

AN002-Contrôler le Clean Power VFD avec un PLC connecté via Modbus TCP



Table of Contents

Contrôle de la vitesse du moteur avec Clean Power VFD & PLC utilisant Modbus TCP	3
Détails de l'application : VFD & PLC avec Modbus TCP	4
Guide d'implémentation VFD et PLC utilisant Modbus TCP	6
Préparer le matériel - VFD et PLC utilisant Modbus TCP	7
Connecter le matériel - VFD et PLC en utilisant Modbus TCP	13
Configurer l'automate - VFD et automate utilisant Modbus TCP	15
Configurer le VFD - VFD & PLC utilisant Modbus TCP	16
Avec M221	18
En tant que programme générique en texte structuré (ST)	25
Registre Heartbeat	31
Avantages et résultats - Variateurs de fréquence et automates programmables utilisant Modbus TCP.....	32
Conclusion - VFD et PLC via Modbus TCP	34

Contrôle de la vitesse du moteur avec Clean Power VFD & PLC utilisant Modbus TCP

Introduction à l'intégration du Clean Power VFD avec un automate programmable en utilisant Modbus TCP

Dans cette note d'application, nous allons explorer l'intégration du Clean Power Variable Frequency Drive (VFD) avec un automate programmable (PLC) en utilisant Modbus TCP.

Le Clean Power VFD est un produit très efficace conçu pour contrôler la vitesse et le couple du moteur en produisant une onde sinusoïdale pure, ce qui permet de minimiser la distorsion harmonique et d'améliorer la durée de vie de l'équipement.

Modbus TCP est un protocole robuste largement utilisé dans l'automatisation industrielle pour la communication entre des dispositifs tels que les PLC et les VFD. Il permet un échange de données efficace et fiable sur les réseaux Ethernet.

A la fin de cette note, vous aurez une compréhension complète de la façon dont l'intégration de Clean Power VFD et PLC peut révolutionner le contrôle des moteurs, conduisant à des économies d'énergie significatives et à l'allongement de la durée de vie de l'équipement.

L'objectif de ce guide est de montrer comment contrôler la vitesse du moteur, gérer le sens de rotation et surveiller les états d'alarme en utilisant la communication Modbus TCP entre un PLC et un Clean Power VFD.



Détails de l'application : VFD & PLC avec Modbus TCP

Présentation de l'application

Le Clean Power VFD ajuste la fréquence et la tension fournies au moteur, contrôlant ainsi sa vitesse.

Le fonctionnement du VFD est géré à distance à l'aide d'un contrôleur logique programmable (PLC).

L'automate fournit un point de consigne au VFD, qui détermine la vitesse souhaitée du moteur. Ce point de consigne peut être établi soit automatiquement par l'automate, soit manuellement par un opérateur à l'aide d'un potentiomètre ou de toute autre interface homme-machine.

Cette note d'application se concentre sur la commande et le contrôle effectués via Modbus TCP, à des fins d'interface, nous utilisons un simple potentiomètre et un sélecteur pour utiliser des vitesses prédéfinies ainsi qu'un contrôle du sens de rotation.

Lorsqu'il reçoit le point de consigne, l'automate règle la vitesse du VFD. Le variateur de vitesse, à son tour, contrôle la vitesse du moteur en fonction du point de consigne. Ce mécanisme de contrôle précis permet des performances optimales du moteur, des économies d'énergie significatives et une durée de vie prolongée de l'équipement.

Cette vue d'ensemble de l'application examine l'intégration du Clean Power VFD avec un PLC pour un contrôle avancé de la vitesse du moteur. Elle met en évidence le processus de détermination du point de consigne, le rôle de l'automate dans le contrôle du VFD via Modbus TCP et la manière dont le VFD contrôle finalement la vitesse du moteur.

Cette présentation souligne les avantages de cette intégration, notamment l'amélioration de l'efficacité énergétique, la réduction des harmoniques et l'allongement de la durée de vie des équipements.

Pourquoi utiliser ou non un automate pour contrôler une application VFD ?

Les VFD de SmartD ont des fonctionnalités intégrées pour le contrôle de base des moteurs qui leur permettent de se passer d'un automate programmable supplémentaire... mais pas toujours.

Voici une analyse des avantages et des inconvénients de l'utilisation d'un automate programmable avec un variateur de vitesse, même pour les opérations de base :

Contrôle PLC d'un VFD – Avantages :

- **Flexibilité** : Les automates programmables offrent un plus large éventail de possibilités de programmation. Vous pouvez créer des algorithmes de contrôle complexes qui prennent en compte les données des capteurs, les conditions externes et les protocoles de sécurité pour obtenir un système plus précis et plus réactif.
- **Évolutivité** : Un seul PLC peut contrôler plusieurs VFD, moteurs et autres dispositifs au sein d'un système. Cela réduit la complexité du matériel et simplifie le câblage.
- **Enregistrement des données et surveillance** : Les automates programmables peuvent enregistrer des données opérationnelles provenant de l'entraînement à fréquence variable

et d'autres dispositifs connectés. Cela permet l'analyse des performances, le dépannage et la maintenance préventive.

- **Communication** : Les automates programmables peuvent communiquer avec d'autres systèmes de contrôle à l'aide de divers protocoles, ce qui permet de les intégrer dans des réseaux d'automatisation industrielle plus vastes.

Contrôle PLC du VFD – Cons :

- **Coût** : L'ajout d'un automate augmente le coût initial du système.
- **Complexité de la programmation** : La programmation d'un automate requiert une certaine expertise, ce qui ajoute un niveau de complexité supplémentaire à l'installation et à la maintenance.

Contrôle VFD sans PLC – Avantages :

- **Simplicité** : Le réglage d'un variateur de vitesse de base pour la marche/arrêt et le contrôle de la vitesse est souvent simple.
- **Rentable** : Pour les applications simples, l'utilisation d'un simple VFD est une option plus économique.

Contrôle VFD sans PLC – Cons :

- **Fonctionnalités limitées** : Une logique de commande complexe ou l'intégration avec d'autres dispositifs devient difficile, voire impossible.
- **Problèmes d'évolutivité** : La commande de plusieurs VFD ou moteurs nécessite un câblage supplémentaire et peut s'avérer complexe.
- **Données limitées** : La surveillance et l'enregistrement des données opérationnelles sont généralement limités aux paramètres de base offerts par le VFD.

En conclusion, pour les opérations de base, un variateur de vitesse peut suffire. Mais si vous avez besoin de :

- Contrôle précis avec une logique complexe
- Évolutivité pour de multiples dispositifs
- Enregistrement des données et communication
- Intégration dans un système d'automatisation plus large

Dans ce cas, l'utilisation d'un automate programmable pour contrôler votre VFD offre des avantages significatifs malgré le coût supplémentaire et la complexité de la programmation.

Guide d'implémentation VFD et PLC utilisant Modbus TCP

Instructions étape par étape sur l'intégration et la configuration du Clean Power VFD pour l'application spécifique.

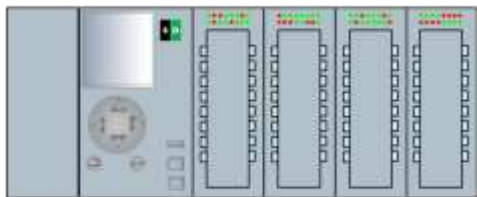
1. **Préparez le matériel** : Rassemblez tous les composants matériels nécessaires, y compris le Clean Power VFD, un PLC, une interface homme-machine pour la détermination manuelle du point de consigne, et le moteur que vous souhaitez contrôler, sans oublier les protections conformément aux réglementations locales et internationales.
2. **Connectez le matériel** : Connectez le Clean Power VFD au moteur en suivant les instructions du manuel d'utilisation.
Assurez-vous que l'automate est connecté au VFD et à l'interface homme-machine choisie.
3. **Programmez l'automate** : Écrire un programme PLC qui fournira un point de consigne au VFD. Ce point de consigne peut être déterminé soit automatiquement par l'automate, soit manuellement par un opérateur à l'aide de l'interface homme-machine choisie.
Définir la commande de contrôle entre le PLC et le VFD via Modbus TCP.
4. **Configurez le VFD** : Installer le Clean Power VFD conformément au guide d'utilisation. Cela comprend le réglage de la tension d'entrée, du courant de sortie et d'autres paramètres en fonction des exigences spécifiques du moteur et de l'application.
5. **Testez le système** : Une fois le matériel connecté et le programme PLC écrit, testez le système en réglant le point de consigne et en observant la vitesse du moteur.
S'assurer que le VFD contrôle correctement la vitesse et le sens de rotation du moteur en fonction du point de consigne et des commandes RUN.
6. **Contrôler et ajuster** : Après l'installation et les essais initiaux, continuez à surveiller le système et procédez à tous les ajustements nécessaires.
Il peut s'agir d'affiner le point de consigne ou de modifier le programme de l'automate.

En suivant ces étapes, vous pouvez intégrer et configurer avec succès le Clean Power VFD avec un PLC pour un contrôle avancé de la vitesse du moteur en utilisant Modbus TCP.

Cela permet d'optimiser les performances du moteur, de réaliser des économies d'énergie significatives et de prolonger la durée de vie de l'équipement.

Veuillez noter que ces instructions sont des lignes directrices générales. Pour des instructions spécifiques relatives à votre matériel et à votre application, reportez-vous à la documentation du fabricant.

Préparer le matériel - VFD et PLC utilisant Modbus TCP

matériel	La règle habituelle de sélection	Avantages de la fréquence variable avec SmartD VFD
Moteur	Le choix du moteur dépend des exigences spécifiques de votre application. Il faut tenir compte de facteurs tels que le type de charge (couple constant, couple variable, etc.), la plage de vitesse requise, la puissance nominale et l'environnement de fonctionnement. Assurez-vous que le moteur est compatible avec un variateur de vitesse, car tous les moteurs ne sont pas conçus pour fonctionner avec des variateurs de vitesse.	Compatibilité avec les moteurs non classés VFD : Bien que tous les moteurs ne soient pas conçus pour fonctionner avec des VFD, la sortie sinusoïdale pure du Clean Power VFD peut être plus compatible avec les moteurs non classés VFD. En effet, l'onde sinusoïdale est plus proche de l'alimentation naturelle du moteur, ce qui réduit les dommages potentiels causés à l'isolation du moteur par les pointes de tension élevées d'une onde carrée. Cependant, il est toujours recommandé de vérifier auprès du fabricant du moteur ou d'un ingénieur qualifié la compatibilité entre le moteur et le variateur de vitesse.
VFD	Les premiers critères de sélection sont les tensions de ligne et de moteur. Sélectionnez ensuite le variateur en fonction des besoins en courant du moteur : Le variateur doit être capable de fournir le courant de pleine charge du moteur dans des conditions de fonctionnement normales. En outre, le variateur doit être capable de gérer le courant d'appel pendant la phase de démarrage du moteur. Par exemple, si votre moteur a un courant de pleine charge de 28A, vous pouvez choisir le modèle SDB-1-2185-A de Clean Power VFD, qui a un courant de sortie (ND) de 34A.	Accélérez la sélection du VFD : Faire correspondre les valeurs nominales du Clean Power VFD à la puissance du moteur. Vérifiez ensuite le courant nominal par rapport au fonctionnement du moteur.
Automate programmable	Lister les entrées et les sorties de l'application, ainsi que les ports de communication et le protocole pour sélectionner l'architecture de l'automate qui convient à l'application.	
Liste des E/S PLC	Communication: - Modbus TCP Paramètres échangés sur les supports de communication - VFD => PLC - VFD prêt - VFD en défaut - PLC => VFD - Moteur en marche avant - Marche arrière du moteur - Arrêt	

matériel	La règle habituelle de sélection	Avantages de la fréquence variable avec SmartD VFD
	○ Consigne de vitesse Entrées numériques : ● Mode automatique ● Mode manuel ● Sélection de vitesse Sorties numériques. ● Colonne lumineuse pour ○ Fonctionnement de l'équipement ○ Défaut de l'équipement ○ Équipement alimenté Entrées analogiques : ● Point de consigne de la vitesse manuelle (0..10V) ● Retour d'information sur la vitesse du VFD Sorties analogiques : ● Référence de vitesse (4..20mA)	
Distribution et protection électriques	Du point de connexion du système au réseau électrique, utilisez ● un interrupteur principal. ● une alimentation 24VDC pour alimenter les différents appareils, la sélectionner en fonction du courant nécessaire. ● un disjoncteur pour protéger l'entrée de l'alimentation en courant continu ● Disjoncteur et fusible comme recommandé dans le guide de l'utilisateur pour protéger le VFD.	  

matériel	La règle habituelle de sélection	Avantages de la fréquence variable avec SmartD VFD
		
Sécurité	Sélectionnez un relais de sécurité et un actionneur d'urgence en fonction de l'évaluation des risques de votre application.	Pour les processus à faible risque, nécessitant un simple arrêt de catégorie 0, le Clean Power VFD dispose de 2 bornes STO. 

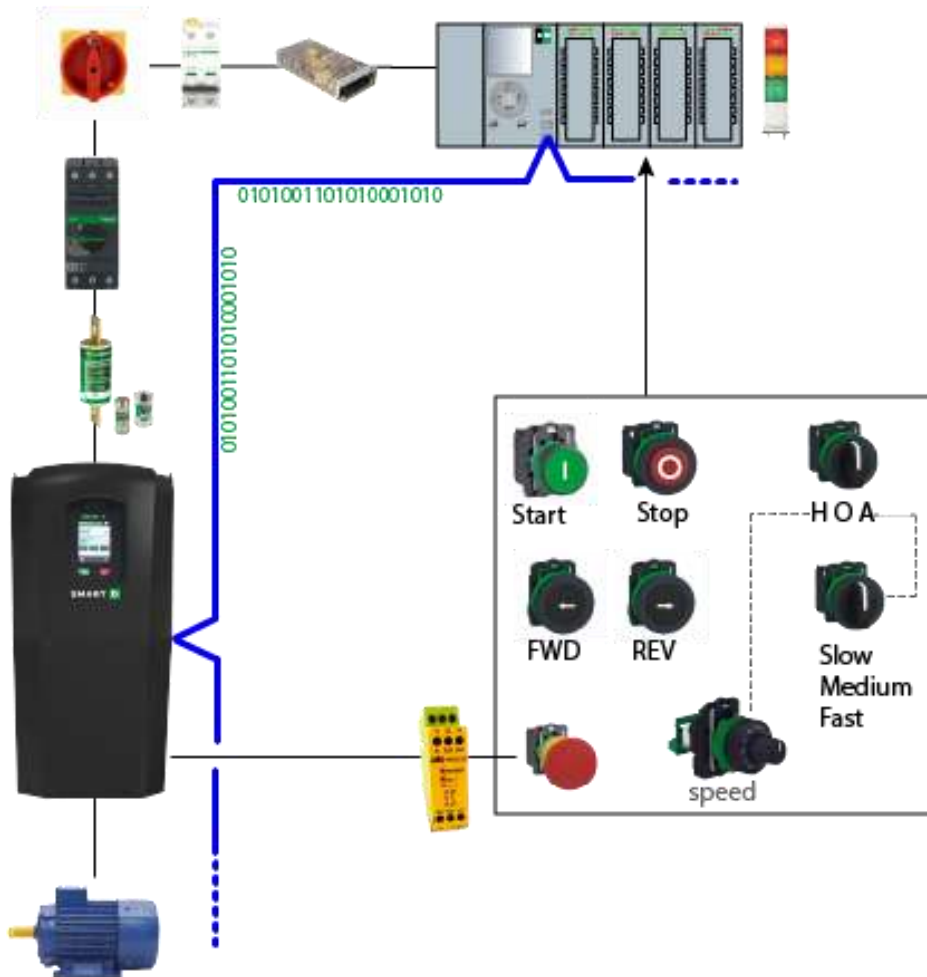
matériel	La règle habituelle de sélection	Avantages de la fréquence variable avec SmartD VFD
Contrôle et interface	• Interrupteur 3 positions : man/auto/off • Commutateur 3 positions : sélection de la vitesse • Potentiomètre pour point de consigne manuel. • Voyants lumineux ou colonne lumineuse • Bouton-poussoir Démarrage du moteur dans le sens marche avant • Bouton-poussoir Démarrage du moteur l'inversion du sens de rotation du moteur • Bouton-poussoir arrêt • Bouton-poussoir réinitialisation	
Câbles de contrôle	Les câbles de commande doivent être sélectionnés en fonction de la tension de commande et des réglementations locales et internationales. Ils doivent être blindés pour augmenter la résistance au bruit de l'équipement et connectés à la terre aux deux extrémités.	Pour une protection optimale des signaux numériques à basse tension, le câble à double blindage est le choix préféré de SmartD. Toutefois, le câble à paire torsadée à blindage simple peut également constituer une option appropriée.
Câble Ethernet	For most PLC to VFD Modbus TCP applications, a Cat5e or Cat6 shielded Ethernet cable with an industrial-grade jacket and high-quality connectors is recommended. Pour la plupart des applications PLC vers VFD Modbus TCP, il est recommandé d'utiliser un câble Ethernet blindé Cat5e ou Cat6 avec une gaine de qualité industrielle et des connecteurs de haute qualité. • Cat5e (Category 5e): Adapté à la plupart des applications industrielles, il prend en charge des vitesses allant jusqu'à 1 Gbps et une fréquence allant jusqu'à 100 MHz. • Cat6 (Category 6): Offre des performances accrues avec la prise en charge de vitesses allant jusqu'à 10 Gbps et une fréquence allant jusqu'à 250 MHz, ce qui peut être bénéfique dans les environnements présentant des interférences	

matériel	La règle habituelle de sélection	Avantages de la fréquence variable avec SmartD VFD
	électromagnétiques (EMI) élevées. Paire torsadée blindée (STP) : Fournit une protection supplémentaire contre les interférences électromagnétiques (EMI) et les interférences de fréquence radio (RFI). Ceci est particulièrement important dans les environnements industriels où les niveaux de bruit électrique sont élevés. Câble à gaine de qualité industrielle Recherchez des câbles dotés de gaines de qualité industrielle résistant à l'huile, aux produits chimiques et aux températures extrêmes. Limites de longueur de câble : Les câbles Ethernet standard peuvent supporter des distances allant jusqu'à 100 mètres (328 pieds). Pour les distances plus longues, envisagez d'utiliser des commutateurs Ethernet ou des câbles en fibre optique. Utilisez des connecteurs RJ45 de haute qualité, de qualité industrielle. Ensure they are properly crimped and provide a secure connection. Assurez-vous qu'ils sont correctement sertis et qu'ils offrent une connexion sûre. Ensure the cable meets relevant industry standards such as TIA/EIA, ISO/IEC, and IEEE for Ethernet performance and safety.	
Câbles de puissance	fil de cuivre. Sélectionnez la section en fonction des réglementations locales et internationales. L'isolation du câble doit être conçue pour résister aux transitoires produites par la modulation de largeur d'impulsion (PWM). Le câble doit comporter trois conducteurs de mise à la terre symétriques et isolés. L'introduction de courants harmoniques supplémentaires dans les circuits de mise à la terre des équipements peut entraîner des défaillances prématurées des roulements.	Les Clean Power VFD offrent une sortie sinusoïdale pure, réduisant la distorsion harmonique et améliorant la longévité de l'équipement. Les principales caractéristiques sont les suivantes : ● Opération sans filtre : Élimine le besoin de filtres coûteux, ce qui réduit les dépenses et les besoins d'entretien. ● Câble standard Compatibilité : Permet d'utiliser des câbles de moteur ordinaires, ce qui réduit les coûts initiaux et simplifie l'installation. ● Réduction des harmoniques : Avec des harmoniques très faibles à l'entrée et à la sortie, ils réduisent le bruit électrique et améliorent l'efficacité énergétique. Le système frontal actif garantit un facteur de puissance proche de l'unité, ce qui

matériel	La règle habituelle de sélection	Avantages de la fréquence variable avec SmartD VFD
		améliore encore l'efficacité et la rentabilité. • Blindage : il est fortement recommandé d'utiliser des câbles blindés pour protéger les câbles basse tension et les câbles de communication voisins des champs électromagnétiques générés par le signal de puissance. Il doit être correctement mis à la terre, comme toutes les pièces : moteur, VFD... y compris la commande et les panneaux.
Longueur des câbles d'alimentation	Les pointes de haute tension augmentent avec la longueur du câble, ce qui rend les câbles plus longs plus susceptibles de subir une défaillance prématurée de l'isolation. Si la longueur du câble est supérieure à 300 pieds (environ 100 m), des considérations particulières peuvent s'avérer nécessaires.	Les Clean Power VFD offrent une sortie sinusoïdale pure, réduisant la distorsion harmonique et améliorant la longévité de l'équipement. Les principales caractéristiques sont les suivantes : Longueur de câble étendue Ces variateurs empêchent l'accumulation d'énergie dans les câbles et ne vous limitent en longueur que par la chute de tension.

Connecter le matériel - VFD et PLC en utilisant Modbus TCP

Schéma d'architecture



La fonction principale du panneau de contrôle est de définir le mode de fonctionnement du système :

Automatique, manuel ou désactivé.

En mode automatique, les boutons de direction et les boutons d'arrêt et de démarrage commandent le moteur, tandis que la sélection entre Lent, Moyen et Rapide définit la vitesse.

En mode manuel, les boutons de direction, d'arrêt et de démarrage commandent le moteur, tandis qu'un potentiomètre définit la consigne de vitesse.

En fonction du niveau de sécurité requis pour le système, un bouton-poussoir d'arrêt d'urgence peut être ajouté pour effectuer un arrêt de catégorie 0.

Le VFD est protégé par des fusibles (vérifier les recommandations du guide de l'utilisateur) et un disjoncteur mécanique.

Un interrupteur principal permet d'allumer et d'éteindre l'ensemble du système.

L'automate est alimenté par une alimentation auxiliaire de 24 VDC qui est également utilisée pour fournir 24 VDC aux commandes VFD et aux composants périphériques d'automatisation.

Instruction de câblage

mise à la terre

Le Clean Power VFD doit être connecté à la terre de l'alimentation en courant alternatif.

Veiller à ce que les câbles de mise à la terre soient conformes aux normes techniques applicables aux équipements électriques.

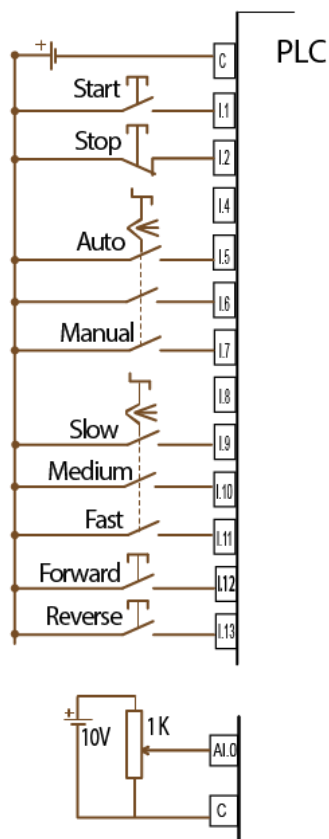
L'impédance doit être conforme aux réglementations nationales et locales, aux règles de sécurité et aux codes électriques.

En outre, il faut veiller à ce que la longueur des câbles de mise à la terre soit réduite au minimum.

Connexions électriques de puissance :

Suivre les recommandations du [guide de l'utilisateur](#)

Connexions électriques de contrôle :



Configurer l'automate - VFD et automate utilisant Modbus TCP

Pour plus d'informations, consultez le guide de l'utilisateur du Clean Power VFD.

Vous devez définir plusieurs paramètres clés pour configurer un automate pour la communication Modbus TCP. Voici une ligne directrice générale qui peut s'appliquer à la plupart des automates :

1- Paramètres du réseau :

- **Adresse IP** : Attribuer une adresse IP unique à l'automate.
- **Subnet Mask**: Définissez le masque de sous-réseau pour définir le segment du réseau.
- **Gateway**: Configurez l'adresse de la passerelle si l'automate doit communiquer sur différents segments de réseau.

2- Modbus TCP Configuration :

- **Activer Modbus TCP** : Assurez-vous que Modbus TCP est activé dans les paramètres de l'automate.
- **Numéro de port** : Le port par défaut pour Modbus TCP est 502, mais il peut être modifié si nécessaire.
- **Identifiant de l'unité (ID esclave)** : Réglez l'ID de l'unité Modbus sur 1.

3- Paramètres de communication :

- **Codes de fonction pris en charge** :

Code	Fonction
03	Lecture des registres de maintien.
06	Ecriture d'un seul registre.
16	Ecriture de plusieurs registres
23	Lecture/écriture de plusieurs registres.
43	Lire l'identification de l'appareil

- **Adresses des registres** : Les paramètres, les énumérations et les registres sont détaillés dans le fichier téléchargeable : [SmartD Modbus communication parameters](#)

4- Gestion des connexions :

- **Type de connexion** : Définir le type de connexion et le mode client ou serveur.
- **Délais et tentatives** : Définissez des délais de communication et des limites de tentatives pour un fonctionnement robuste.

5- Gestion des erreurs :

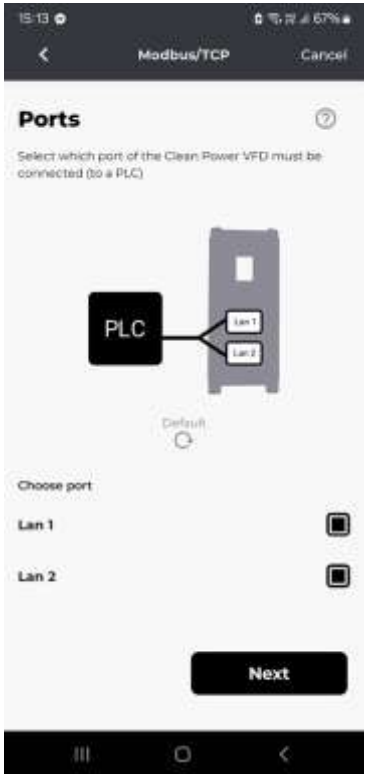
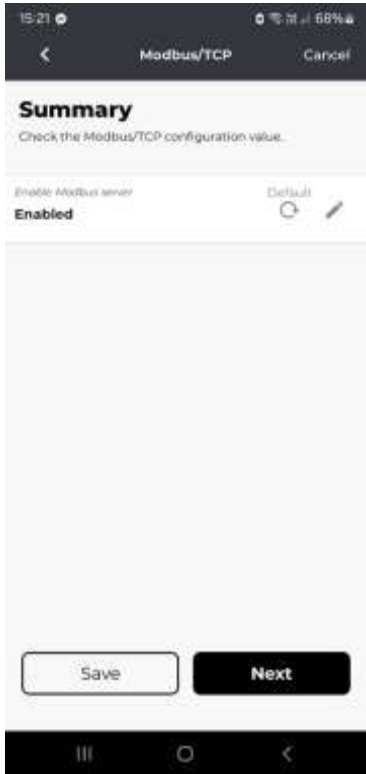
- **Suivi de l'état** : Mettre en place une surveillance de l'état de la communication et des codes d'erreur pour traiter les problèmes tels que les pertes de connexion ou les réponses non valides.

Configurer le VFD - VFD & PLC utilisant Modbus TCP

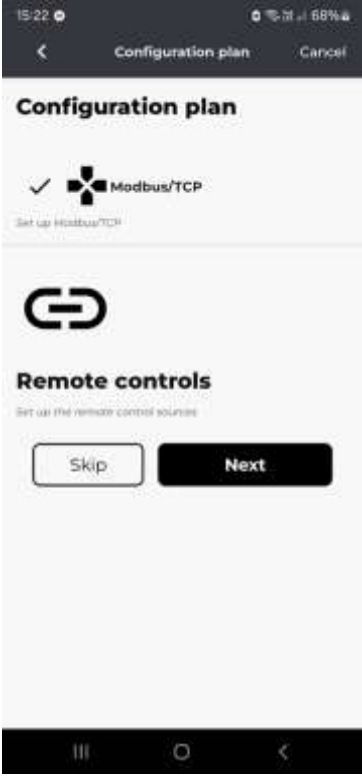
Utiliser l'interface utilisateur du VFD (Mobile App / HMI)

Pour plus d'informations, consultez le guide de l'utilisateur du Clean Power VFD.

1- Assurez-vous que la communication Modbus est activée à l'aide de l'application mobile. Notez que la désactivation de Modbus empêche le contrôle à distance à partir de Modbus.

Accès aux paramètres Modbus TCP	Sélectionner le réseau local LAN	Activer Modbus TCP
		

2- Configurer le VFD pour qu'il passe de la commande à distance à la commande locale.

Accès aux réglages de la commande distante	Sélectionner Modbus TCP comme Source2 et conserver l'IHM locale pour passer d'une source à l'autre
	

La vitesse de communication est réglée automatiquement.

Notez que pour le réglage de votre automate :

- Adresse MAC : Elle figure sur l'étiquette du produit.
- Mode : Utiliser DHCP uniquement pour les paramètres réseau.
- Device ID: Le VFD accepte les demandes avec l'ID esclave 0x01.

Avec M221

Cette rubrique explique comment configurer un automate Modicon M221 en tant que client Modbus TCP pour commander un variateur de fréquence SmartD Clean Power VFD.

Cet exemple utilise le scanner M221 Modbus TCP pour échanger des registres WORD avec le variateur de fréquence.

L'application explique comment :

- envoyer une commande de démarrage et d'arrêt du moteur ;
- choisir la marche avant ou arrière ;
- envoyer une consigne de fréquence ;
- lire l'état du moteur, le sens de rotation et la fréquence réelle ;
- lire les indicateurs d'alarme actifs ;
- Interroger le registre de pulsations SmartD.

Les registres suivants sont des registres WORD de valeur. Elles doivent être écrites ou décodées sous forme de valeurs de registre complètes. Ne définissez pas et ne lisez pas les bits individuels de ces registres.

Fonction	Registre SmartD	Adresse	Offset décimal	Type	Exemple d'objet M221
Retour sur l'état du moteur	OperationalData.motor_state	16#0400	1024	WORD (Enumeration) - MCS	%IWN300.0.0
Retour d'information sur la direction	OperationalData.direction	16#0401	1025	WORD (Enumeration) - MCD	%IWN300.0.1
Retour d'information sur la fréquence réelle	OperationalData.frequency	16#0402	1026	Unsigned16, factor100	%IWN300.0.2
Commande du moteur	SetPoints.command	16#0410	1040	WORD (Enumeration) - MCC	%QWN300.0.0
Commande de sens de rotation	SetPoints.direction	16#0411	1041	WORD (Enumeration) - MCD	%QWN300.0.1
Consigne de fréquence	SetPoints.frequency	16#0412	1042	Unsigned16, factor100	%QWN300.0.2

IMPORTANT : Dans le M221 IOScanner, les objets %QWN correspondent aux valeurs des registres de sortie envoyées par l'automate au variateur de fréquence. Les objets %IWN correspondent aux valeurs des registres d'entrée reçues par l'automate de la part du variateur de fréquence. Il s'agit d'objets WORD, pas de bit.

Commandes et valeurs d'état utilisées dans cet exemple de mise en œuvre

Enumération	Valeur	Signification	Usage
MCC	0	Unspecified	Aucune commande n'a été spécifiée. Ne pas utiliser comme commande d'arrêt.
MCC	1	On	Démarrer le moteur / Demander la mise en marche du moteur.
MCC	2	Off	Arrêt du moteur / demande d'arrêt du moteur.
MCD	0	Unspecified	Aucun sens de rotation n'est indiqué.
MCD	1	Forward	Demande rotation avant ou information du sens de rotation
MCD	2	Reverse	Demande rotation arrière ou information du sens de rotation
MCS	2	Arrêté	Information du moteur arrêté
MCS	3	Accélération	Le moteur accélère.
MCS	4	En cours d'exécution	Le moteur fonctionne en régime stable.
MCS	5	Décélération	Le moteur ralentit.

REMARQUES : Le MCS comprend des valeurs supplémentaires telles que « Désactivé », « Réglage automatique », « En pause », « Magnétisation » et « Démarrage ». Ajoutez ces valeurs à la logique de votre API si l'application doit les afficher ou y réagir.

%IWN300.channel.word // Valeurs WORD reçues du variateur de fréquence

%QWN300.channel.word // Valeurs WORD envoyées au variateur de fréquence

REMARQUE : Si votre projet utilise un autre identifiant de périphérique ou un autre numéro de canal, adaptez les adresses %IWN et %QWN. Ne modifiez pas les valeurs des registres SmartD ni les règles de décodage basées sur les valeurs.

Configurer le port Ethernet du M221

1. Ouvrez le projet dans EcoStruxure Machine Expert – Basic.
2. Ouvrez l'onglet « Configuration ».
3. Sélectionnez le port Ethernet M221, ETH1.
4. Attribuez une adresse IP, un masque de sous-réseau et une adresse de passerelle adaptés au réseau du variateur de fréquence.
5. Veillez à ce que l'automate programmable et le variateur de fréquence se trouvent sur le même sous-réseau, sauf si la conception du réseau prévoit expressément l'utilisation du routage.
6. Appliquez la configuration.

Activer Modbus TCP IOScanner et ajouter le variateur de fréquence

1. Dans l'onglet « Configuration », développez l'entrée « ETH1 ».
2. Ouvrez Modbus TCP.
3. Sélectionnez le mode Client.
4. Activer Modbus TCP IOScanner.
5. Ajouter un appareil distant générique.
6. Saisissez l'adresse IP du variateur de fréquence.
7. Conservez l'identifiant d'unité utilisé par votre projet SmartD existant ou par la configuration du variateur de fréquence. Si aucun identifiant d'unité spécifique n'est indiqué, conservez la valeur par défaut M221 utilisée dans le projet.
8. Définissez un délai d'attente de réponse adapté au réseau. Une première valeur courante est $10 \times 100 \text{ ms} = 1 \text{ s}$.

Configurer les canaux d'IOScanner

Utilisez des canaux distincts pour l'échange cyclique de commandes et d'états du moteur, la lecture des alarmes, l'acquiescement des alarmes et le signal de présence. Cela facilite le dépannage de la logique.

Canal	Objectif	Message type	Déclencheur	Offset de lecture / longueur	Offset d'écriture / longueur	Objets M221
0	Commande et retour d'états du moteur	Lecture/écriture de plusieurs mots - Modbus 0x17	Cyclique, par exemple 20 x 10 ms = 200 ms	1024 / 3	1040 / 3	%IWN300.0.0..2 %QWN300.0.0..2
1	Indicateurs d'alarme actifs	Lecture de plusieurs mots - Modbus 0x03	Cyclique, par exemple 50 x 10 ms = 500 ms	3072 / 5	Inutilisé	%IWN300.1.0..4
2	Indicateurs d'acquiescement d'alarme	Écriture de plusieurs mots - Modbus 0x10	Front montant, par exemple %M10	Not used	3104 / 5	%QWN300.2.0..4
3	Heartbeat	Lecture de plusieurs mots - Modbus 0x03	Cyclique, par exemple 200 x 10 ms = 2 s	65283 / 1	Inutilisé	%IWN300.3.0

IMPORTANT : Les offsets indiqués ci-dessus sont des offsets décimaux. Elles correspondent aux adresses hexadécimales du tableau SmartD : 16#0400, 16#0410, 16#0C00, 16#0C20, et 16#FF03.

Canal 0 - commande du moteur et retour d'information

Objet M221	Direction	Registre SmartD	Adresse	Offset	Type de données	Signification
%IWN300.0.0	Du VFD au PLC	OperationalData.motor_state	16#0400	1024	Énumération MCS. WORD	Retour de l'état du moteur
%IWN300.0.1	Du VFD au PLC	OperationalData.direction	16#0401	1025	Énumération MCD. WORD	Retour d'information sur la direction réelle
%IWN300.0.2	Du VFD au PLC	OperationalData.frequency	16#0402	1026	Unsigned16, x100	Retour d'information sur la fréquence réelle
%QWN300.0.0	Du PLC au VFD	SetPoints.command	16#0410	1040	Énumération MCC. WORD	Commande du moteur
%QWN300.0.1	Du PLC au VFD	SetPoints.direction	16#0411	1041	Énumération MCD. WORD	Commande de direction
%QWN300.0.2	Du PLC au VFD	SetPoints.frequency	16#0412	1042	Unsigned16, x100	Consigne de fréquence

Canal - indicateurs d'alarme actifs

Objet M221	Registre SmartD	Adresse	Offset	Type	Signification
%IWN300.1.0	OperationalData.activeFlags #1	16#0C00	3072	Indicateurs d'alarme AL1	Indicateurs d'alarme actifs, groupe 1
%IWN300.1.1	OperationalData.activeFlags #2	16#0C01	3073	Indicateurs d'alarme AL2	Indicateurs d'alarme actifs, groupe 2
%IWN300.1.2	OperationalData.activeFlags #3	16#0C02	3074	Indicateurs d'alarme AL3	Indicateurs d'alarme actifs, groupe 3
%IWN300.1.3	OperationalData.activeFlags #4	16#0C03	3075	Indicateurs d'alarme AL4	Indicateurs d'alarme actifs, groupe 4
%IWN300.1.4	OperationalData.activeFlags #5	16#0C04	3076	Indicateurs d'alarme AL5	Indicateurs d'alarme actifs, groupe 5

Canal - heartbeat

Objet M221	Registre SmartD	Adresse	Offset	Type	Signification
%IWN300.3.0	Heartbeat	16#FF03	65283	Unsigned16	Lire le compteur d'impulsions et réinitialiser le chien de garde de perte de communication.

Symboles recommandés

Créez des symboles pour les objets IOScanner avant d'écrire le programme Ladder. Cela permet d'éviter un code difficile à lire et réduit le risque de confondre les numéros de canal.

Symbole	Adresse	Remarque
VFD_EtatMoteur	%IWN300.0.0	Retour sur l'état du moteur - Valeur MCS
VFD_SensRotation	%IWN300.0.1	Retour d'information sur la direction réelle - Valeur MCD
VFD_FreqFb_x100	%IWN300.0.2	Fréquence réelle multipliée par 100
VFD_commande	%QWN300.0.0	Commande du moteur - Valeur MCC
VFD_DirectionCmd	%QWN300.0.1	Commande de sens de rotation - Valeur MCD
VFD_FreqRef_x100	%QWN300.0.2	Consigne de fréquence multipliée par 100
VFD_AL1_Active	%IWN300.1.0	Indicateurs d'alarme actifs AL1
Indicateurs d'alarme actifs AL2	%IWN300.1.1	Indicateurs d'alarme actifs AL2
VFD_AL3_Active	%IWN300.1.2	Indicateurs d'alarme actifs AL3
VFD_AL4_Active	%IWN300.1.3	Indicateurs d'alarme actifs AL4
VFD_AL5_Active	%IWN300.1.4	Indicateurs d'alarme actifs AL5
VFD_Heartbeat	%IWN300.3.0	Valeur de Heartbeat relevée sur le variateur de fréquence

Écrire des commandes de moteur

IMPORTANT: Envoyez la direction et la consigne de fréquence avant la commande « On ». Cela permet d'éviter d'envoyer une requête « On » avec une ancienne direction ou une ancienne consigne de vitesse.

Démarrer rotation avant

Pour démarrer le moteur en marche avant à 30,00 Hz, entrez les valeurs WORD complètes suivantes :

```
VFD_DirectionCmd := 1 // MCD = Forward
VFD_FreqRef_x100 := 3000 // 30.00 Hz x 100
VFD_Command := 1 // MCC = On
```

Démarrer rotation inverse

Pour démarrer le moteur en marche arrière à 30,00 Hz, saisissez les valeurs WORD complètes suivantes :

```
VFD_DirectionCmd := 2 // MCD = Reverse
VFD_FreqRef_x100 := 3000 // 30.00 Hz x 100
VFD_Command := 1 // MCC = On
```

Arrêtez le moteur

Pour arrêter le moteur, écrivez la valeur 2 dans le registre de commande :

```
VFD_Command := 2 // MCC = Off
```

Décoder le signal de retour du moteur

Décodez les données de retour en comparant la valeur WORD complète. Ne vérifiez pas les bits individuellement dans les registres d'état du moteur ou de retour de direction.

Condition	Comparaison correcte	Signification
Moteur à l'arrêt	VFD_MotorState = 2	MCS = à l'arrêt
Moteur en cours d'accélération	VFD_MotorState = 3	MCS = en cours d'accélération
Moteur en marche	VFD_MotorState = 4	MCS = en marche
Moteur en cours de décélération	VFD_MotorState = 5	MCS = en cours de décélération
Rotation en avant	VFD_DirectionFb = 1	MCD = en avant
Rotation inverse	VFD_DirectionFb = 2	MCD = inverse

```
Motor_Running := (VFD_MotorState = 4)
Motor_RampingUp := (VFD_MotorState = 3)
Motor_RampingDown := (VFD_MotorState = 5)
Motor_Halted := (VFD_MotorState = 2)
```

Valeurs de fréquence mises à l'échelle

Dans cet exemple, les registres de fréquence SmartD utilisent un facteur multiplicateur de 100. Cela signifie que la valeur affichée correspond à la fréquence en Hz multipliée par 100.

Fréquence	Valeur du registre
30.00 Hz	3000
45.00 Hz	4500
60.00 Hz	6000

$$\text{FrequencyReference_x100} := \text{FrequencyReference_Hz} \times 100$$

$$\text{ActualFrequency_Hz} := \text{VFD_FreqFb_x100} / 100$$

Interpréter les indications d'alarmes

Les registres d'alarme sont différents des registres de commande et d'état. Les registres d'alarme SmartD sont définis comme des FLAGS (Unsigned16). Ces registres sont de véritables champs de bits. Pour ces registres uniquement, décodez les bits individuellement.

Groupe d'alarmes	Objet M221	Exemple	Signification de l'exemple
AL1	VFD_AL1_Active	Bit 1	STO
AL1	VFD_AL1_Active	Bit 2	Perte STO
AL1	VFD_AL1_Active	Bit 5	Surtension CC
AL1	VFD_AL1_Active	Bit 13	Surintensité moteur
AL1	VFD_AL1_Active	Bit 14	Surchauffe du moteur
AL1	VFD_AL1_Active	Bit 15	Surcharge du moteur
AL2	VFD_AL2_Active	Bit 8	Défaut du ventilateur de refroidissement 1
AL2	VFD_AL2_Active	Bit 9	Défaut du ventilateur de refroidissement 2
AL3	VFD_AL3_Active	Bit 1	Commande simultanée de marche avant et arrière
AL3	VFD_AL3_Active	Bit 10	Erreur AFE

Pour un registre FLAGS, le bit n correspond au masque 2ⁿ. Par exemple :

Bit	Masque décimal	Masque hexadécimal
1	2	16#0002
5	32	16#0020
10	1024	16#0400
13	8192	16#2000
14	16384	16#4000
15	32768	16#8000

Interroger le registre Heartbeat

Le registre Heartbeat de SmartD se trouve à l'adresse 16#FF03 / offset décimal 65283. Dans cet exemple, le M221 effectue une lecture cyclique toutes les 2 secondes via le canal 3.

Channel 3:

Message type: Read multiple words - Modbus 0x03

Trigger: Cyclic

Cycle time: 200 x 10 ms = 2 s

Read offset: 65283

Read length: 1

M221 object: %IWN300.3.0

IMPORTANT: Maintenez le heartbeat actif pendant le fonctionnement normal en mode distant. La lecture du heartbeat réinitialise le chien de garde de perte de communication, conformément au tableau Modbus de SmartD.

En tant que programme générique en texte structuré (ST)

PROGRAM Main

VAR CONSTANT

// SmartD Modbus register offsets - decimal holding register offsets

// Feedback registers: OperationalData.*

REG_READ_START : UINT := 1024; // 16#0400

REG_MOTOR_STATE : UINT := 1024; // OperationalData.motor_state

REG_ACTUAL_DIRECTION : UINT := 1025; // OperationalData.direction

REG_ACTUAL_FREQUENCY : UINT := 1026; // OperationalData.frequency, Hz x 100

// Command registers: SetPoints.*

REG_WRITE_START : UINT := 1040; // 16#0410

REG_COMMAND : UINT := 1040; // SetPoints.command

REG_DIRECTION : UINT := 1041; // SetPoints.direction

REG_FREQUENCY : UINT := 1042; // SetPoints.frequency, Hz x 100

// MCC - Motor command enumeration

MCC_UNSPECIFIED : WORD := 0;

MCC_ON : WORD := 1; // Start motor

MCC_OFF : WORD := 2; // Stop motor

// MCD - Motor direction enumeration

MCD_UNSPECIFIED : WORD := 0;

MCD_FORWARD : WORD := 1;

MCD_REVERSE : WORD := 2;

// MCS - Motor state enumeration

MCS_UNSPECIFIED : WORD := 0;

MCS_DISABLED : WORD := 1;

MCS_HALTED : WORD := 2;

MCS_RAMPING_UP : WORD := 3;

MCS_RUNNING : WORD := 4;

MCS_RAMPING_DOWN : WORD := 5;

MCS_AUTOTUNING : WORD := 6;

MCS_PAUSED : WORD := 7;

MCS_MAGNETIZING : WORD := 8;

MCS_STARTING : WORD := 9;

END_VAR

VAR

// Variables de temporisations

InitialDelayTimer : TON; // Initial delay before communication starts

PollTimer : TON; // Cyclic polling timer

CommunicationEnabled : BOOL;

PollPulse : BOOL;

// Variables de communication Modbus

ReadVar : READ_VAR;

```

WriteVar : WRITE_VAR;

ReadData : ARRAY [0..2] OF WORD; // 1024, 1025, 1026
WriteData : ARRAY [0..2] OF WORD; // 1040, 1041, 1042

ExecuteRead : BOOL;
ExecuteWrite : BOOL;
Busy : BOOL;
ReadActive : BOOL;
WriteActive : BOOL;
Done : BOOL;
Error : BOOL;

// VFD feedback values read from OperationalData.*
VFDMotorState : WORD;
VFDActualDirection : WORD;
VFDActualFrequencyX100 : WORD;

// Decoded VFD feedback
VFDDisabled : BOOL;
VFDEHalted : BOOL;
VFDRunningUp : BOOL;
VFDRunning : BOOL;
VFDRunningDown : BOOL;
VFDForward : BOOL;
VFDReverse : BOOL;

// PLC commands
RunButton : BOOL; // Input for run command
StopButton : BOOL; // Input for stop command
BOOL; // Entrée pour le sens marche avant
BOOL; // Entrée pour le sens marche arrière

// Command values to write to SetPoints.*
RequestedCommand : WORD;
RequestedDirection : WORD;
SpeedSetpointX100 : WORD; // Frequency reference in Hz x 100

// Change detection for write requests
LastRequestedCommand : WORD := 16#FFFF;
LastRequestedDirection : WORD := 16#FFFF;
LastSpeedSetpointX100 : WORD := 16#FFFF;
WriteRequest : BOOL;
FirstWriteRequired : BOOL := TRUE;

// Optional: mapped memory word for speed setpoint
// Example: 3000 = 30.00 Hz
UserSpeedSetpointX100 AT %MW22 : WORD;
END_VAR

```

```
// -----
// Initialisation
// -----

IF %S0 THEN
// First scan after cold start.
// Keep the drive stopped until the application explicitly receives a run command.
RequestedCommand := MCC_OFF;
RequestedDirection := MCD_FORWARD;
FirstWriteRequired := TRUE;
END_IF;

// -----
// Timer logic
// -----

// Initial delay before starting Modbus communication
InitialDelayTimer(IN := NOT CommunicationEnabled, PT := T#5S);

IF InitialDelayTimer.Q THEN
CommunicationEnabled := TRUE;
END_IF;

// Generate one polling pulse every 1 second after the initial delay.
// The timer resets itself for one scan when Q becomes TRUE.
PollTimer(IN := CommunicationEnabled AND NOT PollTimer.Q, PT := T#1S);
PollPulse := PollTimer.Q;

// -----
// Build command values from PLC inputs
// -----

// Stop has priority if both Run and Stop are requested.
IF StopButton THEN
RequestedCommand := MCC_OFF;
ELSIF RunButton THEN
RequestedCommand := MCC_ON;
END_IF;

// Direction command.
// If both direction inputs are active, do not change the last valid direction.
// If neither direction input is active, keep the last valid direction.
IF ForwardInput AND NOT ReverseInput THEN
RequestedDirection := MCD_FORWARD;
ELSIF ReverseInput AND NOT ForwardInput THEN
RequestedDirection := MCD_REVERSE;
END_IF;

// Frequency setpoint.
```

```
// The SmartD frequency register uses Hz x 100.
// Example: 30.00 Hz = 3000.
SpeedSetpointX100 := UserSpeedSetpointX100;

// -----
// Detect when a write is required
// -----

WriteRequest :=
FirstWriteRequired OR
(RequestedCommand <> LastRequestedCommand) OR
(RequestedDirection <> LastRequestedDirection) OR
(SpeedSetpointX100 <> LastSpeedSetpointX100);

// -----
// Start Modbus write transaction
// -----

IF CommunicationEnabled AND WriteRequest AND NOT Busy THEN

// Register order starting at 1040:
// WriteData[0] -> 1040 SetPoints.command
// WriteData[1] -> 1041 SetPoints.direction
// WriteData[2] -> 1042 SetPoints.frequency

WriteData[0] := RequestedCommand;
WriteData[1] := RequestedDirection;
WriteData[2] := SpeedSetpointX100;

ExecuteWrite := TRUE;
Busy := TRUE;
WriteActive := TRUE;

ELSE
ExecuteWrite := FALSE;
END_IF;

// Generic WRITE_VAR call.
// Keep the same block structure as your original example.
// Adapt LINK, ID, OBJTYPE, and parameter names to the PLC library actually used.
WriteVar(
EXECUTE := ExecuteWrite,
LINK := 3, // ETH1 - adapt to PLC configuration
ID := 1, // Modbus server unit ID - adapt if required
TIMEOUT := 100,
OBJTYPE := 16, // Write multiple holding registers - adapt to library
FIRSTOBJ := REG_WRITE_START,
QUANTITY := 3,
```

```
DATA := WriteData
);
```

```
IF WriteActive AND WriteVar.DONE THEN
```

```
LastRequestedCommand := RequestedCommand;
LastRequestedDirection := RequestedDirection;
LastSpeedSetpointX100 := SpeedSetpointX100;
```

```
FirstWriteRequired := FALSE;
WriteActive := FALSE;
Busy := FALSE;
Done := TRUE;
```

```
END_IF;
```

```
IF WriteActive AND WriteVar.ERROR THEN
```

```
WriteActive := FALSE;
Busy := FALSE;
Error := TRUE;
END_IF;
```

```
// -----
// Start Modbus read transaction
// -----
```

```
IF CommunicationEnabled AND PollPulse AND NOT Busy THEN
```

```
ExecuteRead := TRUE;
Busy := TRUE;
ReadActive := TRUE;
```

```
ELSE
ExecuteRead := FALSE;
END_IF;
```

```
// Generic READ_VAR call.
// Read the feedback registers starting at 1024, not the command registers at 1040.
ReadVar(
EXECUTE := ExecuteRead,
LINK := 3, // ETH1 - adapt to PLC configuration
ID := 1, // Modbus server unit ID - adapt if required
TIMEOUT := 100,
OBJTYPE := 3, // Read holding registers - adapt to library
FIRSTOBJ := REG_READ_START,
QUANTITY := 3,
DATA := ReadData
);
```

```
IF ReadActive AND ReadVar.DONE THEN

// Register order starting at 1024:
// ReadData[0] -> 1024 OperationalData.motor_state
// ReadData[1] -> 1025 OperationalData.direction
// ReadData[2] -> 1026 OperationalData.frequency

VFDMotorState := ReadData[0];
VFDActualDirection := ReadData[1];
VFDActualFrequencyX100 := ReadData[2];

ReadActive := FALSE;
Busy := FALSE;
Done := TRUE;

END_IF;

IF ReadActive AND ReadVar.ERROR THEN
ReadActive := FALSE;
Busy := FALSE;
Error := TRUE;
END_IF;

// -----
// Decode VFD feedback using complete WORD values
// -----

// Do not use VFDMotorState.1, VFDMotorState.2, etc.
// OperationalData.motor_state is a WORD enumeration, not a bit field.

VFDDisabled := (VFDMotorState = MCS_DISABLED);
VFDEhalted := (VFDMotorState = MCS_HALTED);
VFDRampingUp := (VFDMotorState = MCS_RAMPING_UP);
VFDRunning := (VFDMotorState = MCS_RUNNING);
VFDRampingDown := (VFDMotorState = MCS_RAMPING_DOWN);

// Direction feedback is also a WORD enumeration.
VFDForward := (VFDActualDirection = MCD_FORWARD);
VFDReverse := (VFDActualDirection = MCD_REVERSE);

// -----
// End of program
// -----

END_PROGRAM
```

Registre Heartbeat

Le registre Heartbeat est un indicateur d'intégrité de la communication entre un PLC et un VFD au sein d'un réseau MODBUS/TCP.

Son objectif principal est de confirmer que la connexion est active et stable en demandant une interrogation périodique.

La connexion Modbus du Clean Power VFD se fermera après une inactivité de 30 secondes..

Pour maintenir le socket TCP ouvert, il est recommandé de lire le registre Heartbeat régulièrement, en général toutes les 10 secondes.

Si le registre Heartbeat n'est pas interrogé dans le délai recommandé, le VFD interprétera l'absence de réponse comme une défaillance de communication, ce qui déclenchera une alarme de perte de communication MODBUS.

Avantages et résultats - Variateurs de fréquence et automates programmables utilisant Modbus TCP

Creating communication between the VFD and PLC using Modbus TCP offers several significant advantages:

Avantages de la communication Modbus TCP

1. Échange de données amélioré :

Ensemble de données enrichi : Le protocole Modbus TCP permet l'échange de données plus détaillées et plus complètes entre le variateur de fréquence et l'automate programmable. Des paramètres tels que le courant, la tension, la puissance, la vitesse et les diagnostics de défaut peuvent être facilement surveillés et contrôlés.

Retour d'information en temps réel : La surveillance continue et en temps réel de l'état des variateurs de fréquence et des indicateurs de performance permet d'effectuer des ajustements plus précis et plus rapides, ce qui améliore l'efficacité et la fiabilité du système.

2. Câblage simplifié et coûts d'installation réduits :

Simplification du câblage : Le protocole Modbus TCP utilise un câblage Ethernet standard, ce qui réduit la quantité de câbles par rapport aux connexions d'E/S traditionnelles.

Coûts d'installation réduits : La réduction du câblage et la simplification de l'infrastructure réseau permettent de réduire les coûts d'installation et de mise en service.

3. Évolutivité et flexibilité :

Extension plus facile : L'ajout de nouveaux appareils au réseau est très simple, ce qui rend le système évolutif sans nécessiter de modifications importantes du câblage physique.

Flexibilité de configuration : Le protocole Modbus TCP permet des configurations réseau flexibles, notamment des topologies en étoile, linéaires et en anneau, ce qui facilite son adaptation à divers environnements d'installation.

4. Amélioration des diagnostics et de la maintenance :

Diagnostics avancés : Des informations de diagnostic détaillées peuvent être récupérées via le réseau, ce qui permet une maintenance proactive et un dépannage plus rapide.

Surveillance et commande à distance : Le protocole Modbus TCP permet d'accéder à distance au variateur de fréquence à des fins de surveillance et de commande, ce qui se traduit par des temps de réponse plus courts et une réduction des interventions sur site.

5. Intégration avec d'autres systèmes :

Intégration transparente : Le protocole Modbus TCP est largement utilisé et pris en charge, ce qui facilite son intégration avec d'autres systèmes de contrôle, les systèmes SCADA et les logiciels d'entreprise.

Interopérabilité : Le caractère ouvert de la norme Modbus TCP garantit la compatibilité avec une large gamme d'appareils provenant de différents fabricants, ce qui renforce l'interopérabilité.

6. Enregistrement et analyse des données :

Enregistrement amélioré des données : L'enregistrement continu des données via le réseau permet une analyse plus approfondie des données et un suivi plus précis des performances.

Données historiques : Les données historiques peuvent être facilement enregistrées et consultées, ce qui facilite l'optimisation des performances et la mise en place de stratégies de maintenance prédictive.

7. Sécurité et fiabilité accrues :

Réduction des points de défaillance physiques : Le nombre réduit de connexions physiques permet de limiter les points de défaillance, ce qui renforce la fiabilité du système.

Sécurité renforcée : La surveillance et le contrôle en temps réel du réseau peuvent renforcer la sécurité en permettant de réagir rapidement aux pannes et aux anomalies de fonctionnement.

En résumé, l'utilisation de la communication Modbus TCP entre le variateur de fréquence et l'automate programmable offre une solution moderne, efficace et évolutive qui optimise l'échange de données, simplifie l'installation et améliore les performances et la fiabilité globales du système.

Conclusion – VFD et PLC via Modbus TCP

Cette note d'application a mis en évidence les avantages considérables et les performances accrues offerts par le variateur Clean Power VFD de SmartD Technologies lorsqu'il est intégré à un automate programmable (API).

Grâce à des algorithmes de commande avancés et au maintien d'un fonctionnement optimal du moteur, le variateur de fréquence Clean Power VFD garantit une efficacité, une fiabilité et une durabilité supérieures dans les applications de commande de moteurs.

Nous encourageons les entreprises qui souhaitent moderniser ou installer de nouveaux systèmes de commande de moteurs à envisager le variateur de fréquence Clean Power VFD, en raison de ses avantages exceptionnels.

Pour plus d'informations, pour consulter les spécifications détaillées ou pour mettre en place cette solution au sein de votre entreprise, veuillez consulter notre site web ou contacter notre équipe d'assistance.

Laissez SmartD vous aider à atteindre l'excellence opérationnelle grâce à des solutions de puissance plus propres et plus efficaces.