paris-Sud.
Nord · Est · Nord-est.
Rhône-Alpes · Centre.
Sud-ouest.

Unités de production · montage

KEB - RFA: Bartrup
KEB - Japon: Tokyo
KEB - U.S.A.: Minneapolis
KEB - France: La Queue en Brie