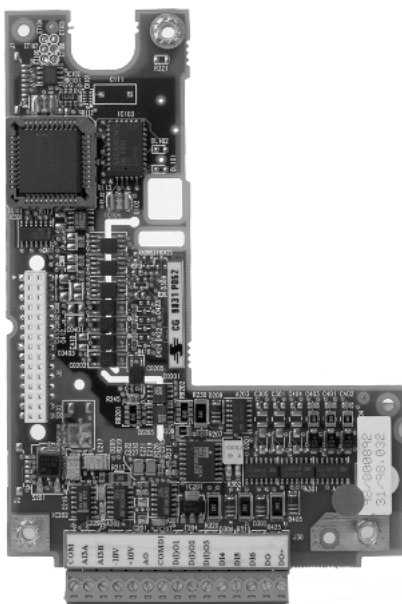


Altivar 58 Telemecanique

Guide d'exploitation
User's manual

Carte commutation de pompes
Variable speed controllers

VW3-A58210



Merlin Gerin

Modicon

Square D

Telemecanique

Schneider
 **Electric**

Carte commutation de pompes

Page 2

Pump switching card

Page 18

FRANÇAIS

ENGLISH



Lorsque le variateur est sous tension, les éléments de puissance ainsi qu'un certain nombre de composants de contrôle sont reliés au réseau d'alimentation. Il est extrêmement dangereux de les toucher. Le capot du variateur doit rester fermé.

Après mise hors tension réseau de l'ALTIVAR et extinction de la DEL verte, attendre 3 minutes avant d'intervenir dans l'appareil. Ce délai correspond au temps de décharge des condensateurs.

Malgré tout le soin apporté à l'élaboration de ce document, Schneider Electric SA ne donne aucune garantie sur les informations qu'il contient, et ne peut être tenu responsable ni des erreurs qu'il pourrait comporter, ni des dommages qui pourraient résulter de son utilisation ou de son application.

Les produits et les additifs présentés dans ce document sont à tout moment susceptibles d'évolutions quant à leurs caractéristiques de présentation et de fonctionnement. Leur description ne peut en aucun cas revêtir un aspect contractuel.

Sommaire

Recommandations préliminaires - Installation	4
Principe de fonctionnement	5
Caractéristiques	8
Menus - Paramétrage	9
Bornier et câblage	12
Schémas de raccordement	13
Mise en service	14
Communication par liaison série RS485	15

Recommandations préliminaires - Installation

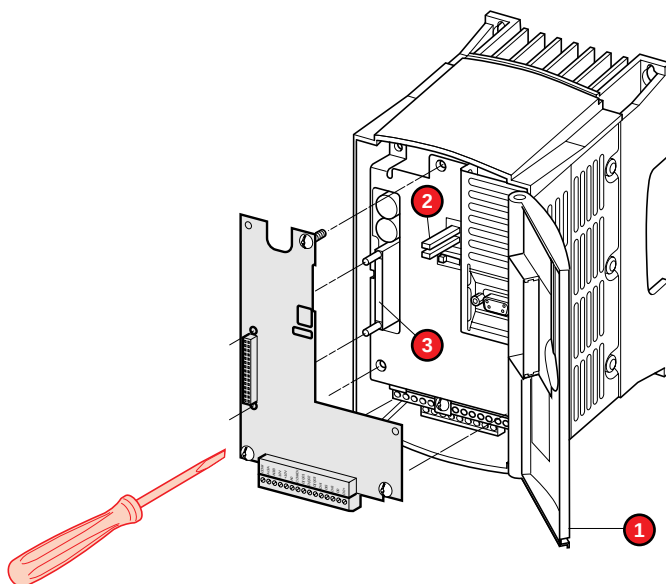
Réception

- S'assurer que la référence de la carte inscrite sur l'étiquette est conforme au bordereau de livraison correspondant au bon de commande.
- Ouvrir l'emballage, et vérifier que la carte option n'a pas été endommagée pendant le transport.

Important

Le bon fonctionnement de la carte commutation de pompes n'est assuré qu'avec des ATV-58 munis de versions de logiciel d'indice supérieur ou égal à V2.4 IE10.

Installation de la carte dans le variateur



- S'assurer que le variateur est hors tension.
- Pour accéder à l'emplacement de montage de la carte option, déverrouiller le capot ❶ et le faire pivoter.
- Contrôler l'absence de tension sur le bus continu : DEL verte ❷ (POWER) éteinte, attendre 3 minutes après mise hors tension.
- Mettre préalablement le commutateur 50/60 Hz dans la position correspondant au moteur, comme indiqué dans le guide d'exploitation du variateur.
- Ecarter le cache de protection flexible du support de la carte contrôle.
- Monter la carte option sur le support de la carte contrôle par enfichage sur le connecteur ❸, sous le cache de protection et la fixer par ses trois vis.

Généralités

L'objectif principal est de piloter à l'aide d'un seul variateur ATV-58 une installation complète de pompage en assurant :

- une pression constante dans le réseau quel que soit le débit.
- un moyen simple de mise en oeuvre et de diagnostic de l'installation à travers l'ATV-58.

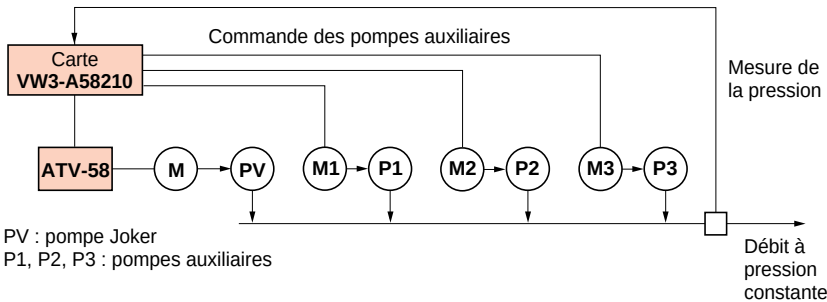
L'opération se fait à l'aide de plusieurs pompes à vitesse fixe (maximum 4), et d'une pompe à vitesse variable, cette dernière ne pouvant assurer à elle seule toute la plage de débit demandée. L'asservissement s'effectue grâce à un régulateur PI. Le capteur de pression permet le rebouclage du système.

Pour éviter l'usure systématique des mêmes pompes une fonctionnalité permet de faire commuter les pompes en fonction de leur temps de fonctionnement. La pompe variable pouvant elle aussi être incluse dans cette permutation.

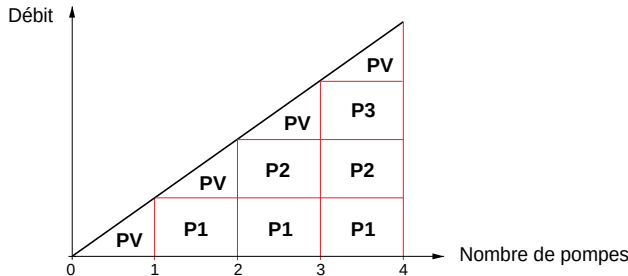
La pompe à vitesse variable (PV) est appelée pompe **Joker**.
Les pompes à vitesse fixe sont appelées pompes **auxiliaires**.

Exemple d'application avec 3 pompes fixes :

Les pompes auxiliaires sont mises en service ou hors service en fonction du débit demandé par l'installation. La pompe Joker est régulée de manière à assurer la continuité des variations de débit.



PV : pompe Joker
P1, P2, P3 : pompes auxiliaires



Principe de fonctionnement

La commande des pompes est effectuée par l'Altivar 58 via des sorties logiques repérées DO1, DO2, DO3 ..., en fonction du mode de fonctionnement programmé.

L'état des pompes est indiqué à l'Altivar 58 par des entrées logiques :

- LI = 1, la pompe est prête à fonctionner.
- LI = 0, la pompe est en défaut.

Des compteurs horaires permettent de connaître le temps d'utilisation cumulé de chaque pompe.

Choix de la pompe Joker (à vitesse variable)

Monojoker

Dans ce mode, la pompe Joker est toujours la même. Elle est toujours commandée par la sortie logique DO1.

Multijoker

Dans ce mode, toutes les pompes peuvent être Joker (une seule à la fois). Le choix de la pompe Joker s'effectue en fonction de son temps d'utilisation mémorisé par l'Altivar 58 : la pompe dont le temps d'utilisation est le plus faible est sélectionnée. La permutation de la pompe Joker n'est possible que si toutes les pompes auxiliaires sont à l'arrêt.

Choix d'une pompe auxiliaire (à vitesse fixe)

2 possibilités :

- La mise en service des pompes auxiliaires s'effectue dans l'ordre croissant des sorties logiques (exemple : DO1, puis DO2, puis DO3, puis DO4).
L'arrêt des pompes auxiliaires s'effectue dans l'ordre décroissant des sorties logiques (exemple DO4, puis DO3, puis DO2, puis DO1)
- **Permutation des pompes auxiliaires**
Mise en service d'une pompe auxiliaire : la pompe sélectionnée est celle dont la durée de fonctionnement mémorisée dans le variateur est la plus faible.
Arrêt d'une pompe auxiliaire : la pompe sélectionnée est celle dont la durée d'utilisation mémorisée dans le variateur est la plus importante.

Fonctionnement avec limitation de durée de fonctionnement relative

Un écart relatif de durée de fonctionnement entre chaque pompe est programmable pour mieux répartir les durées de fonctionnement et donc l'usure des pompes. Si l'écart de durée de fonctionnement cumulée entre une pompe auxiliaire en fonctionnement et une pompe à l'arrêt dépasse l'écart programmé, la première est arrêtée et est remplacée par la seconde.

La pompe Joker ne peut être remplacée que si toutes les pompes auxiliaires sont à l'arrêt, et si sa fréquence de fonctionnement est inférieure au seuil programmé (paramètre o18).

Cas particuliers

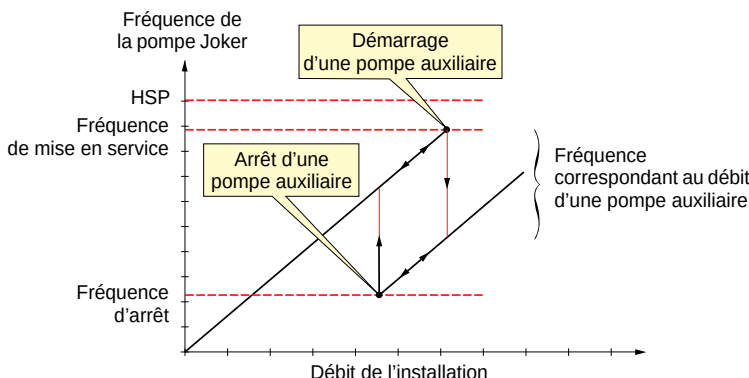
Si une pompe est indiquée "en défaut" (LI=0), celle-ci n'est pas prise en compte par l'Altivar 58 et les conditions de mise en service et d'arrêt s'appliquent aux autres pompes.

Sélection du mode de fonctionnement

La carte Commutation de pompes offre 9 modes de fonctionnement possibles. Ces modes combinent : le choix de la pompe Joker, le choix de la pompe auxiliaire et la limitation de durée de fonctionnement relative. La sélection du mode se fait en affectant une valeur 0 à 8 au paramètre o01 (menu "APPLICATION") par le terminal d'exploitation ou de programmation.

Commande d'une pompe auxiliaire

La sortie du régulateur PI (référence fréquence de la pompe Joker) permet de commander la mise en service ou l'arrêt d'une pompe auxiliaire avec un effet d'hystérésis, ainsi que le montre la figure suivante :



Dès que la fréquence excède le seuil de mise en service (paramètre o12), une temporisation (paramètre o03) est lancée pour s'affranchir de fluctuations transitoires de débit. Si après cette temporisation, la fréquence reste supérieure au seuil de mise en service, une nouvelle pompe est démarrée. Sur l'ordre de démarrage, une temporisation (paramètre o06) est lancée pour permettre à la pompe d'atteindre sa vitesse nominale avant de démarrer une autre pompe (évite les oscillations).

Dès que la fréquence est inférieure au seuil d'arrêt (paramètre o13), une temporisation est lancée (paramètre o04) pour s'affranchir de fluctuations transitoires de débit. Si après cette temporisation, la fréquence reste inférieure au seuil d'arrêt, une pompe est arrêtée. Sur l'ordre d'arrêt, une temporisation (paramètre o07) est lancée pour permettre à la pompe d'atteindre l'arrêt effectif avant d'arrêter une autre pompe (évite les oscillations).

Fonction "sommeil" / Fonction "réveil"

Cette fonction permet l'arrêt de la pompe Joker lorsque le débit est nul (toutes les pompes auxiliaires à l'arrêt). Dans ce cas, si la fréquence de la pompe Joker est inférieure au seuil "sommeil" (paramètre o15), une temporisation (paramètre o05) est lancée. Après le temps o05, si la fréquence demeure inférieure au seuil o15 alors la pompe Joker s'arrête. L'installation est dans l'état "sommeil".

Pour passer dans l'état "réveil", il faut que le retour pression devienne inférieur au seuil "réveil" (paramètre o16). La pompe Joker est alors démarrée.

Caractéristiques

La carte comporte :

- 3 entrées logiques $\pm 24\text{ V}$,
- 1 entrée analogique $0 + 10\text{ V}$,
- 4 sorties logiques $\pm 24\text{ V}$ à collecteur ouvert,
- 1 sortie analogique $X - Y\text{ mA}$.

Toutes les caractéristiques liées à l'environnement sont identiques à celles de l'Altivar 58 (consulter le catalogue ou le guide d'exploitation du variateur).

Sources internes disponibles	Protégées contre les courts-circuits et les surcharges • 1 sortie $+ 10\text{ V}$ ($- 0 + 10\%$), débit maximal 10 mA • 1 sortie $- 10\text{ V}$ ($- 0 + 10\%$), débit maximal 10 mA • Sur la carte contrôle de l'ATV-58 : 1 sortie $+ 24\text{ V}$ (min. 18 V, max. 30 V), débit maximal 200 mA pour l'ensemble des sorties 24 V du variateur
Entrées logiques	3 entrées logiques, d'impédance $3,5\text{ k}\Omega$, compatibles automate niveau 1, norme IEC 65A-68. Longueur maximum de câble blindé : 100 m Alimentation $+ 24\text{ V}$ (min. 12 V , max. 30 V) Etat 0 si $< 5\text{ V}$, état 1 si $> 11\text{ V}$ Temps d'échantillonnage 20 ms
Sorties logiques	4 sorties logiques à collecteur ouvert, compatibles automate niveau 1, norme IEC 65A-68 Alimentation $+ 24\text{ V}$ (min. 12 V , max. 30 V), courant maxi 20 mA avec source interne et 200 mA avec une source externe Temps d'échantillonnage 20 ms
Sortie analogique AO	1 sortie analogique affectable $X - Y\text{ mA}$ (X et Y configurables de 0 à 20) Impédance de charge maxi $500\ \Omega$ Résolution $0,04\text{ mA}$ (9 bits) Précision $\pm 0,2\text{ mA}$, linéarité $\pm 0,1\text{ mA}$ Temps d'échantillonnage 20 ms
Entrée analogique AI3	1 entrée $0 + 10\text{ V}$, impédance $30\text{ k}\Omega$. Longueur maxi de câble blindé 20 m Tension maxi admissible $\pm 30\text{ V}$ Résolution en consigne de fréquence : $0,1\text{ Hz}$ pour 100 Hz (10 bits) Précision $\pm 0,5\%$, linéarité $\pm 0,2\%$ de la fréquence maxi de sortie Temps d'échantillonnage 20 ms

L'accès aux différents menus, la configuration, les réglages et les transferts de fichiers s'effectuent comme avec le variateur standard suivant les indications des guides de programmation, avec en plus les spécificités suivantes :

Utilisation du terminal d'exploitation ou du terminal de programmation ou du logiciel de mise en service, en mode "connecté au variateur"

La présence de la carte VW3-A58210 dans le variateur préconfigure automatiquement certains paramètres du variateur nécessaires aux fonctions spécifiques de la carte. Elle fait également apparaître un nouveau menu APPLICATION avec de nouveaux paramètres spécifiques à configurer.

Avec le terminal de programmation ou avec le logiciel de mise en service cette présence s'affiche dans le menu IDENTIFICATION.

Les paramètres suivants sont configurés automatiquement par la carte et ne sont pas modifiables :

- affectation des entrées logiques :
 - LI1 = Marche / arrêt de l'installation
 - LI2, LI3, LI4, LI5 = non affecté
 - LI6 = commutation de rampes
- affectation des entrées analogiques :
 - AI2 = retour PI
 - AI3 = référence PI (**attention** : l'affichage est "non affecté")
- affectation du relais R2 = commande de pompes (**attention** : l'affichage est "non affecté")
- affectation de la sortie LO = non affectée

Attention : lorsque la sortie analogique AO est non affectée, elle délivre l'image de AI2

Utilisation du terminal de programmation ou du logiciel de mise en service en mode "non connecté"

La présence de la carte VW3A58210 ne peut pas être détectée en mode "non connecté". Il est donc nécessaire de programmer "carte spécifique" en tant qu'option dans le menu "Identification".

Attention : dans ce cas, les paramètres du variateur ne seront pas préconfigurés.

Menu "APPLICATION"

Les paramètres du menu "APPLICATION" sont libellés : Paramètres "XX" ou codés "oXX", XX variant de 01 à 20 : voir la liste des paramètres pages suivantes.

Paramètres du menu APPLICATION

Code	Fonction	Description	Unité	Plage
o01	Sélection du mode de fonctionnement	0 : pompes désactivées 1 : monojoker 2 : multijoker 3 : monojoker avec permutation des pompes auxiliaires 4 : multijoker avec permutation des pompes auxiliaires 5 : monojoker avec limitation de durée de fonctionnement relative 6 : multijoker avec limitation de durée de fonctionnement relative 7 : monojoker avec permutation des pompes auxiliaires et limitation de durée de fonctionnement relative 8 : multijoker avec permutation des pompes auxiliaires et limitation de durée de fonctionnement relative		0 à 8
o02	Nombre total de pompes connectées	Comprend les pompes auxiliaires et la pompe Joker.		0 à 5
o03	Temporisation avant la mise en service d'une pompe auxiliaire	Ce temps est nécessaire pour s'affranchir d'une fluctuation transitoire de pression et éviter ainsi les oscillations (marche / arrêt de la pompe)	s	0 à 300
o04	Temporisation avant la demande d'arrêt d'une pompe auxiliaire	Ce temps est nécessaire pour s'affranchir d'une fluctuation transitoire de pression et éviter ainsi les oscillations (arrêt / marche de la pompe)	s	0 à 300
o05	Temporisation de la fonction "sommeil"	Si la fréquence est inférieure au seuil "sommeil" après ce temps, la fonction "sommeil" est activée.	s	0 à 3000
o06	Temporisation pour l'atteinte de la vitesse nominale d'une pompe auxiliaire	Permet à la pompe auxiliaire d'atteindre son débit nominal avant d'en démarrer une nouvelle (évite les oscillations)	s	0 à 300
o07	Temporisation pour l'arrêt d'une pompe auxiliaire	Permet à la pompe auxiliaire d'atteindre son débit nul avant d'en arrêter une nouvelle (évite les oscillations)	s	0 à 300
o08	Limitation de durée relative de fonctionnement	Si l'écart de la durée de fonctionnement cumulée entre une pompe auxiliaire en fonctionnement et une pompe à l'arrêt dépasse le temps programmé par o08, la première est arrêtée et remplacée par la seconde.	h	0 à 3000
o09	Remise à zéro du compteur de fonctionnement d'une pompe	Choisir le numéro de la pompe par ce paramètre. Appuyer sur ENT. La durée de fonctionnement de la pompe est mise à zéro et le paramètre repasse automatiquement à 0. A utiliser lors du remplacement d'une pompe.		0 à 5

Menus - Paramétrage

Code	Fonction	Description	Unité	Plage
o10	Numéro de la pompe dont la durée de fonctionnement est à afficher en o11	Si o10 = 0, le paramètre o11 indique la valeur du retour pression (attention : unité 0.1 bar)		0 à 5
o11	Affichage de la durée de fonctionnement de la pompe sélectionnée par o10	Si o10 = 0, ce paramètre indique la valeur du retour pression (attention : unité 0.1 bar)	h	0 à 65535
o12	Fréquence de mise en service d'une nouvelle pompe auxiliaire	Au delà de cette fréquence et après la temporisation de mise en service d'une pompe (o03), une nouvelle pompe auxiliaire démarre.	Hz	o13 à HSP
o13	Fréquence d'arrêt d'une pompe auxiliaire	En dessous de cette fréquence et après la temporisation de mise en service d'une pompe auxiliaire (o04), elle est arrêtée.	Hz	LSP à o12
o14	Coefficient de réajustement de pression	Coefficient permettant de réajuster la consigne pression pour compenser les pertes de charge, lorsque la longueur du circuit hydraulique est grande.	%	0 à 100%
o15	Seuil "sommeil"	Ce seuil active la temporisation "sommeil" lorsque la fréquence est inférieure à celle réglée par le paramètre.	Hz	0 à HSP
o16	Seuil "réveil"	Active la pompe Joker et la régulation de pression alors que l'installation était en état "sommeil".	Bar	0 à 999.9
o17	Réservé			
o18	Fréquence en dessous de laquelle la permutation de pompe Joker est autorisée	Détermine la fréquence en dessous de laquelle la permutation de la pompe Joker est possible si l'écart de durée de fonctionnement relatif est atteint. Si o18 = 0.0Hz, la permutation ne peut s'effectuer que si l'installation est en état "sommeil".	Hz	0 à HSP
o19	Etalonnage du capteur de pression pour affichage en bar	Indique la valeur de pression correspondant au signal maximal sur AI2 programmé en CrH (menu "Commande")	Bar	0 à 9999
o20	Référence de pression	Valeur de pression qui sert de référence à la régulation. Si ce paramètre est à 0, la référence est donnée par l'entrée analogique AI3.	bar	0 à 9999

Bornier et câblage

Raccordement des blindages : sur la borne de l'Altivar 58 prévue à cet effet (voir guide d'exploitation de l'Altivar).

Le bornier est muni d'un connecteur débrochable.
Capacité maximale de raccordement : 1,5 mm² - AW G14.
Couple de serrage maxi. : 0,4 Nm.

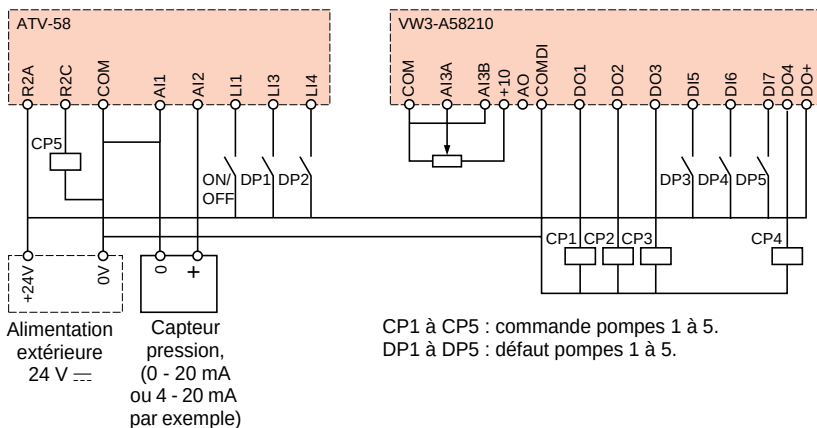
Compatibilité électromagnétique : consulter le guide d'exploitation de l'Altivar.

Disposition des bornes



Fonction des bornes

Bornes	Fonction	Caractéristiques principales
COM	Commun de l'entrée analogique	0 V
AI3A	Entrée différentielle	± 10 V, impédance 30 kΩ (utilisation +10 V)
AI3B	Entrée différentielle	
-10	Alimentation	- 10 V, débit maximal 10 mA
+10	Alimentation entrée analogique	+ 10 V, débit maximal 10 mA
AO	Sortie analogique	X - Y mA (X et Y configurables de 0 à 20), impédance de charge maxi 500 Ω
COMDI	Commun des entrées/sorties logiques et de la sortie analogique	0 V
DO1	Sorties logiques	4 sorties à collecteur ouvert Alimentation + 24 V
DO2		
DO3		
DO4		
DI5	Entrées logiques	3 entrées logiques d'impédance 3,5 kΩ Alimentation + 24 V
DI6		
DI7		
DO+	Alimentation des sorties logiques	



Chaque pompe est commandée par une sortie logique.

- Commande pompe 1 par la sortie logique DO1
- Commande pompe 2 par la sortie logique DO2
- Commande pompe 3 par la sortie logique DO3
- Commande pompe 4 par la sortie logique DO4
- Commande pompe 5 par le relais R2

Il est nécessaire de renvoyer à la carte commutation de pompes l'état de chaque pompe sur une entrée logique : 1 = la pompe est prête à fonctionner, 0 = la pompe est en défaut.

- Etat de la pompe 1 sur l'entrée logique LI3
- Etat de la pompe 2 sur l'entrée logique LI4
- Etat de la pompe 3 sur l'entrée logique DI5
- Etat de la pompe 4 sur l'entrée logique DI6
- Etat de la pompe 5 sur l'entrée logique DI7

Dans le mode monojoker, la pompe Joker est toujours commandée par DO1

Vérifier :

- Que l'entrée analogique AI1 est reliée à COM
- Que COMDI est relié à COM
- Le schéma et le câblage de la puissance

Mise en service

La mise en service peut être effectuée à l'aide d'un des outils de dialogue Altivar 58 mis à votre disposition :

- Terminal d'exploitation VW3A58101 (le variateur est livré avec ou sans terminal selon la référence commandée)
- Terminal de programmation VW3A58102L1 (anglais / français / espagnol)
- Terminal de programmation VW3A58102L2 (anglais / Allemand / italien)
- Logiciel de mise en service VW3A8104 / VW3A8106

Consulter la documentation fournie avec chacun de ces outils pour effectuer la mise en service et la maintenance.

IMPORTANT :

La modification des paramètres du menu "APPLICATION" doit être effectuée lorsque le variateur est verrouillé, c'est à dire lorsque l'entrée logique LI1 est à 0. Le non-respect de cette procédure entraînerait des dysfonctionnements.

Cette procédure doit être également respectée dans les cas suivants :

- transfert de fichier de configuration
- sauvegarde d'un fichier de configuration
- écriture d'un paramètre par la liaison série RS485

Configuration du variateur :

- 1 Sélectionner la macro-configuration "Couple Variable" (paramètre CFG = VT), dans le menu "Macro-config".
- 2 Pour les calibres supérieurs à 18,5 kW , passer en couple standard en modifiant la puissance du moteur (paramètre identification rEF) dans le menu "Identification".
- 3 Obtention des performances d'entraînement optimales :
 - Dans le menu "Entraînement"
 - Entrer les données de la plaque signalétique du moteur (paramètres UnS, FrS, nCr, nSP, Cos).
 - Effectuer un autoréglage (paramètre tUn) : le paramètre o01 du menu "APPLICATION" doit être égal à 0 pour permettre l'autoréglage.
- 4 Configurer le retour pression
 - Dans le menu "Commande"
 - Régler les paramètres CrL et CrH.
 - Dans le menu "Défauts"
 - En fonction du signal délivré par le capteur pression, valider si nécessaire le défaut "perte 4-20 mA".
- 5 Régler les temps d'accélération et de décélération
 - Les temps ACC et DEC correspondent aux rampes utilisées lorsque le régulateur PI est actif.
 - Les temps AC2 et DE2 (rampe 2) correspondent aux rampes utilisées lors d'une demande d'arrêt de l'installation (passage en fonction "sommeil" ou demande d'arrêt par l'entrée logique LI1).
- 6 Configuration de la carte commutation de pompes
 - Régler les paramètres o01 à o20 dans le menu "APPLICATION".
- 7 Lors des essais :
 - Ajuster les paramètres LSP et HSP (menu "Réglages") pour ne pas fonctionner dans la zone de barbotage de la pompe.
 - Régler les gains du régulateur PI dans le menu "Réglages" : paramètres rIG et rPG.
 - Ajuster les temporisations dans le menu "APPLICATION" pour éviter les instabilités.

Communication par liaison série RS485

Le variateur peut communiquer par sa liaison série RS485, avec le kit VW3-A58306. La liste des variables internes accessibles dans le variateur standard figure dans la documentation fournie avec ce kit. La carte VW3-A58210 apporte des variables internes supplémentaires liées à ses fonctions spécifiques, qui sont également accessibles par cette liaison série.

Mot	Code	Unité	Fonction	Description	Plage
W350	o01		Sélection du mode de fonctionnement	0 : pompes désactivées 1 : monojoker 2 : multijoker 3 : monojoker avec permutation des pompes auxiliaires 4 : multijoker avec permutation des pompes auxiliaires 5 : monojoker avec limitation de durée de fonctionnement relative 6 : multijoker avec limitation de durée de fonctionnement relative 7 : monojoker avec permutation des pompes auxiliaires et limitation de durée de fonctionnement relative 8 : multijoker avec permutation des pompes auxiliaires et limitation de durée de fonctionnement relative	0 à 8
W351	o02		Nombre total de pompes connectées	Comprend les pompes auxiliaires et la pompe Joker.	0 à 5
W352	o03	1 s	Temporisation avant la mise en service d'une pompe auxiliaire	Ce temps est nécessaire pour s'affranchir d'une fluctuation transitoire de pression et éviter ainsi les oscillations (marche / arrêt de la pompe)	0 à 300
W353	o04	1 s	Temporisation avant la demande d'arrêt d'une pompe auxiliaire	Ce temps est nécessaire pour s'affranchir d'une fluctuation transitoire de pression et éviter ainsi les oscillations (arrêt / marche de la pompe)	0 à 300
W354	o05	1 s	Temporisation de la fonction "sommeil"	Si la fréquence est inférieure au seuil "sommeil" après ce temps, la fonction 'sommeil' est activée.	0 à 3000
W355	o06	1 s	Temporisation pour l'atteinte de la vitesse nominale d'une pompe auxiliaire	Permet à la pompe auxiliaire d'atteindre son débit nominal avant d'en démarrer une nouvelle (évite les oscillations)	0 à 300
W356	o07	1 s	Temporisation pour l'arrêt d'une pompe auxiliaire	Permet à la pompe auxiliaire d'atteindre son débit nul avant d'en arrêter une nouvelle (évite les oscillations)	0 à 300
W357	o08	1 h	Limitation de durée relative de fonctionnement	Si l'écart de la durée de fonctionnement cumulée entre une pompe auxiliaire en fonctionnement et une pompe à l'arrêt dépasse le temps programmé par o08, la première est arrêtée et remplacée par la seconde.	0 à 3000

Communication par liaison série RS485

Mot	Code	Unité	Fonction	Description	Plage
W358	o09		Remise à zéro du compteur de fonctionnement d'une pompe	Choisir le numéro de la pompe par ce paramètre. Appuyer sur ENT. La durée de fonctionnement de la pompe est mise à zéro et le paramètre repasse automatiquement à 0. A utiliser lors du remplacement d'une pompe.	0 à 5
W359	o10		Numéro de la pompe dont la durée de fonctionnement est à afficher en o11	Si o10 = 0, le paramètre o11 indique la valeur du retour pression (attention : unité 0.1 bar)	0 à 5
W360	o11	1 h	Affichage de la durée de fonctionnement de la pompe sélectionnée par o10	Si o10 = 0, ce paramètre indique la valeur du retour pression (attention : unité 0.1 bar)	0 à 65535
W361	o12	0.1Hz	Fréquence de mise en service d'une nouvelle pompe auxiliaire	Au delà de cette fréquence et après la temporisation de mise en service d'une pompe (o03), une nouvelle pompe auxiliaire démarre.	o13 à HSP
W362	o13	01Hz	Fréquence d'arrêt d'une pompe auxiliaire	En dessous de cette fréquence et après la temporisation pour l'arrêt d'une pompe auxiliaire (o04), elle est arrêtée.	LSP à o12
W363	o14	0.1%	Coefficient de réajustement de pression	Coefficient permettant de réajuster la consigne pression pour compenser les pertes de charge, lorsque la longueur du circuit hydraulique est grande.	0 à 1000
W364	o15	0.1Hz	Seuil "sommeil"	Ce seuil active la temporisation "sommeil" lorsque la fréquence est inférieure à celle réglée par le paramètre.	0 à HSP
W365	o16	0.01 bar	Seuil "réveil"	Active la pompe Joker et la régulation de pression alors que l'installation était en état "sommeil"	0 à 9999
W366	o17		Réservé		
W367	o18	0.01 Hz	Fréquence en dessous de laquelle la permutation de pompe Joker est autorisée	Détermine la fréquence en dessous de laquelle la permutation de la pompe Joker est possible si l'écart de durée de fonctionnement relatif est atteint. Si o18 = 0.0Hz, la permutation ne peut s'effectuer que si l'installation est en état "sommeil"	0 à HSP
W368	o19	0.01 Bar	Etalonnage du capteur de pression pour affichage en bar	Indique la valeur de pression correspondant au signal maximal sur AI2 programmé en CrH (menu "Commande")	0 à 9999
W369	o20	0.01 Bar	Référence de pression	Valeur de pression qui sert de référence à la régulation. Si ce paramètre est à 0, la référence est donnée par l'entrée analogique AI3.	0 à 9999



When the drive is powered up, the power components and some of the control components are connected to the line supply. It is extremely dangerous to touch them. The drive cover must be kept closed.

After the ALTIVAR has been switched off and the green LED has gone out, wait for 3 minutes before working on the equipment. This is the time required for the capacitors to discharge.

Despite every care being taken in the production of this document, Schneider Electric SA does not guarantee the information it contains, and cannot be held responsible for any errors it may include or for any damage which might result from its use or application.

The descriptive and operating specifications of the products and options described in this document may be changed at any time. Their description can in no way be considered contractual.

Contents

<u>Preliminary Recommendations - Installation</u>	<u>20</u>
<u>Operating Principle</u>	<u>21</u>
<u>Technical Specifications</u>	<u>24</u>
<u>Menus – Parameter Setting</u>	<u>25</u>
<u>Terminal Block and Wiring</u>	<u>28</u>
<u>Connection Diagrams</u>	<u>29</u>
<u>Setup</u>	<u>30</u>
<u>Communication via RS485 Serial Link</u>	<u>31</u>

Preliminary Recommendations - Installation

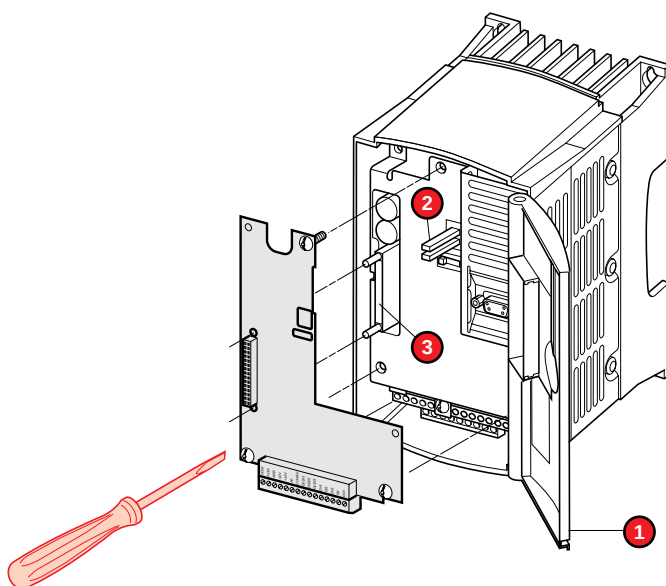
Delivery

- Check that the card reference printed on the label is the same as that on the delivery note corresponding to the purchase order.
- Remove the option card from its packaging and check that it has not been damaged in transit.

Important

The pump switching card is only guaranteed to operate correctly with ATV-58 drives fitted with software version V2.4 IE10 or higher.

Installation of the card in the drive



- Check that the drive is switched off.
- To access the option card mounting slot, unlock the cover **1** and open it.
- Check that there is no power on the DC bus : green LED **2** (POWER) off, wait 3 minutes after switching off.
- Set the 50/60 Hz switch to the position corresponding to the motor, as shown in the drive User's Manual.
- Remove the flexible protective cover from the control card holder.
- Mount the option card on the control card holder by plugging it into the connector **3** under the protective cover and fix in place with the three screws.

Operating Principle

General

The principal objective is to control a complete pumping installation using a single ATV-58 drive by providing :

- constant pressure in the system whatever the flow rate
- a simple method for installing and diagnosing the installation using the ATV-58

The system is operated using several fixed speed pumps (maximum of 4), and one variable speed pump, the latter being unable to provide the full flow range required on its own. A PI regulator is used for drive control. The pressure sensor provides system feedback.

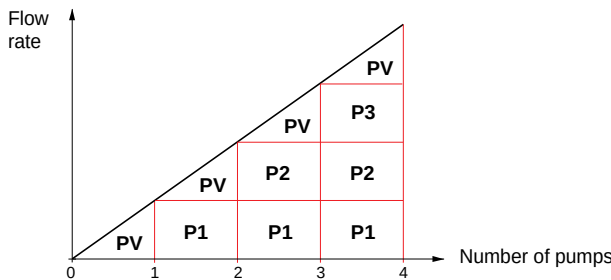
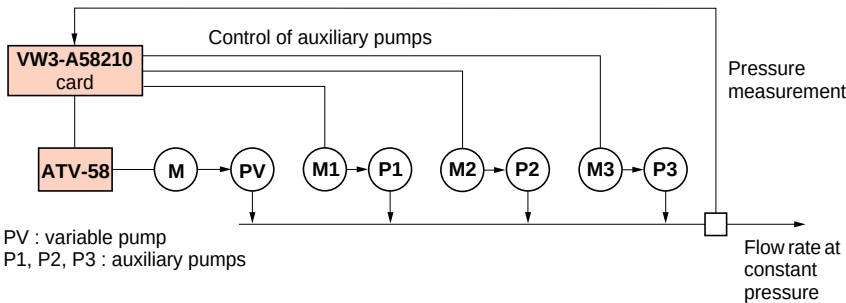
To avoid systematic wear of the same pumps, a function allows switching of the pumps according to their operating time. The variable pump can also be included in this swapping procedure.

The variable speed pump (PV) is called a **variable** pump.

The fixed speed pumps are called **auxiliary** pumps.

Application example with 3 fixed pumps :

The auxiliary pumps are switched on and off according to the flow rate required by the installation. The variable pump is controlled so as to ensure continuity in the flow rate variations.



Operating Principle

The Altivar 58 controls the pumps via logic outputs DO1, DO2, DO3 etc., depending on the operating mode programmed.

The logic inputs indicate the state of the pumps to the Altivar 58 :

- LI = 1, the pump is ready to start
- LI = 0, the pump is faulty

Totalising timers are used to determine the accumulated operating time of each pump.

Choosing a variable speed pump

Single variable

In this mode, the same variable pump is always used. It is always controlled by logic output DO1.

Multiple variable

In this mode, all the pumps can be variable (only one at a time). The variable pump is chosen according to the operating time stored by the Altivar 58 : the pump with the shortest operating time is selected. The variable pump can only be swapped if all the auxiliary pumps are off.

Choosing an auxiliary pump (fixed speed)

2 options :

- The auxiliary pumps are started in ascending order of the logic outputs (example : DO1, then DO2, then DO3, then DO4).
The auxiliary pumps are stopped in descending order of the logic outputs (example DO4, then DO3, then DO2, then DO1).
- **Swapping the auxiliary pumps**
Starting an auxiliary pump : the pump with the shortest operating time stored in the drive is selected.
Stopping an auxiliary pump : the pump with the longest operating time stored in the drive is selected.

Operation using limited relative operating time

A relative operating time differential between each pump can be programmed to ensure even breakdown of operating times and thus limit pump wear. If the accumulated operating time differential between an operating auxiliary pump and one which is off exceeds the programmed differential, the first pump is stopped and replaced by the second one.

The variable pump can only be replaced if all the auxiliary pumps are off, and if its operating frequency is lower than the programmed threshold (parameter o18).

Special cases

If a pump is shown as "faulty" (LI=0), it is not taken into account by the Altivar 58 and the starting and stopping conditions apply only to the other pumps.

Operating Principle

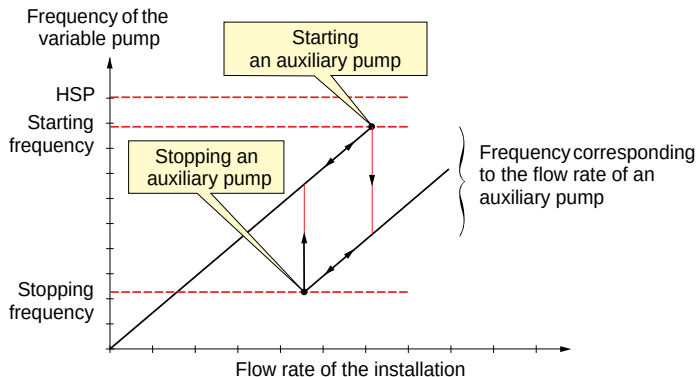
Selecting the operating mode

The pump switching card provides 9 possible operating modes. These modes combine : the choice of variable pump, the choice of auxiliary pump and limitations on relative operating times.

The mode is selected by using the display module or programming terminal to assign a value 0 to 8 to the parameter o01 ("APPLICATION" menu).

Controlling an auxiliary pump

The PI regulator output (frequency reference of the variable pump) is used to control starting or stopping of an auxiliary pump with hysteresis, as shown in the figure below :



When the frequency exceeds the starting threshold (parameter o12), a time delay (parameter o03) is launched to avoid the effects of transient flow fluctuations. If after this time delay, the frequency remains higher than the starting threshold, a new pump is started. When the start command is sent, a time delay (parameter o06) is launched to allow the pump to reach its nominal speed before starting another pump (avoids oscillations).

When the frequency is lower than the stopping threshold (parameter o13), a time delay is launched (parameter o04) to avoid the effects of transient flow fluctuations. If after this time delay, the frequency remains lower than the stopping threshold, a pump is stopped. When the stop command is sent, a time delay (parameter o07) is launched to allow the pump to reach an effective stop before stopping another pump (avoids oscillations).

"Sleep" function / "Wake-up" function

This function is used to stop the variable pump when the flow is nil (all the auxiliary pumps are off).

In this case, if the frequency of the variable pump is lower than the "sleep" threshold (parameter o15), a time delay (parameter o05) is launched. If after this time delay, the frequency remains lower than threshold o15, the variable pump then stops. The installation is in "sleep" mode.

To switch to "wake-up" mode, the pressure feedback must drop to below the "wake-up" threshold (parameter o16). The variable pump is then started.

Technical Specifications

The card contains :

- 3 logic inputs, $\pm 24\text{ V}$
- 1 analog input, $0 + 10\text{ V}$
- 4 open collector logic outputs, $\pm 24\text{ V}$
- 1 analog output, $X - Y\text{ mA}$

All the environmental specifications are identical to those of the Altivar 58 (refer to the drive catalogue or User's Manual).

Internal supplies available	Short-circuit and overload protection • 1 output + 10 V (- 0 + 10 %), maximum flow 10 mA • 1 output - 10 V (- 0 + 10 %), maximum flow 10 mA • On the ATV-58 control card : 1 output + 24 V (min. 18 V, max. 30 V), maximum flow rate 200 mA for all 24 V outputs on the drive
Logic inputs	3 logic inputs, impedance 3.5 k Ω , compatible with level 1 PLC, IEC 65A-68 standard. Maximum length of shielded cable : 100 m + 24 V power supply (min. 12 V, max. 30 V) State 0 if < 5 V, state 1 if > 11 V Sampling time 20 ms
Logic outputs	4 open collector logic outputs, compatible with level 1 PLC, IEC 65A-68 standard. + 24 V power supply (min. 12 V, max. 30 V), max. current 20 mA with internal supply and 200 mA with external supply Sampling time 20 ms
Analog output AO	1 assignable analog output X - Y mA (X and Y configurable from 0 to 20) Load impedance 500 Ω max. Resolution 0.04 mA (9 bits) Precision $\pm 0.2\text{ mA}$, linearity $\pm 0.1\text{ mA}$ Sampling time 20 ms
Analog input AI3	1 input $0 + 10\text{ V}$, impedance 30 k Ω . Maximum length of shielded cable 20 m Max. permissible voltage $\pm 30\text{ V}$ Resolution at frequency setpoint : 0.1 Hz for 100 Hz (10 bits) Precision $\pm 0.5\%$, linearity $\pm 0.2\%$ of the max. output frequency Sampling time 20 ms

Menus – Parameter Setting

Access to the different menus, configuration, settings and file transfers are performed in the same way as for the standard drive using the information given in the programming guides, with the addition of the following special features :

Using the display module, programming terminal or setup software in "connected to drive" mode

If the VW3-A58210 card is present in the drive, some of the parameters which are necessary for specific functions of the card are automatically preconfigured. It also brings up the APPLICATION menu with new specific parameters to be configured.

If the programming terminal or setup software is used, presence of the card is displayed in the IDENTIFICATION menu.

The following parameters are automatically configured by the card and cannot be modified :

- assignment of logic inputs :
 - LI1 = Starting / stopping the installation
 - LI2, LI3, LI4, LI5 = not assigned
 - LI6 = ramp switching
- assignment of analog inputs :
 - AI2 = PI feedback
 - AI3 = PI reference (**caution** : the display reads "not assigned")
- assignment of R2 relay = pump control (**caution** : the display reads "not assigned")
- assignment of LO output = not assigned

Caution : When analog output AO is not assigned, it provides the map of AI2.

Using the programming terminal or setup software, in "not connected" mode

Presence of the VW3A58210 card cannot be detected in "not connected" mode. It is therefore necessary to program "specific card" as an option in the "Identification" menu.

Caution : In this case, the drive parameters will not be preconfigured.

"APPLICATION" menu

The parameters of the "APPLICATION" menu are labelled : "XX" parameters or coded "oXX", with XX ranging from 01 to 20 : see the list of parameters on the following pages.

The APPLICATION menu parameters

Code	Function	Description	Unit	Range
o01	Selecting the operating mode	0 : pumps off 1 : single variable 2 : multiple variable 3 : single variable with swapping of auxiliary pumps 4 : multiple variable with swapping of auxiliary pumps 5 : single variable with limited relative operating time 6 : multiple variable with limited relative operating time 7 : single variable with swapping of auxiliary pumps and limited relative operating time 8 : multiple variable with swapping of auxiliary pumps and limited relative operating time		0 to 8
o02	Total number of pumps connected	Includes the auxiliary pumps and the variable pump.		0 to 5
o03	Time delay before starting an auxiliary pump	This time is necessary to avoid the effects of transient pressure fluctuation and thus prevent oscillations (starting / stopping of the pump)	s	0 to 300
o04	Time delay before the stop command of an auxiliary pump	This time is necessary to avoid the effects of transient pressure fluctuation and thus prevent oscillations (stopping / starting of the pump)	s	0 to 300
o05	Time delay of the "sleep" function	If the frequency is lower than the "sleep" threshold after this time, the "sleep" function is activated.	s	0 to 3000
o06	Time delay for reaching the nominal speed of an auxiliary pump	Allows the auxiliary pump to reach its nominal speed before starting a new one (avoids oscillations)	s	0 to 300
o07	Time delay for stopping an auxiliary pump	Allows the auxiliary pump to reach its nil speed before stopping a new one (avoids oscillations)	s	0 to 300
o08	Limitation of the relative operating time	If the difference of the continuous operating time between an auxiliary pump and a pump at stop exceeds the time set (parameter o08), the first one is stopped and replaced by the second one.	H	0 to 3000
o09	Resetting the operating counter of a pump	Select the pump number using this parameter. Press ENT. The operating time of the pump is reset and the parameter automatically returns to 0. To be used when a pump is replaced.		0 to 5

Menus – Parameter Setting

Code	Function	Description	Unit	Range
o10	Number of the pump whose operating time is displayed in o11	If o10 = 0, parameter o11 indicates the value of the pressure feedback (caution : unit 0.1 bar)		0 to 5
o11	Display of the operating time of the pump selected by o10	If o10 = 0, this parameter indicates the value of the pressure feedback (caution : unit 0.1 bar)	H	0 to 65535
o12	Starting frequency of a new auxiliary pump	Above this frequency and after the time delay for starting a pump (o03), a new auxiliary pump starts.	Hz	o13 to HSP
o13	Stopping frequency of an auxiliary pump	Below this frequency and after the time delay for stopping an auxiliary pump (o04), it is stopped.	Hz	LSP to o12
o14	Pressure readjustment coefficient	Coefficient used to readjust the pressure setpoint to compensate for load losses when the hydraulic circuit is long.	%	0 to 100%
o15	"Sleep" threshold	This threshold activates the "sleep" time delay when the frequency is lower than that set by the parameter.	Hz	0 to HSP
o16	"Wake-up" threshold	Activates the variable pump and pressure regulation after the installation has been in "sleep" mode.	Bar	0 to 999.9
o17	Reserved			
o18	Frequency below which swapping of variable pumps is permitted	Determines the frequency below which swapping of variable pumps is possible if the relative operating time differential is reached. If o18 = 0.0Hz, swapping can only be carried out if the installation is in "sleep" mode.	Hz	0 to HSP
o19	Calibration of the pressure sensor for display in bar	Indicates the pressure value corresponding to the maximum signal on AI2 programmed in CrH ("Control" menu)	Bar	0 to 9999
o20	Pressure reference	Pressure value which is used as a reference for regulation. If this parameter is at 0, the reference is given by analog input AI3.	Bar	0 to 9999

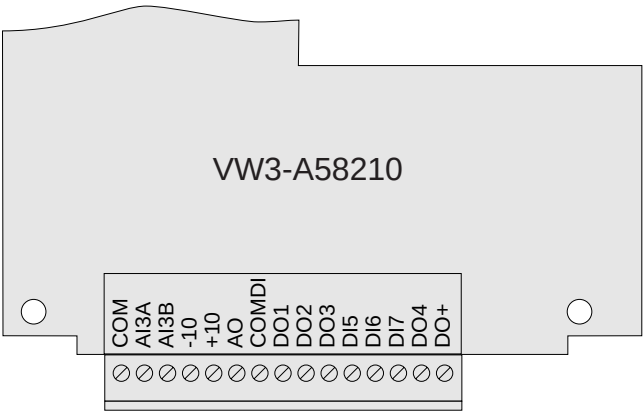
Terminal Block and Wiring

Connection of shielding : on the Altivar 58 terminal provided for this purpose (see Altivar User's Manual).

The terminal block is fitted with a removable connector.
Maximum connection capacity : 1.5 mm² - AWG 14
Max. tightening torque : 0.4 Nm.

Electromagnetic compatibility : refer to the Altivar User's Manual.

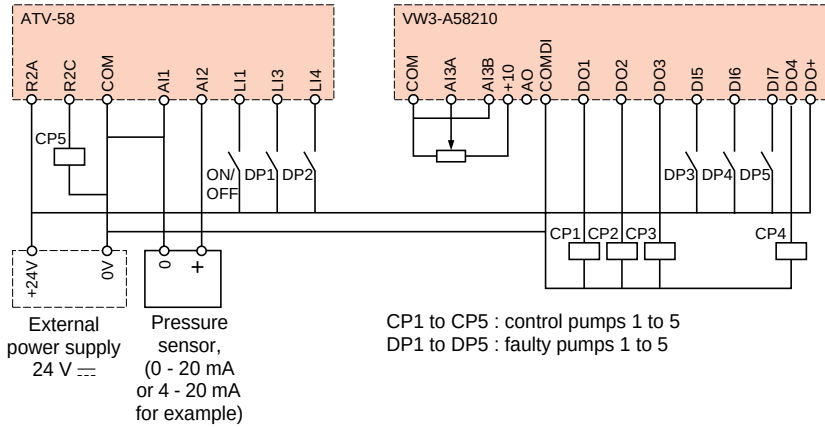
Arrangement of terminals



Function of terminals

Terminals	Function	Technical specifications
COM	Common of the analog input	0 V
AI3A	Differential input	± 10 V, impedance 30 kΩ (use +10 V)
AI3B	Differential input	
-10	Power supply	- 10 V, max. flow rate 10 mA
+10	Analog input power supply	+10 V, max. flow rate 10 mA
AO	Analog output	X - Y mA (X and Y configurable from 0 to 20), max. load impedance 500 Ω
COMDI	Common of the logic I/O and the analog output	0 V
DO1	Logic outputs	4 open collector outputs Power supply + 24 V
DO2		
DO3		
DO4		
DI5	Logic inputs	3 logic inputs, impedance 3.5 kΩ Power supply + 24 V
DI6		
DI7		
DO+	Logic outputs power supply	

Connection Diagrams



Each pump is controlled by a logic output.

- Control pump 1 via logic output DO1
- Control pump 2 via logic output DO2
- Control pump 3 via logic output DO3
- Control pump 4 via logic output DO4
- Control pump 5 via relay R2

The state of each pump must be sent back to the pump switching card via a logic input : 1 = the pump is ready to start, 0 = the pump is faulty.

- State of pump 1 on logic input LI3
- State of pump 2 on logic input LI4
- State of pump 3 on logic input DI5
- State of pump 4 on logic input DI6
- State of pump 5 on logic input DI7

In single variable mode, the variable pump is always controlled by DO1.

Check :

- That analog input AI1 is connected to COM
- That COMDI is connected to COM
- The power diagram and wiring

Setup

Several Altivar 58 dialogue tools are available to help with setup :

- VW3A58101 display module (the drive is supplied with or without the module depending on the model ordered)
- VW3A58102L1 programming terminal (English / French / Spanish)
- VW3A58102L2 programming terminal (English / German / Italian)
- VW3A8104 / VW3A8106 setup software

Refer to the documentation supplied with each of these tools to perform setup and maintenance procedures.

IMPORTANT :

The parameters in the "APPLICATION" menu must only be modified when the drive is locked, ie. when logic input LI1 is at 0. Failure to observe this procedure could result in malfunctioning.

This procedure must also be observed in the following cases :

- transferring a configuration file
- saving a configuration file
- writing a parameter via the RS485 serial link

Configuring the drive :

- 1 Select the macro configuration "Variable Torque" (parameter CFG = VT) in the "Macro config" menu.
- 2 For ratings higher than 18.5 kW, switch to standard torque by changing the power of the motor (identification parameter rEF) in the "Identification" menu.
- 3 Optimization of drive performance :
 - In the "Drive" menu
 - Enter the data from the motor nameplate (parameters UnS, FrS, nCr, nSP, Cos).
 - Perform an auto tuning procedure (parameter tUn) : parameter o01 in the "APPLICATION" menu must be equal to 0 to allow auto tuning.
- 4 Configure the pressure feedback
 - In the "Control" menu
 - Set parameters CrL and CrH.
 - In the "Faults" menu
 - Depending on the signal delivered by the pressure sensor, confirm the "follower loss" fault if necessary.
- 5 Set the acceleration and deceleration times
 - The ACC and DEC times correspond to the ramps used when the PI regulator is activated.
 - The AC2 and DE2 (ramp 2) times correspond to the ramps used when a command is sent to stop the installation (switching to "sleep" function or a stop request via logic input LI1).
- 6 Configuration of the pump switching card
 - Set parameters o01 to o20 in the "APPLICATION" menu.
- 7 During the tests :
 - Adjust parameters LSP and HSP ("Settings" menu) to avoid operating in the bubbling area of the pump.
 - Set the gains of the PI regulator in the "Settings" menu : parameters rIG and rPG.
 - Adjust the time delays in the "APPLICATION" menu to avoid instabilities.

Communication via RS485 Serial Link

The drive can use its RS485 serial link to communicate with the VW3-A58306 kit. A list of the internal variables accessible in the standard drive is given in the documentation supplied with the kit.

The VW3-A58210 card provides additional internal variables related to its specific functions. These can also be accessed via the serial link.

Word	Code	Unit	Function	Description	Range
W350	o01		Selecting the operating mode	0 : pumps off 1 : single variable 2 : multiple variable 3 : single variable with swapping of auxiliary pumps 4 : multiple variable with swapping of auxiliary pumps 5 : single variable with limited relative operating time 6 : multiple variable with limited relative operating time 7 : single variable with swapping of auxiliary pumps and limited relative operating time 8 : multiple variable with swapping of auxiliary pumps and limited relative operating time	0 to 8
W351	o02		Total number of pumps connected	Includes the auxiliary pumps and the variable pump.	0 to 5
W352	o03	1 s	Time delay before starting an auxiliary pump	This time is necessary to avoid the effects of transient pressure fluctuation and thus prevent oscillations (starting / stopping of the pump)	0 to 300
W353	o04	1 s	Time delay before the stop command of an auxiliary pump	This time is necessary to avoid the effects of transient pressure fluctuation and thus prevent oscillations (stopping / starting of the pump)	0 to 300
W354	o05	1 s	Time delay of the "sleep" function	If the frequency is lower than the "sleep" threshold after this time, the 'sleep' function is activated.	0 to 3000
W355	o06	1 s	Time delay for reaching the nominal speed of an auxiliary pump	Allows the auxiliary pump to reach its nominal speed before starting a new one (avoids oscillations)	0 to 300
W356	o07	1 s	Time delay for stopping an auxiliary pump	Allows the auxiliary pump to reach its nil speed before stopping a new one (avoids oscillations)	0 to 300
W357	o08	1 hr	Limitation of the relative operating time	If the difference of the continuous operating time between an auxiliary pump and a pump at stop exceeds the time set (parameter o08), the first one is stopped and replaced by the second one.	0 to 3000

Communication via RS485 Serial Link

Word	Code	Unit	Function	Description	Range
W358	o09		Resetting the operating counter of a pump	Select the pump number using this parameter. Press ENT. The operating time of the pump is reset and the parameter automatically returns to 0. To be used when a pump is replaced.	0 to 5
W359	o10		Number of the pump whose operating time is displayed in o11	If o10 = 0, parameter o11 indicates the value of the pressure feedback (caution : unit 0.1 bar)	0 to 5
W360	o11	1 hr	Display of the operating time of the pump selected by o10	If o10 = 0, this parameter indicates the value of the pressure feedback (caution : unit 0.1 bar)	0 to 65535
W361	o12	0.1Hz	Starting frequency of a new auxiliary pump	Above this frequency and after the time delay for starting a pump (o03), a new auxiliary pump starts.	o13 to HSP
W362	o13	01Hz	Stopping frequency of an auxiliary pump	Below this frequency and after the time delay for stopping an auxiliary pump (o04), it is stopped.	LSP to o12
W363	o14	0.1%	Pressure readjustment coefficient	Coefficient used to readjust the pressure setpoint to compensate for load losses when the hydraulic circuit is long.	0 to 1000
W364	o15	0.1Hz	"Sleep" threshold	This threshold activates the "sleep" time delay when the frequency is lower than that set by the parameter.	0 to HSP
W365	o16	0.01 bar	"Wake-up" threshold	Activates the variable pump and pressure regulation after the installation has been in "sleep" mode.	0 to 9999
W366	o17		Reserved		
W367	o18	0.01 Hz	Frequency below which swapping of variable pumps is permitted	Determines the frequency below which swapping of variable pumps is possible if the relative operating time differential is reached. If o18 = 0.0Hz, swapping can only be carried out if the installation is in "sleep" mode.	0 to HSP
W368	o19	0.01 Bar	Calibration of the pressure sensor for display in bar	Indicates the pressure value corresponding to the maximum signal on AI2 programmed in CrH ("Control" menu)	0 to 9999
W369	o20	0.01 Bar	Pressure reference	Pressure value which is used as a reference for regulation. If this parameter is at 0, the reference is given by analog input AI3.	0 to 9999



VVDED398009
provisional
provisoire

W9 1624156 01 11 A01

2000-02