

Clean Power VFD

AN006 – Contrôle ventilateur et registre avec le Clean Power VFD

Clause de non-responsabilité

Bien que tous les efforts aient été déployés pour garantir l'exactitude et l'exhaustivité des informations contenues dans ces notes d'application, SmartD ne donne aucune garantie, expresse ou implicite, y compris des garanties de qualité marchande ou d'adéquation à un usage particulier. En aucun cas, SmartD ne pourra être tenu responsable envers une partie quelconque des dommages directs, indirects, spéciaux ou autres dommages consécutifs liés à l'utilisation de ces notes d'application.

L'utilisateur doit faire preuve de prudence et suivre tous les protocoles de sécurité lors de l'utilisation de VFD (variateurs de fréquence). Cela inclut, mais sans s'y limiter, le port d'équipements de protection individuelle (EPI) appropriés, la déconnexion de l'alimentation avant d'intervenir sur l'équipement et le respect de tous les codes électriques locaux et nationaux applicables.

Ces notes d'application ne doivent pas être utilisées comme substitut à des conseils, inspections ou consultations d'ingénierie professionnelle. L'utilisateur est seul responsable de s'assurer que toutes les pratiques, installations ou actions entreprises sur la base de ces notes d'application respectent toutes les exigences de sécurité et d'exploitation.

En utilisant ces notes d'application, l'utilisateur accepte d'indemniser et de dégager de toute responsabilité SmartD en cas de pertes, dépenses, dommages et coûts, y compris les frais d'avocats raisonnables, résultant de toute violation de cette clause de non-responsabilité ou de toute activité liée au compte de l'utilisateur (y compris une conduite négligente ou fautive) par l'utilisateur ou toute autre personne accédant à ces notes d'application via le compte de l'utilisateur.

SmartD se réserve le droit de modifier ces notes d'application à tout moment et sans préavis. Il revient à l'utilisateur de s'assurer qu'il suit la version la plus récente de ces notes d'application.

Aperçu de l'application

Cette note d'application fournit un guide étape par étape pour mettre en œuvre le contrôle du ventilateur CVC et des registres à l'aide de la fonctionnalité intégrée du Clean Power VFD. Elle couvre comment câbler et configurer le Clean Power VFD.

Le contrôle du ventilateur et des registres CVC dans les systèmes CVC, l'intégration des registres avec les VFDs est une approche simple pour obtenir un contrôle précis du débit d'air et maintenir l'efficacité énergétique. Cette configuration implique généralement des VFDs contrôlant les moteurs des ventilateurs tandis que les registres régulent le flux d'air dans les conduits, ce qui permet au système de s'adapter aux fluctuations des demandes de chauffage, de refroidissement et de ventilation.

La conformité à la sécurité relève de la responsabilité de l'utilisateur et non du fabricant de VFD.

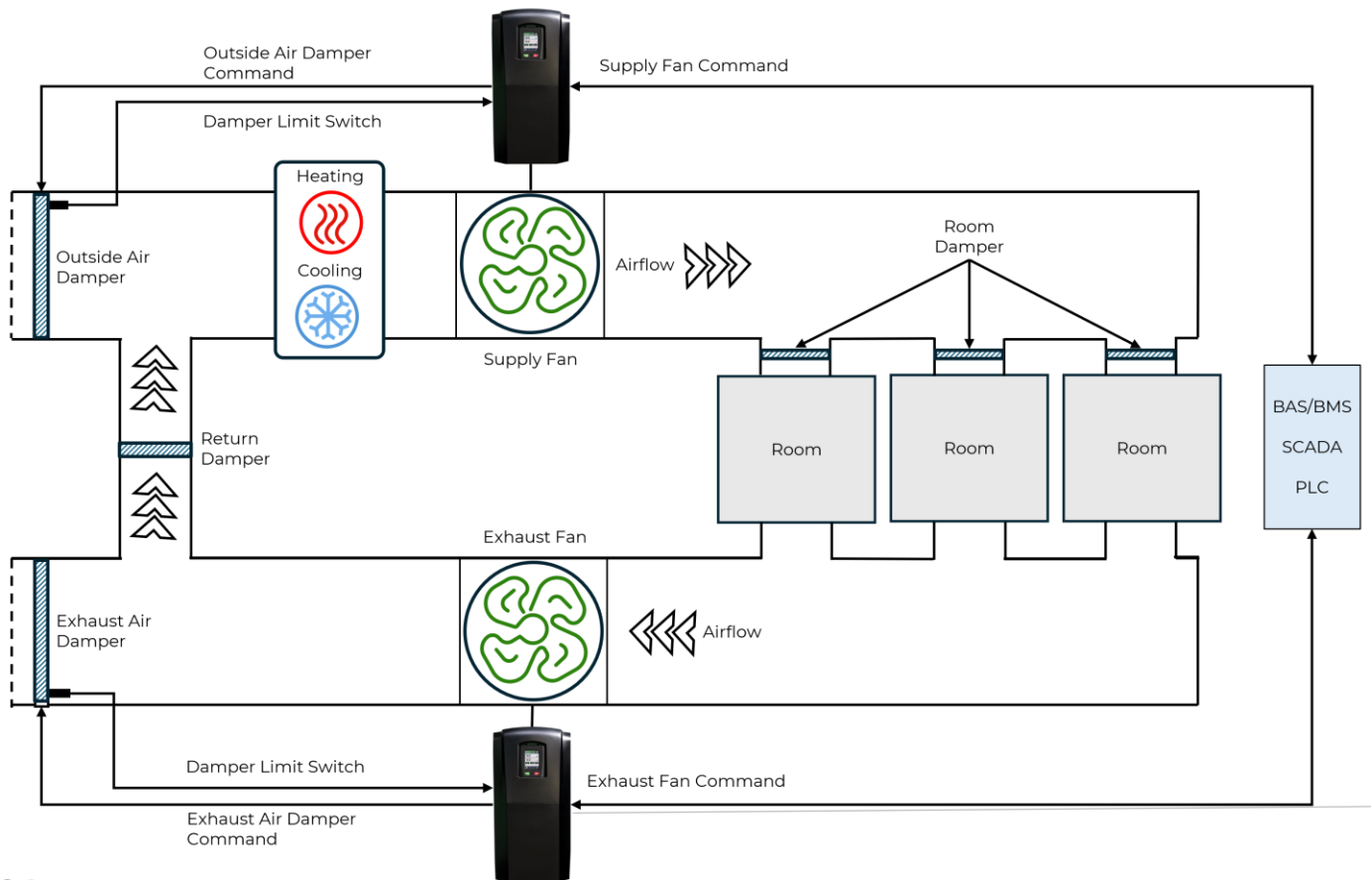
Guides de mise en œuvre

Compatibilité logicielle

Veillez à mettre à jour le logiciel de votre Clean Power VFD à la version 2025.04.00 ou ultérieure pour utiliser la fonction de contrôle du ventilateur et du registre.

Vous trouverez le lien pour télécharger le logiciel dans les dernières notes de mise à jour sur le [Centre d'aide SmartD](#).

Principaux aspects de l'intégration de registre avec le Clean Power VFD



Contrôle et communication

Les VFDs peuvent être programmés pour fonctionner en réponse aux signaux du système d'automatisation du bâtiment (BAS), du contrôleur logique programmable (PLC), des capteurs ou directement des registres. Par exemple, lorsque le registre s'ouvre pour augmenter le débit d'air, le VFD ajuste la vitesse du ventilateur pour répondre à la demande. De même, si le registre se ferme, le VFD ralentit le moteur du ventilateur, ce qui permet d'économiser de l'énergie.

Souvent, une boucle PID est utilisée pour contrôler la vitesse du ventilateur en fonction de l'entrée des capteurs de pression ou de débit d'air, assurant un flux d'air constant et réduisant la consommation d'énergie inutile. L'utilisation du PID intégré n'est pas couverte dans la présente note d'application.

Contrôle de la pression

De nombreux systèmes CVC sont conçus pour maintenir une certaine pression statique dans les conduits. Lorsque les registres s'ouvrent et se ferment, cette pression peut varier. Le VFD ajuste la vitesse du ventilateur pour maintenir une pression statique optimale, améliorant le confort tout en évitant une pression excessive sur les composants.

L'utilisation conjointe des VFDs et des registres permet de mieux contrôler les fluctuations de pression, ce qui réduit la probabilité de fuites d'air et d'endommagement des conduits.

Tous droits réservés © 2025 Technologies SmartD Inc.

SMARTD TECHNOLOGIES INC. info@smartd.tech 1-866-7-SMART-D



Efficacité énergétique

L'intégration de VFD avec des registres peut réduire considérablement la consommation d'énergie dans les systèmes CVC. En modulant la vitesse du ventilateur en fonction de la demande réelle, le gaspillage d'énergie des ventilateurs fonctionnant à pleine vitesse est minimisé.

Les économies d'énergie sont particulièrement notables dans les systèmes à débit d'air variable (VAV), où la demande de débit d'air varie tout au long de la journée. Le VFD réduit la vitesse du moteur en fonction des exigences de débit d'air réduites lorsque certaines zones ou zones nécessitent moins de ventilation.

Réduction de l'usure

Avec les registres et les VFDs fonctionnant ensemble, le système évite les contraintes inutiles sur les moteurs et les ventilateurs, car il ne fonctionne qu'à la vitesse requise. Cela entraîne moins d'usure des composants, ce qui peut prolonger leur durée de vie opérationnelle.

De plus, les VFDs permettent une accélération et une décélération plus douces, réduisant les changements soudains de vitesse du ventilateur qui pourraient autrement causer des contraintes mécaniques sur le système CVC.

Options de contrôle améliorées

L'intégration permet un zonage CVC avancé, où les registres contrôlent le flux d'air vers des zones spécifiques tandis que le VFD module la vitesse du ventilateur en fonction de la demande. Cette configuration permet un contrôle précis de la température et de la ventilation dans différentes zones.

Il est également possible de relier le contrôle du VFD à des capteurs environnementaux ou de présence, ce qui permet d'économiser davantage d'énergie en réduisant le débit d'air dans les zones inoccupées.

Applications dans les systèmes CVC

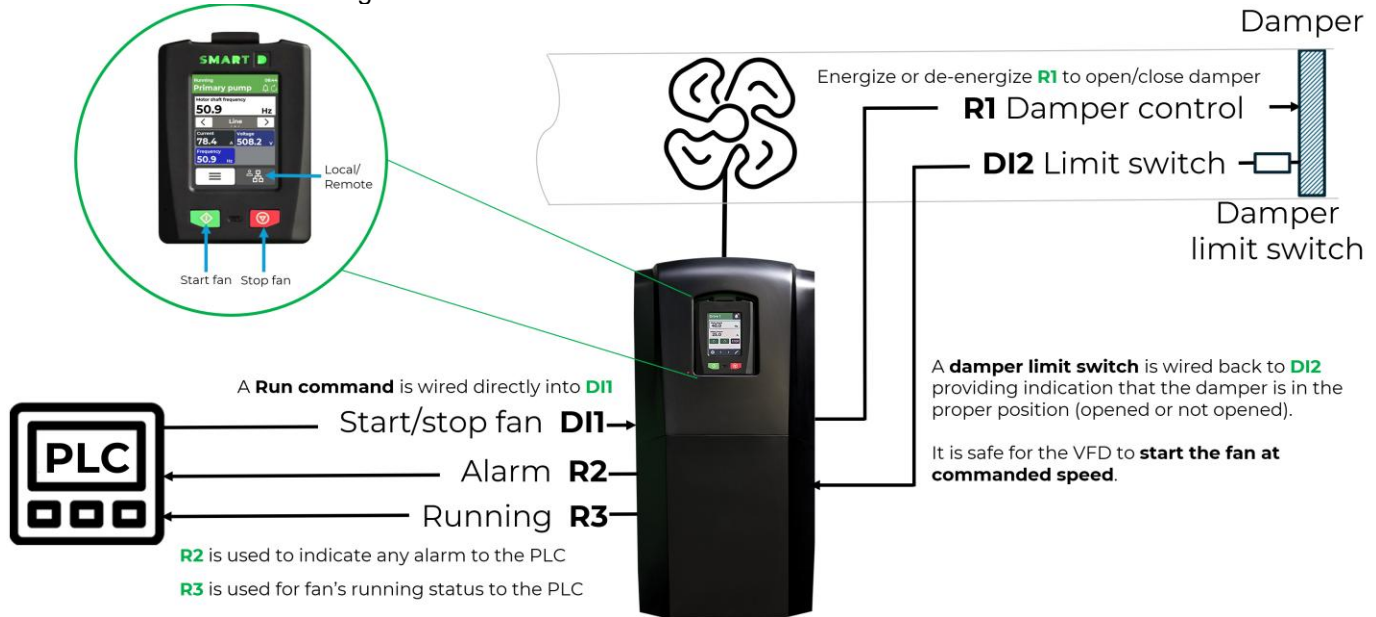
Bâtiments commerciaux: L'intégration des VFD-registres est courante dans les grands bâtiments commerciaux où un débit d'air variable est nécessaire dans plusieurs zones.

Installations industrielles: Dans les espaces où les besoins en ventilation fluctuent, cette intégration permet de maintenir la qualité de l'air et de réguler efficacement la température.

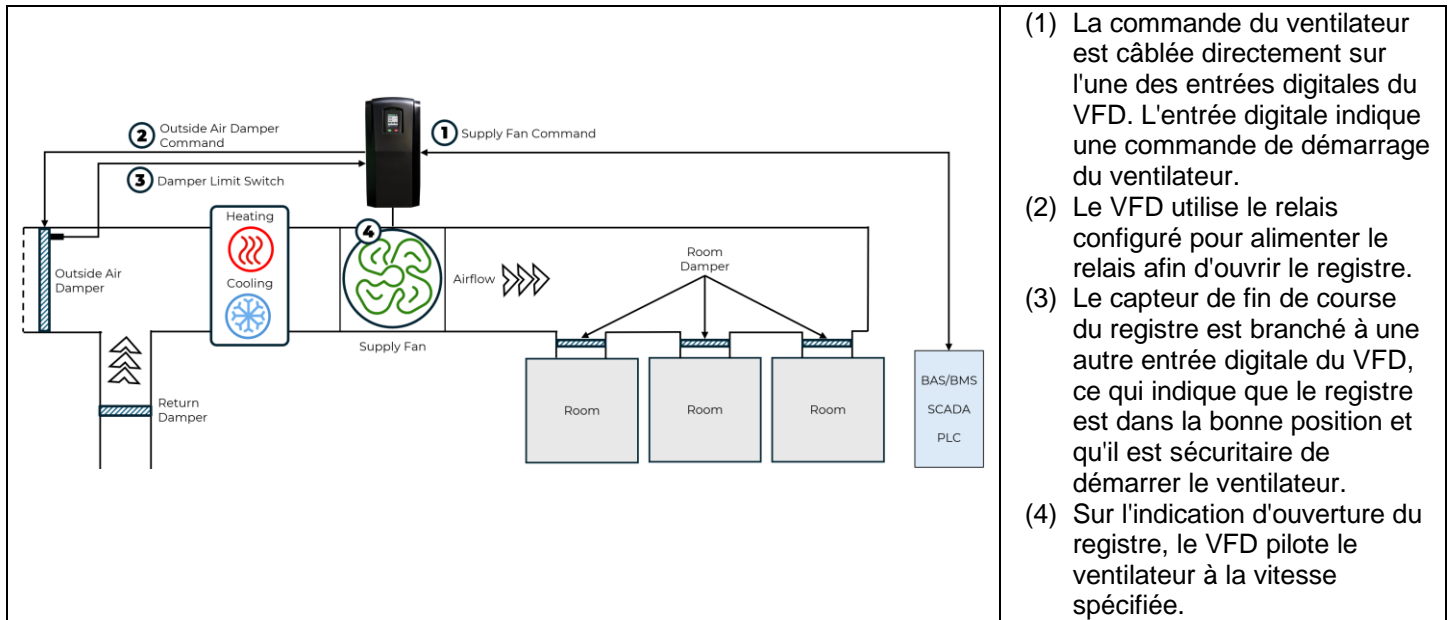
Centres de données: Un contrôle précis du débit d'air est essentiel pour les environnements sensibles à la température comme les centres de données, où les configurations de VFD-registres garantissent un refroidissement fiable avec une efficacité optimale.

Séquence de démarrage simple du ventilateur et du registre à l'aide d'E/S

Le Clean Power VFD fournit nativement la logique de contrôle des registres à l'aide d'E/S, réduisant ainsi les coûts associés au matériel et aux logiciels de contrôle externes.



Contrôle de l'ouverture du registre et démarrage du ventilateur avec les E/S



Contrôle d'arrêt du ventilateur et de la fermeture du registre avec E/S

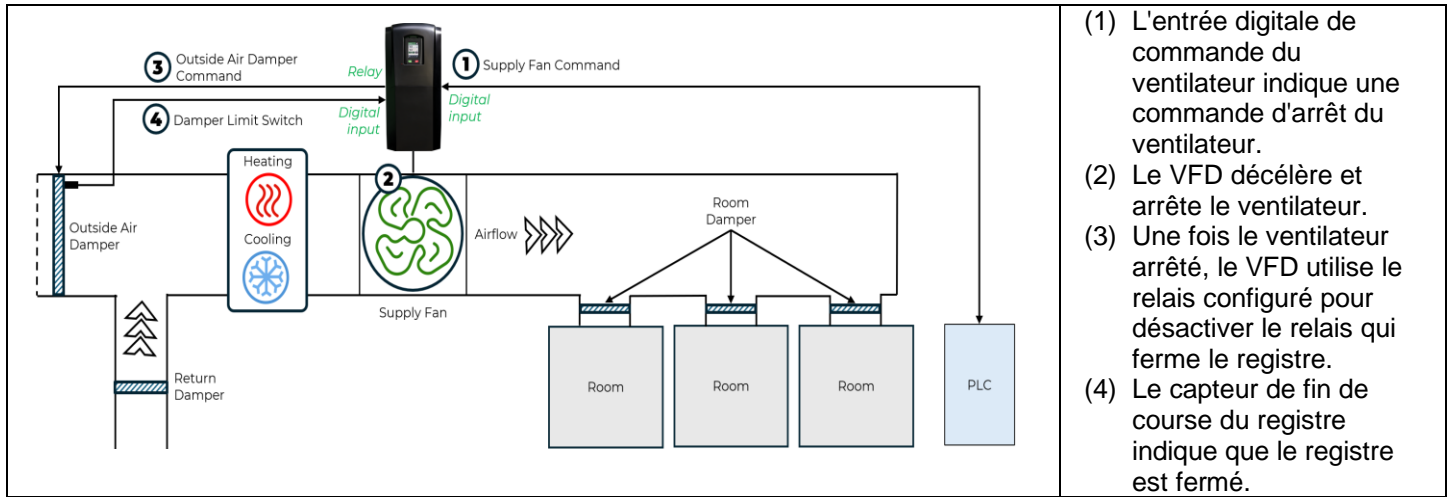


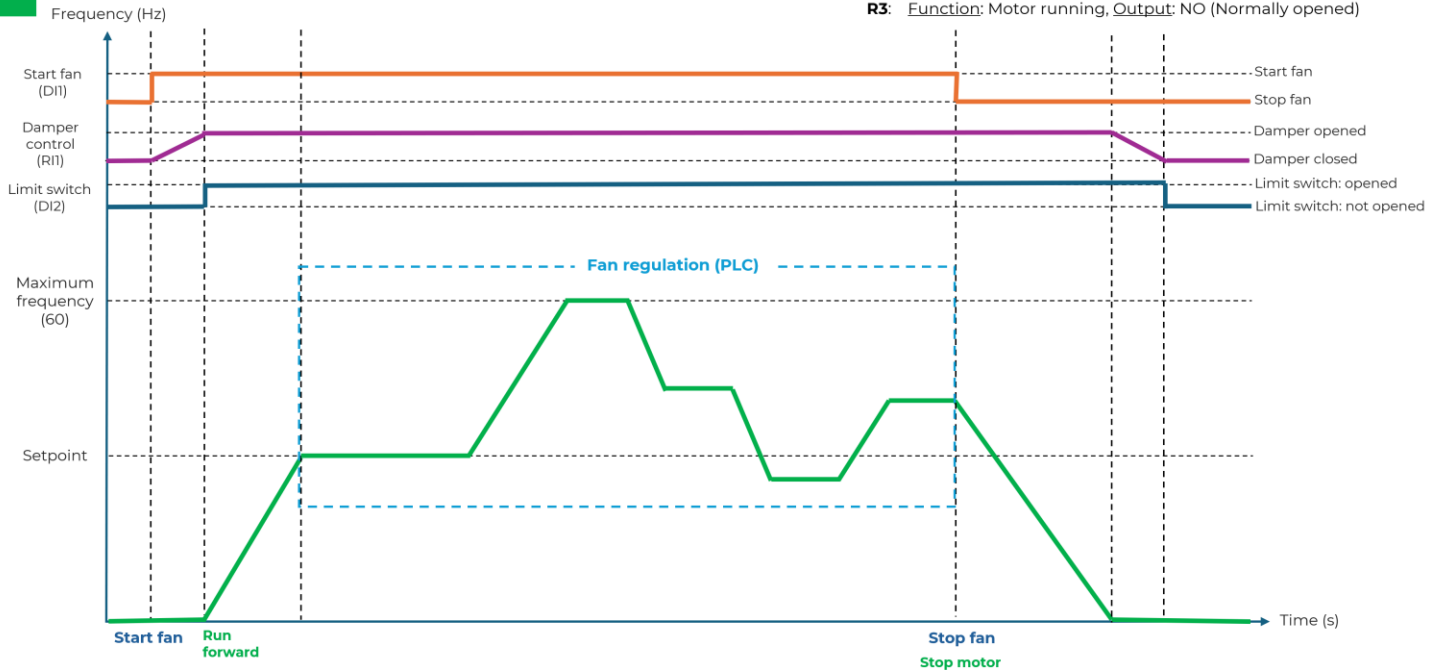
Diagramme de séquence du contrôle du ventilateur et du registre à l'aide du d'E/S

Le diagramme #1 fournit la séquence de contrôle de la commande du ventilateur de l'entrée digitale DI1 pour démarrer ou arrêter le ventilateur, le relais R1 pour ouvrir le registre et la rétroaction du capteur de fin de course du registre câblé à l'entrée digitale DI2 pour indiquer la position du registre.

Fan and Damper Control Example Using I/O

Configuration:

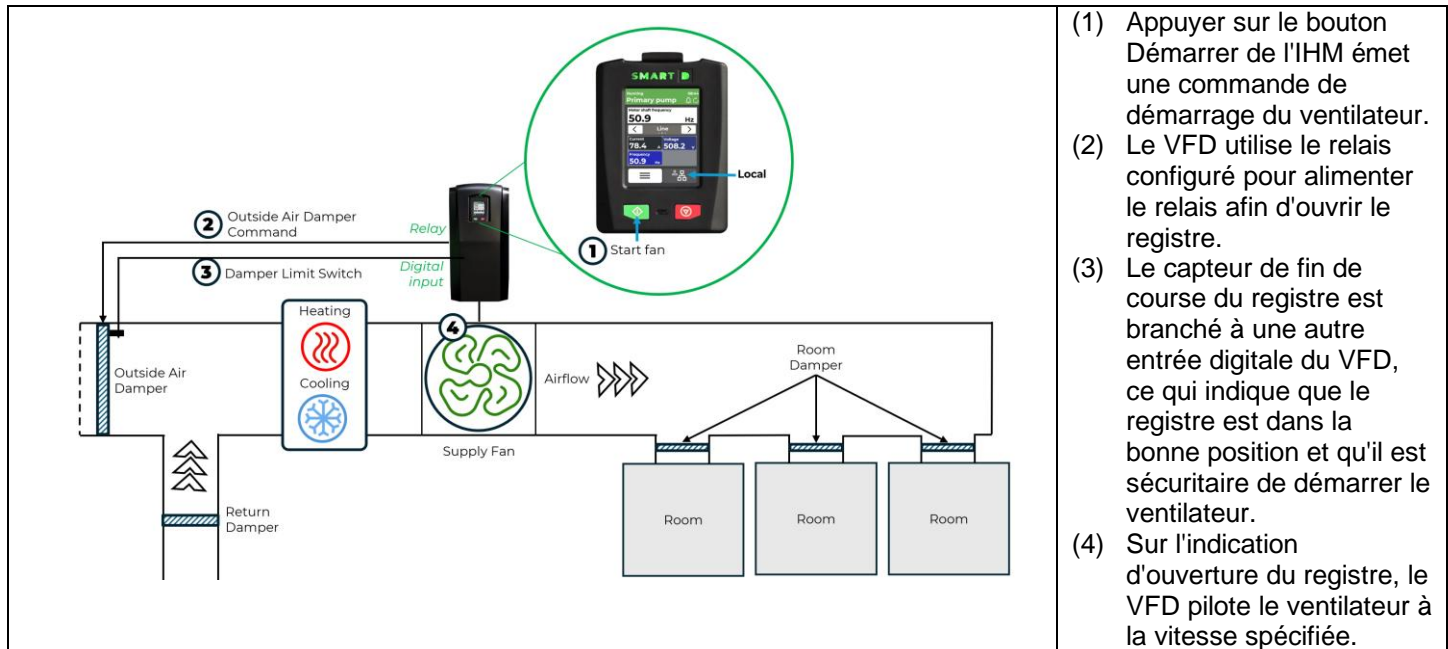
- DI1:** Function: Fan & damper control, Trigger type: High
- DI2:** Function: Damper limit switch, Trigger type: High
- R1:** Function: Damp control, Output: NC (Normally closed)
- R2:** Function: Any alarm above minor, Output: NO (Normally opened)
- R3:** Function: Motor running, Output: NO (Normally opened)



Séquence de démarrage manuelle du ventilateur et du registre à l'aide de l'IHM

Lorsque le Clean Power VFD est en mode de contrôle local, les boutons de démarrage et d'arrêt de l'IHM peuvent être utilisés pour effectuer la même séquence de contrôle du ventilateur et du registre.

Contrôle de l'ouverture du registre et démarrage du ventilateur avec l'IHM



Contrôle d'arrêt du ventilateur et de la fermeture du registre avec l'IHM

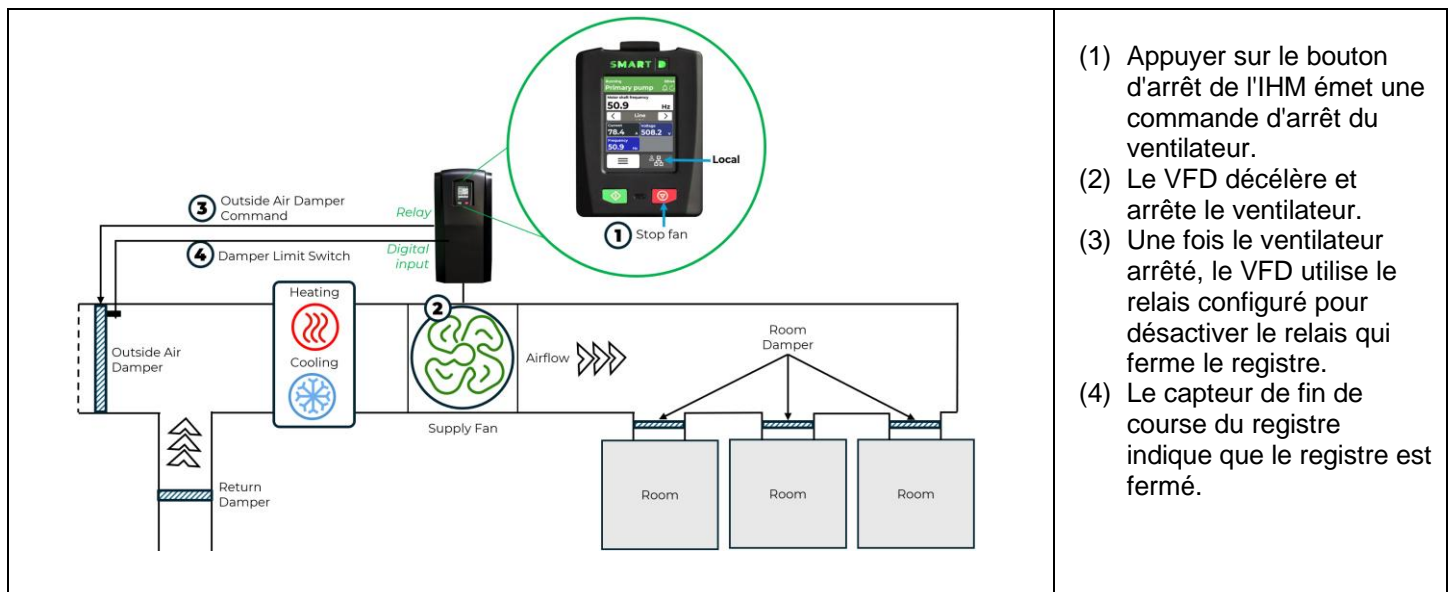


Diagramme de séquence du contrôle du ventilateur et du registre avec l'IHM

Le diagramme ci-dessous fournit la séquence de contrôle de la commande du ventilateur du bouton Démarrer de HMI pour démarrer le ventilateur et du bouton Arrêter pour arrêter le ventilateur, le relais R1 pour ouvrir le registre et le retour du capteur de fin de course du registre câblé à l'entrée numérique DI2 pour indiquer la position du registre.

Fan and Damper Control Example Using HMI

Configuration:

- DI2:** Function: **Damper limit switch**, Trigger type: High
- R1:** Function: **Damp control**, Output: NC (Normally closed)
- R2:** Function: Any alarm above minor, Output: NO (Normally opened)
- R3:** Function: Motor running, Output: NO (Normally opened)

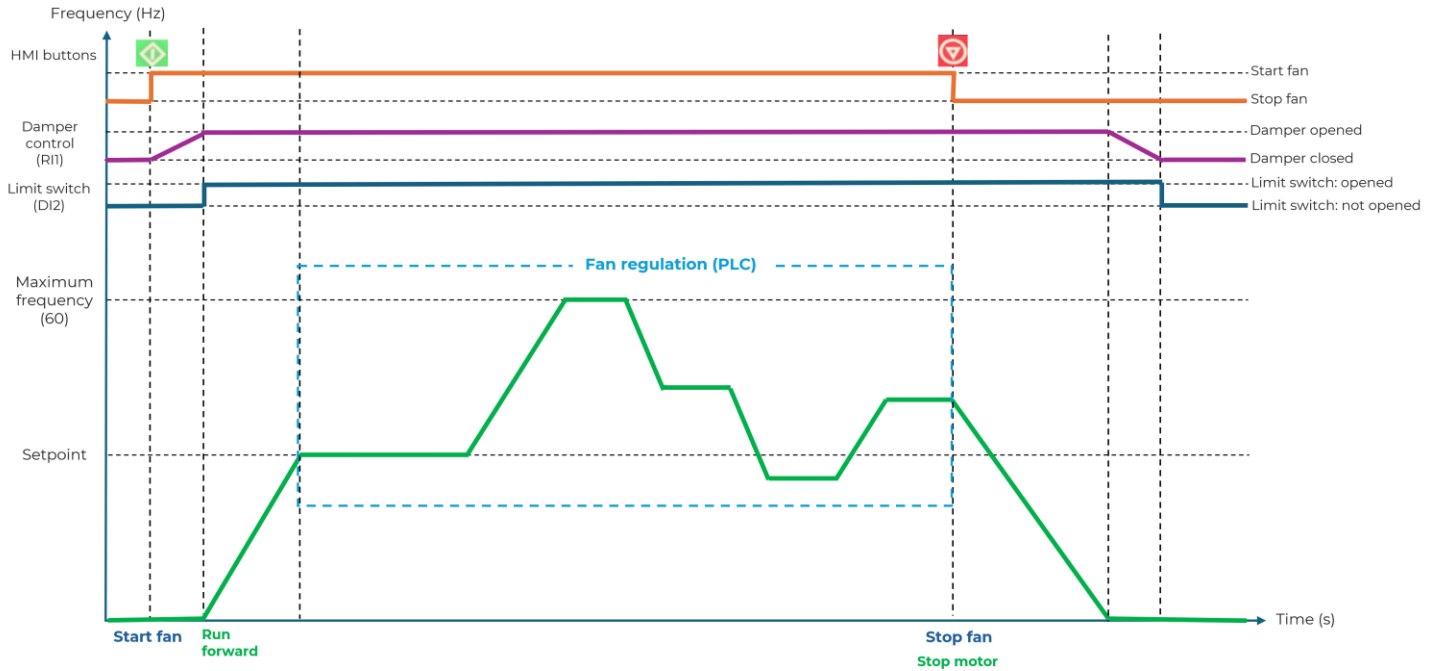


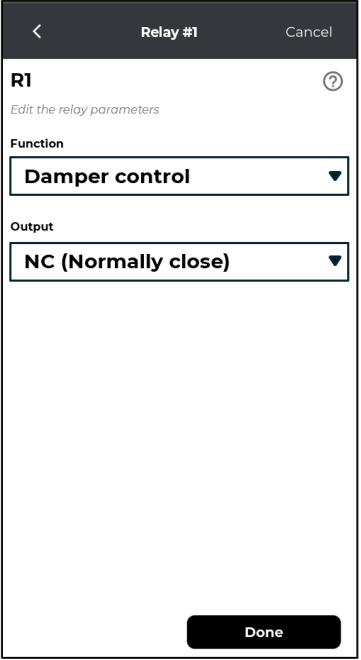
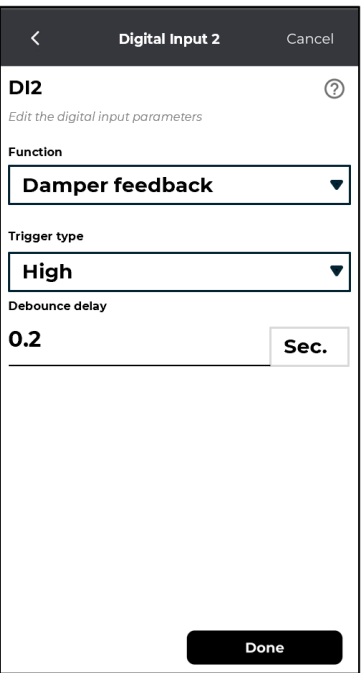
Diagramme #2

Configuration d'E/S VFD Clean Power

Le Clean Power VFD active automatiquement les fonctions de contrôle du ventilateur et du registre lorsque:

- Un relais est attribué pour le contrôle du registre.
- Une entrée digitale est attribuée pour la rétroaction du capteur de fin de course du registre.

Le relais et l'entrée digitale doivent être affectés pour activer la fonction de contrôle du ventilateur et du registre.

Configuration étape par étape	
<p>Attribuer un relais pour le contrôle du registre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naviguer et cliquer sur la configuration des E/S • Cliquer sur configuration des Relais • Sélectionner R1 et cliquer sur le crayon • Sélectionner Contrôle du registre dans Fonction • Sélectionner le type de Sortie NF (normalement fermé) • Cliquer sur Terminer 	
<p>Attribuer une entrée digitale pour la rétroaction du capteur de fin de course du registre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naviguer et cliquer sur la configuration des E/S • Cliquer sur configuration des Entrées digitales • Sélectionner DI2 et cliquer sur le crayon • Sélectionner la rétroaction du registre dans Fonction • Sélectionner Haut comme Mode d'enclenchement • Cliquer sur Terminer 	

Réglage du délai d'ouverture du registre pour l'alarme

- Naviguer et cliquer sur la **Configuration avancée**
- Cliquer sur configuration du **Contrôle du registre**
- Sélectionner **Délai d'ouverture du registre** et cliquer sur le crayon
- Entrez le délai d'expiration en **Secondes** pour générer une alarme si l'entrée de rétroaction du registre n'indique pas que le registre est ouvert en temps voulu
- Cliquer sur **Terminer**

The screenshot shows the 'Alarms' configuration screen for 'Damper open timeout'. The title bar includes a back arrow, 'Alarms', and 'Cancel'. Below the title is a question mark icon and the text 'Configure the damper open timeout alarm'. The 'Trigger' field is empty. The 'Timeout' field is set to '30' with a unit selector 'S' and a 'Default' button with a refresh icon. A 'Done' button is at the bottom right.

Réglage du délai de fermeture du registre pour l'alarme

- Naviguer et cliquer sur la **Configuration avancée**
- Cliquer sur configuration du **Contrôle du registre**
- Sélectionner **Délai de fermeture du registre** et cliquer sur le crayon
- Entrez le délai d'expiration en **Secondes** pour générer une alarme si l'entrée de rétroaction du registre n'indique pas que le registre est fermé en temps voulu
- Cliquer sur **Terminer**

The screenshot shows the 'Alarms' configuration screen for 'Damper close timeout'. The title bar includes a back arrow, 'Alarms', and 'Cancel'. Below the title is a question mark icon and the text 'Configure the damper close timeout alarm'. The 'Trigger' field is empty. The 'Timeout' field is set to '30' with a unit selector 'S' and a 'Default' button with a refresh icon. A 'Done' button is at the bottom right.

- Cliquer sur **Sauvegarder**
- Cliquer sur **Transférer** ou **Appairer** pour connecter et transférer la configuration au VFD

Tester le système

Précautions de sécurité:

- Assurez-vous d'une mise à la terre adéquate de tous les composants électriques.
- Assurez-vous d'avoir des barrières de sécurité et de l'équipement pour protéger le personnel d'essai.
- Assurez-vous qu'un arrêt d'urgence est disponible.

Configuration préalable au test:

1. Assurez-vous que la fonction de contrôle du registre est configurée et activée.
2. Assurez-vous que l'entrée digitale du Clean Power VFD pour démarrer le ventilateur est connectée au signal de commande de démarrage/arrêt.
3. Assurez-vous que le relais du Clean Power VFD pour ouvrir et fermer le registre est connecté au registre.
4. Assurez-vous que le capteur de fin de course du registre est connecté à l'entrée digitale du Clean Power VFD.

Procédure d'essai de contrôle de registre:

Veillez suivre les étapes ci-dessous pour tester la mise en œuvre du contrôle du ventilateur et du registre:

Fonctionnement normal:

1. **Vérifier les connexions des commandes:** Assurez-vous que tous les câbles de commande sont bien connectés aux entrées et sorties du VFD.
2. **Vérifier la configuration du VFD:** Confirmer qu'un relais est affecté pour le contrôle du registre et qu'une entrée digitale est attribuée pour la rétroaction du registre.
3. **Essais manuels avec IHM:** Mettre le VFD en mode de contrôle local et appuyer sur le bouton Démarrage pour valider que la séquence de contrôle du ventilateur et du registre fonctionne. Appuyer sur le bouton Arrêt pour valider que la séquence de contrôle d'arrêt du ventilateur et du registre fonctionne.
4. **Test avec E/S:** Passer à la commande à distance avec les E/S, activer l'entrée digitale configurée pour émettre la commande de démarrage du ventilateur et vérifier que la séquence de commande du ventilateur de démarrage et du registre fonctionne. Désactiver l'entrée digitale configurée pour émettre la commande d'arrêt du ventilateur et valider que la séquence de contrôle d'arrêt du ventilateur et du registre fonctionne.

Contrôle du ventilateur et du registre – Gestion des alarmes

Le VFD Clean Power comprend trois (3) alarmes dans la logique de contrôle du ventilateur et du registre.

La rétroaction du registre indique que le registre est fermé pendant que le ventilateur fonctionne

Lorsque le ventilateur fonctionne et que le capteur de fin de course indique que le registre est fermé ou que le signal de rétroaction du registre est perdu, le Clean Power VFD génère une alarme critique pour arrêter le ventilateur en roue libre afin d'éviter une pression élevée ou basse dans le conduit.

Il est recommandé d'examiner les causes possibles et de corriger le problème avant de réinitialiser le Clean Power VFD pour le remettre en fonctionnement normal.

Délai d'ouverture du registre

Après avoir mis sous tension le relais configuré pour ouvrir le registre, le Clean Power VFD démarre une temporisation en s'assurant que le registre est ouvert avant de démarrer le ventilateur. Si le capteur de fin de course du registre n'indique pas que le registre est ouvert avant le délai configuré, le Clean Power VFD génère une alarme critique.

Il est recommandé d'examiner les causes possibles et de corriger le problème avant de réinitialiser le Clean Power VFD pour le remettre en fonctionnement normal.

Délai de fermeture du registre

Après avoir arrêté le ventilateur, le Clean Power VFD met hors tension le relais configuré pour fermer le registre et démarre une temporisation en s'assurant que le registre est correctement fermé. Si le capteur de fin de course du registre n'indique pas que le registre est fermé avant le délai configuré, le Clean Power VFD génère une alarme de sévérité medium. Il est recommandé de chercher les causes possibles et de régler le problème.

En conclusion

L'activation du contrôle du ventilateur et du registre du Clean Power VFD assure une réduction des coûts associés au matériel et aux logiciels de contrôle externes et une logique simple pour obtenir un contrôle précis du débit d'air et maintenir l'efficacité énergétique.

Pour de plus amples renseignements et des spécifications détaillées, ou pour une mise en œuvre, veuillez consulter notre site Web: <https://smartd.tech/> ou contactez-nous au: +1-866-776-2783

Laissez SmartD vous aider à atteindre l'excellence opérationnelle et améliorer la fiabilité de votre système.