

AN008 - rampes multiples pour améliorer le contrôle et réduire les contraintes mécaniques



Table of Contents

1. AN008 – Enhance Control & Reduce Mechanical Stress with Multiple Ramps.....	3
1.1. Disclaimer: use of multiple ramps	3
1.2. Fonction « rampes multiples »	4
1.3. cas d'utilisation.....	4
1.4. Guide de mise en œuvre : rampes multiples.....	6
Compatibilité logicielle.....	6
Instructions étape par étape	6
Choix de la rampe.....	7
Limitations connues :	7
1.5. Tester le système à rampes multiples	9
1.6. Conclusion : rampes multiples.....	10

1. AN008 – Enhance Control & Reduce Mechanical Stress with Multiple Ramps

1.1. Disclaimer: use of multiple ramps

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.

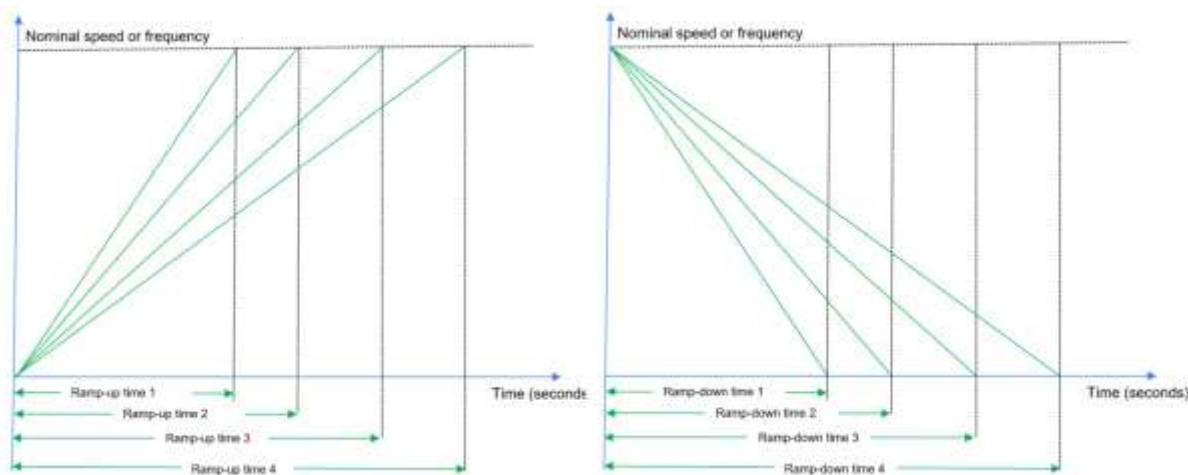
SmartD se réserve le droit de modifier ces notes d'application à tout moment et sans préavis. Il revient à l'utilisateur de s'assurer qu'il suit la version la plus récente de ces notes d'application.

1.2. Fonction « rampes multiples »

Présentation de l'application

Le variateur de fréquence Clean Power VFD prend en charge plusieurs rampes d'accélération et de décélération qui offrent un contrôle accru des profils de vitesse du moteur, ce qui permet un fonctionnement plus fluide, une réduction des contraintes mécaniques et une meilleure efficacité énergétique.

Cette note d'application présente les cas d'utilisation, les avantages et la mise en œuvre du variateur de fréquence Clean Power, qui permet de définir jusqu'à quatre rampes d'accélération et quatre rampes de décélération.



1.3. cas d'utilisation

Systèmes de manutention

- Scenario : Un système de convoyage nécessite des profils de vitesse différents au démarrage et à l'arrêt afin de s'adapter aux variations de charge.
- Solution : Grâce à l'utilisation de plusieurs rampes, le variateur de fréquence peut appliquer une accélération douce pour les charges légères et une rampe plus raide pour les charges lourdes, ce qui évite les chocs mécaniques et garantit un mouvement fluide.
- Exemples :
 - Lors de la mise en marche d'un convoyeur vide, on utilise une rampe d'accélération progressive afin d'éviter toute sollicitation excessive de la bande et du moteur.
 - Lors du démarrage d'un convoyeur fortement chargé, une rampe d'accélération plus rapide est appliquée afin de garantir que le système atteigne rapidement la vitesse souhaitée sans entraîner de retards inutiles dans le transport des matériaux.

- Dans les zones de déchargement ou de mise en attente, différentes rampes de décélération sont utilisées pour réguler le flux de matériaux, afin d'éviter les arrêts brusques susceptibles de provoquer des déplacements ou des blocages.
- La commande adaptative permet au système de passer de manière dynamique d'une rampe d'accélération à une rampe de décélération en fonction des conditions de charge en temps réel, ce qui améliore le rendement et réduit l'usure du système de convoyage.

Pompes centrifuges et ventilateurs

- **Scenario** : Un système de pompage doit démarrer progressivement afin d'éviter les coups de bélier et les pics de pression soudains.
- **Solution** : Il est possible de configurer différentes rampes d'accélération en fonction de la pression du système, tandis que les rampes de décélération permettent d'assurer un arrêt contrôlé sans cavitation.
- **Exemples** :
 - Lors de la mise en marche de la pompe, on utilise une rampe d'accélération progressive afin de permettre à la pression de s'accumuler graduellement, ce qui évite les pics de pression soudains susceptibles d'endommager les canalisations et les vannes.
 - En fonctionnement normal, il est possible d'utiliser une rampe d'accélération modérée lors de l'augmentation de la demande de débit afin d'optimiser la consommation d'énergie tout en préservant la stabilité du système.
 - Une rampe de décélération progressive est utilisée lors d'un arrêt normal afin de réduire progressivement la pression, d'éviter la cavitation et d'assurer un arrêt en douceur.
 - La possibilité de sélectionner ces courbes de montée en puissance et de passer de l'une à l'autre de manière dynamique permet au système de pompage de s'adapter aux variations de charge et aux exigences de fonctionnement, ce qui améliore son rendement et prolonge la durée de vie de l'équipement.

Avantages

- **Contrôle amélioré des processus** : Plusieurs rampes permettent un contrôle personnalisé du moteur, ce qui améliore les performances du système.
- **Réduction des contraintes mécaniques** : Des transitions en douceur réduisent l'usure des composants mécaniques, ce qui prolonge la durée de vie des équipements.
- **Efficacité énergétique** : Des profils d'accélération et de décélération optimaux permettent de réduire au minimum les pics de consommation d'énergie et d'améliorer le rendement global.
- **Sécurité renforcée** : Les variations progressives de vitesse renforcent la sécurité d'exploitation en évitant les démarrages et les arrêts brusques.

- **Polyvalence d'utilisation** : La possibilité de configurer différentes rampes en fonction des conditions de charge rend le variateur de fréquence adapté à divers secteurs d'activité.

1.4. Guide de mise en œuvre : rampes multiples

Compatibilité logicielle

Veillez à [mettre à jour le micrologiciel de votre variateur Clean Power VFD](#) vers la version 2024.14.00 ou une version ultérieure afin de pouvoir utiliser plusieurs rampes d'accélération et de décélération.

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

Instructions étape par étape

Mobile configuration



1. Ouvrez la fenêtre « Configuration avancée » et développez la section « Commandes moteur ».
2. Cliquez sur l'icône en forme de crayon de la fonction « Ramp up »
3. Cliquez sur le signe « + » du tableau de définition des rampes.
4. Entrez la durée de la rampe en secondes (entre 0,1 et 3 600).
5. Les nouvelles rampes d'accélération seront ajoutées au graphique des rampes.
6. Cliquez sur « Terminé ».
7. Les durées des rampes sont affichées dans l'écran de configuration.

	1. Ouvrez la fenêtre « Configuration avancée » et développez la section « Commandes moteur ». 2. Cliquez sur l'icône en forme de crayon de la fonction « Ramp down » 3. Cliquez sur le signe « + » du tableau de définition des rampes. 4. Entrez la durée de la rampe en secondes (entre 0,1 et 3 600). 5. Les nouvelles rampes de décélération seront ajoutées au graphique des rampes. 6. Cliquez sur « Terminé ». 7. Les durées des rampes sont affichées dans l'écran de configuration.
---	--

- Cliquez sur « Enregistrer ».
- Cliquez sur « Transférer » ou « Appairer » pour établir la connexion et transférer la configuration vers le variateur de fréquence.

Choix de la rampe

Sélection de la rampe par entrée numérique :

Lorsque l'on utilise des entrées numériques pour sélectionner la rampe d'accélération ou de décélération à utiliser, il est nécessaire de configurer la ou les entrées numériques concernées.

Limitations connues :

Veuillez noter qu'à l'heure actuelle, le variateur Clean Power VFD ne peut affecter qu'une seule entrée numérique à la sélection de la rampe d'accélération et/ou de décélération ; SEULEMENT 2 rampes d'accélération et 2 rampes de décélération peuvent être définies lors de l'utilisation des E/S.

Lorsque DI = 0 → la rampe 1 est sélectionnée, et lorsque DI = 1 → la rampe 2 est sélectionnée.

Veuillez suivre les instructions ci-dessous pour configurer la ou les entrées numériques du variateur Clean Power VFD en vue de la sélection de la rampe :

	1. Ouvrez la fenêtre « Configuration avancée » et développez la section « E/S ». 2. Cliquez sur l'icône en forme de crayon de la DI sélectionnée. 3. Cliquez sur la fonction. 4. Faites défiler vers le bas et cliquez sur « Sélectionner une rampe d'accélération ». 5. Sélectionnez le type de déclencheur. 6. Cliquez sur « Terminé ». 7. La fonction « Select ramp up » s'affiche pour le DI sélectionné sur l'écran de configuration.
	1. Ouvrez la fenêtre « Configuration avancée » et développez la section « E/S ». 2. Cliquez sur l'icône en forme de crayon correspondant au DI sélectionné. 3. Cliquez sur la fonction. 4. Faites défiler vers le bas et cliquez sur « Sélectionner une rampe de décélération ». 5. Sélectionnez le type de déclencheur... 6. Cliquez sur « Terminé ». 7. La fonction « Select ramp down » s'affiche pour le DI sélectionné sur l'écran de configuration.

- Cliquez sur « Enregistrer ».
- Cliquez sur « Transférer » ou « Appairer » pour établir la connexion et transférer la configuration vers le variateur de fréquence.

Sélection de la rampe via Modbus TCP :

Les registres ci-dessous vous permettent de sélectionner la rampe d'accélération ou de décélération à utiliser parmi les 4 pré-réglages.

Registre Modbus TCP

Adresse

SmartD Motor Controller / SetPoints.rampUpCurveIndex	16#041B (1051 décimal)
SmartD Motor Controller / SetPoints.rampDownCurveIndex	16#041C (1052 décimal)

Sélection de rampes via BACnet IP :

Les objets BACnet ci-dessous vous permettent de choisir la rampe d'accélération ou de décélération à utiliser parmi les 4 pré-réglages.

Nom de l'objet BACnet

Identifiant de l'objet

SmartD Motor Controller,SetPoints.rampUpCurve	MV21
SmartD Motor Controller.SetPoints.rampDownCurve	MV22

1.5. Tester le système à rampes multiples

Consignes de sécurité :

- Veillez à ce que tous les composants électriques soient correctement mis à la terre.
- Veillez à disposer de barrières de sécurité et d'équipements destinés à protéger le personnel chargé des essais.
- Assurez-vous qu'un arrêt d'urgence est disponible.
- Vérifiez que le moteur et la charge sont bien adaptés au variateur de fréquence.

Configuration avant le test :

- Assurez-vous que les différentes rampes sont configurées en fonction des besoins de l'application,

Procédure de test des performances de référence :

- Faites fonctionner le système avec la rampe d'accélération par défaut (Ramp up 1) et la rampe de décélération par défaut (Ramp down 1).
- Mesurez des paramètres tels que le couple, les variations de vitesse et les contraintes mécaniques.
- Identifiez tout problème potentiel, tel que des vibrations excessives, une surchauffe ou des variations de vitesse instables.

Procédure d'essai de réglage progressif de la rampe :

- Testez chaque rampe d'accélération séparément en augmentant progressivement la vitesse de zéro jusqu'au niveau de fonctionnement souhaité.
- Observez et consignez les temps de réponse, l'adaptation à la charge et le rendement énergétique.
- Répétez l'opération pour chaque rampe de décélération, notez le comportement à l'arrêt et l'impact sur la charge.

Procédure d'essai de variation de charge :

- Simulez différentes conditions de charge (par exemple, des charges variables sur le convoyeur ou des pressions variables au niveau de la pompe).
- Testez la manière dont chaque rampe réagit à ces modifications et procédez aux ajustements nécessaires pour optimiser les transitions.
- Surveillez l'apparition d'éventuels effets indésirables, tels que l'usure mécanique, une consommation d'énergie excessive ou une instabilité.

Optimisation finale et documentation :

- Réglez avec précision les paramètres d'accélération et de décélération pour obtenir les meilleures performances.
- Consignez les réglages optimaux de la rampe pour différents scénarios de charge.
- Enregistrez et exportez votre configuration.

1.6. Conclusion : rampes multiples

La définition de plusieurs rampes d'accélération et de décélération sur le variateur de fréquence Clean Power VFD garantit un contrôle, un rendement et une sécurité optimaux pour un large éventail d'applications industrielles. Une mise en œuvre correcte garantit des performances optimales du système, une réduction des temps d'arrêt et une fiabilité opérationnelle accrue.

SMART AN008 – rampes multiples pour améliorer le contrôle et réduire les contraintes mécaniques

Cette note d'application a mis en évidence les avantages substantiels et les capacités de performance améliorées fournis par le Clean Power VFD de SmartD Technologies.

En tirant parti de ses algorithmes de contrôle avancés et en maintenant un fonctionnement optimal du moteur, le Clean Power VFD garantit une efficacité, une fiabilité et une durabilité supérieures dans les applications de contrôle de moteur.

Nous encourageons les industries qui cherchent à moderniser ou à installer de nouveaux systèmes de contrôle de moteur à considérer le Clean Power VFD pour ses avantages exceptionnels.

Pour plus d'informations et des spécifications détaillées, ou pour initier une mise en œuvre dans vos opérations, veuillez visiter notre site Web : <https://smartd.tech/> ou nous contacter au +1-866-776-2783.

Laissez SmartD vous aider à atteindre l'excellence opérationnelle avec des solutions d'alimentation plus propres et plus efficaces.