

Dans une récente interview, Jean Janssen, Président d'Emerson Climate Technologies Europe, explique que l'efficacité énergétique de la dernière génération de compresseurs Scroll est supérieure de 25% par rapport à celle des compresseurs à pistons des années 80, mais aussi qu'il existe des possibilités pour optimiser ultérieurement la régulation électronique en vue d'accroître l'efficacité des installations.

Si la technologie des compresseurs a permis l'importante augmentation de l'efficacité énergétique déclarée par Jean Janssen, la nouvelle régulation électronique peut renforcer encore plus la performance des équipements dans leur fonctionnement saisonnier et dans leur cycle de vie. C'est pourquoi nous vous présentons les plus récents systèmes de régulation ALCO pour le conditionnement d'air, la réfrigération et les pompes à chaleur, tous dotés des critères permettant d'accroître les caractéristiques énergétiques, la gestion et la fiabilité des équipements de climatisation, chauffage et réfrigération, pour une grande variété d'applications.



## Nouvelle régulation pour les installations à haute efficacité énergétique

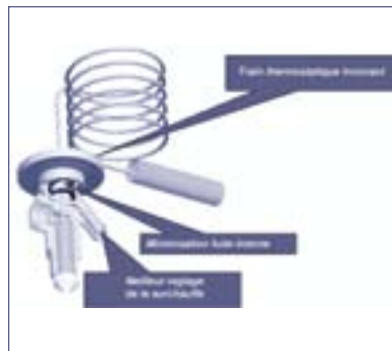
### RÉGULATION POUR COMPRESSEURS COPELAND SCROLL™ DIGITAL DE CONDITIONNEMENT D'AIR

Emerson Climate Technologies a développé trois types de détendeurs et régulateurs fondamentaux pour les compresseurs Digital Scroll™:

- TI Nouveaux détendeurs thermostatiques jusqu'à 20 kW
- EX4/5/6 Gamme complète de détendeurs électroniques pas à pas jusqu'à 120 kW
- EC3-D7x contrôle du compresseur Digital Scroll™ et de la surchauffe

#### Détendeurs thermostatiques TI

Par rapport aux modèles précédents, la nouvelle série de détendeurs thermostatiques ALCO TI présente un certain nombre d'améliorations et d'innovations permettant une utilisation plus précise, plus durable et plus fiable. La figure 1 illustre une représentation en coupe montrant un train thermostatique de nouvelle conception, en acier inox avec soudure laser, et un système de réglage de la surchauffe plus facile et précis. Les nouveaux détendeurs TI sont équipés d'une large membrane qui diminue les perturbations du détendeur, tout en garantissant une meilleure régulation. Ils sont adaptés aux applications avec compresseurs Digital Scroll™, avec évaporateur simple ou multiple. Les connexions sont à souder ou à visser avec un passage équerre. Un double joint offre une meilleure étanchéité contre les fuites accidentelles.



■ Figure 1: Une vue en coupe d'un des nouveaux détendeurs thermostatiques ALCO

La nouvelle plateforme TI prévoit deux versions de détendeurs :

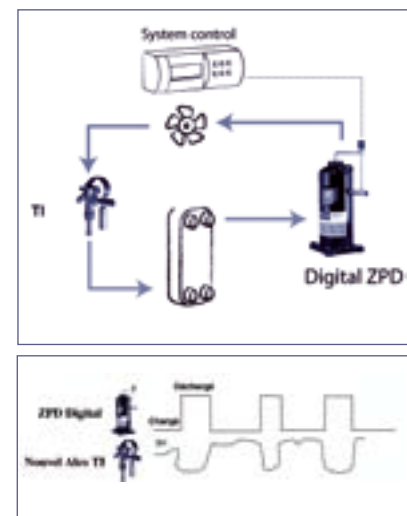
- Version TILÉ avec connexions ODF en acier inox pour brasage sans chiffon mouillé, avec égalisation externe. Ces modèles sont disponibles pour le R-410A et le R-744;
- Version TI(S)(E) avec connexions en cuivre, avec ou sans égalisation externe. Non disponible pour le R-410 et le R-744.

Les détendeurs TI s'installent dans le circuit frigorifique et le régulateur de l'unité fournit au compresseur la commande de modulation de la capacité. Le comportement du détendeur TI est indiqué à la figure 2. Suivant les conditions de charge et de décharge du compresseur Digital Scroll™, la pression dans le détendeur augmente ou diminue selon le régime de charge/décharge du compresseur. Ils peuvent être utilisés dans des systèmes déjà en place utilisant un régulateur mécanique simple et

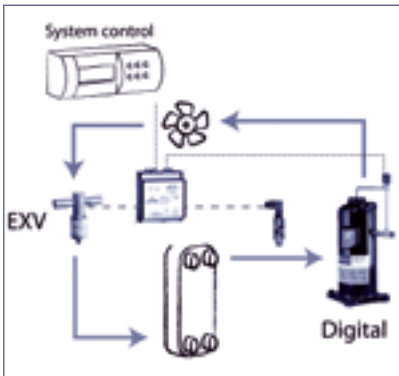
optimisé pour le compresseur Digital Scroll™. Parmi leurs avantages, citons surtout leur réaction rapide aux fluctuations de pression (voir figure 2), leur faible coût d'installation, ainsi que la facilité et la rapidité d'application dans l'installation.

#### Détendeur électronique EXV avec régulateur EC3-D7x

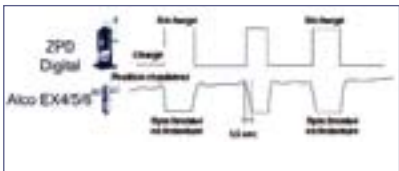
Les détendeurs électroniques EXV décrits ci-après sont prévus pour un fonctionnement avec tous les réfrigérants, y compris le R-410A et le R-744, selon les modèles, et dans leurs



■ Figure 2a et 2b: Schéma d'installation d'un détendeur ALCO TI dans un circuit frigorifique et diagramme caractéristique montrant la réponse rapide à la variation des fluctuations de pression.



■ Figure 3 Schéma d'installation d'un détendeur électronique EXV dans un circuit frigorifique avec un compresseur Digital Scroll™.



■ Figure 4: Comportement du détendeur EXV par rapport aux fluctuations de pression dans le circuit ci-dessus : remarquez la rapidité et l'opportunité de la réponse.

différentes tailles, ils couvrent une plage de puissances qui, pour le R-744, s'étend de 1,8 à 1790 kW. Pour leur installation, comme indiqué à la figure 3, le régulateur de l'unité fournit la commande de modulation de la capacité au module driver EC3-D7x lequel, à son tour, gère directement le compresseur.

Dans ce cas, le comportement du détendeur est beaucoup plus rapide et fiable, comme illustré à la figure 4 ; en effet, 1,5 seconde suffisent pour passer de l'ouverture complète à la fermeture complète. Le régulateur "Gated



■ Figure 7 Un modèle de régulateur EC2 caractérisé par un afficheur à LED avec deux chiffres et demi, 4 LED indicateurs, clavier à 4 touches, récepteur de la télécommande à infrarouge en option, ainsi que la possibilité de gestion à distance et d'installation en réseau.

Logic" opère par le biais d'une synchronisation de la surchauffe (à travers la position du détendeur) et du compresseur Digital Scroll™.

Parmi les avantages, signalons la réaction rapide aux fluctuations de pression, sans retour de liquide au compresseur, ainsi qu'une application simple et rapide dans les installations.

### Régulateur EC3-D7x

Ce nouveau régulateur, illustré à la figure 5, est adapté pour des applications de conditionnement d'air, de réfrigération et de process. Il peut gérer des unités de condensation Copeland Scroll™ Digital ou un tandem composé d'un compresseur standard et d'un compresseur Digital Scroll™. En outre, il est adapté à tous les types d'évaporateurs.

Ses principales caractéristiques sont récapitulées dans le tableau 1. Un schéma illustrant des connexions entre le EC3-D7x et les autres composants de l'installation est illustré à la figure 6.

### RÉGULATEURS POUR COMPRESSEUR DIGITAL SCROLL™ DE RÉFRIGÉRATION

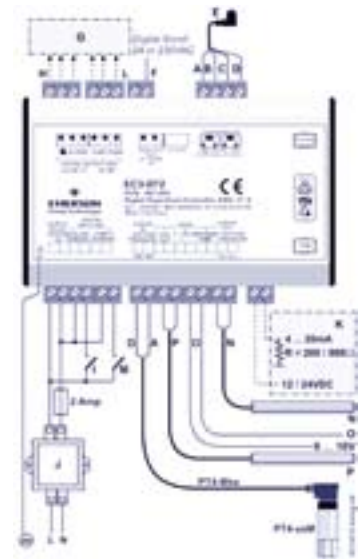
Pour les applications de réfrigération, Emerson Climate Technologies a développé des régulateurs EC2-552 pour les compresseurs et les unités de condensation, ainsi que les régulateurs EC3-65x et EC3-95x pour les centrales frigorifiques. Ils partagent la même logique de fonctionnement et de construction.

### Régulateurs EC2-552 pour unités de condensation

Ces régulateurs sont prévus pour un montage en façade dans une découpe aux dimensions d'encastrement standard de 71 x 29 mm, sans nécessité d'accès postérieur. Ils sont alimentés en 24 Volts AC. Un modèle EC2 est illustré à la figure 7.



■ Figure 5 Nouveau régulateur EC3-D7x ALCO, adapté pour des applications de conditionnement d'air, de réfrigération et de procédé.



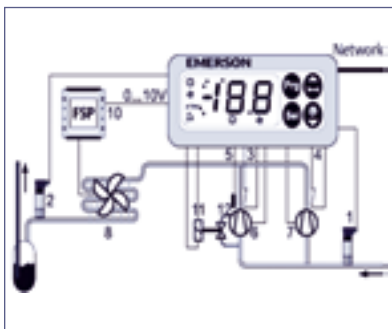
■ Figure 6 Un schéma illustrant les connexions entre le EC3-D7x et les autres composants d'un circuit frigorifique.

#### [ Principales caractéristiques du régulateur EC3-D7x ]

- Régulation de la surchauffe par le biais de détendeurs électroniques ALCO
- Synchronisation de la vanne solénoïde PWM employée pour gérer la capacité du compresseur Digital Scroll™
- Fonctions de MOP et de pumpdown
- Gestion intelligente des alarmes de protection du compresseur
- Disponible en version TCP/IP multilingue
- Vérification des capteurs et du câblage, avec signalisation des erreurs
- Batterie-tampon rechargeable pour la fermeture de la vanne en cas de coupure brusque du secteur
- Connexions électriques vissées sur bornes
- Boîtier en aluminium pour montage dur rail DIN



■ Figure 10 Modèles de régulateurs EC3 pour les centrales frigorifiques de supermarchés. Ils peuvent gérer jusqu'à 8 compresseurs ou jusqu'à 7 standards + 1 compresseur Digital



■ Figure 8 Schéma de connexion d'un régulateur EC2-552; il présente 4 sorties et 5 entrées. Les sorties comprennent deux relais d'allumage/extinction Copeland Scroll Digital™ et un compresseur standard, un Triac pour la modulation du compresseur Digital Scroll™ et un signal 0...10 Volts c.c. pour la régulation électronique de la vitesse des ventilateurs ALCO FSP.

Ils se caractérisent par un afficheur à LED avec deux chiffres et demi, 4 LED indicateurs, clavier à 4 touches, récepteur de télécommande à infrarouge en option, avec possibilité de gestion à distance et d'installation en réseau. Le régulateur EC2-552 gère deux compresseurs au maximum, un compresseur standard on/off et un compresseur Digital Scroll™. Le paramètre de régulation est la pression d'aspiration.

La longueur du cycle, programmée à 20 secondes, peut être réduite à 10 ; alors que la capacité minimale dépend du paramétrage.

Il peut être géré en réseau, à travers le protocole TCP/IP et il possède une interface Ethernet. Un schéma de connexion est illustré à la figure 8.

Le régulateur EC2-552 présente 4 sorties et 5 entrées : les sorties comprennent deux relais arrêt/marche compresseur Digital Scroll™ et du compresseur standard, un Triac pour la modulation du Digital Scroll™ et un sig-

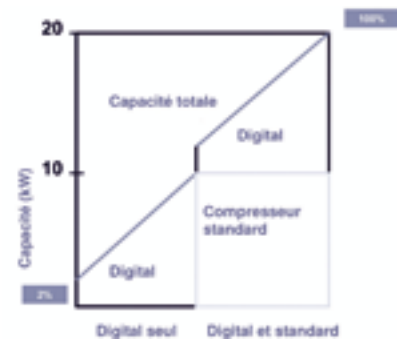
nal 0...10 Volts c.c. pour la régulation électronique de la vitesse des ventilateurs ALCO FSP. Les entrées comprennent un capteur de pression d'aspiration pour la régulation de la capacité, un capteur de pression de condensation pour la régulation de la vitesse du ventilateur, une entrée pour la sonde de température de refoulement du Digital Scroll™ et des entrées numériques pour l'intervention de la protection thermique des compresseurs. Le diagramme illustré à la figure 9 représente la logique de charge des deux compresseurs – Digital et standard – de l'unité de condensation. Lorsque le compresseur standard est actif, le compresseur Digital n'est jamais arrêté, afin de pouvoir intervenir promptement à chaque variation de la demande.

**Régulateurs EC3-65x, EC3-93x pour centrales frigorifiques**

Les régulateurs EC3 pour les centrales frigorifiques des supermarchés peuvent gérer jusqu'à 8 compresseurs ou jusqu'à 7 standards +1 compresseur Digital. Ils sont contenus dans un boîtier d'aluminium pour montage sur rail DIN ; le câblage est réalisé avec des bornes débroschables de type Phoenix et leur alimentation est en 24 Volts. Un modèle est illustré à la figure 10.

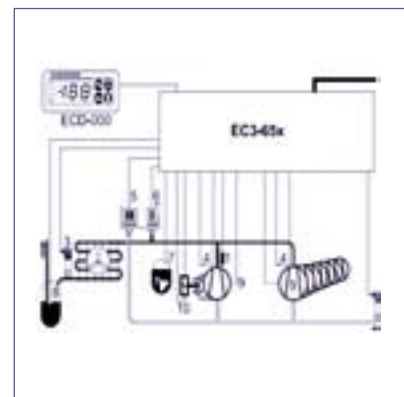
Ils peuvent être gérés à distance et installés en réseau. Une unité d'affichage en option (ECD-000) est disponible, elle possède des caractéristiques fondamentales semblables à celles indiquées ci-dessus. Le paramètre de régulation pour les unités EC3 est la pression d'aspiration. La gestion en réseau est possible dans les versions EC3-xx1 LON et EC3-xx2 TCP/IP Ethernet.

Comme pour le modèle EC2-552, la longueur du cycle, programmée à 20 secondes, peut être réduite à 10; alors que la capacité minimale dépend du paramétrage. La figure 11

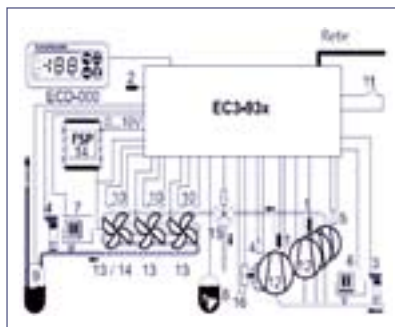


■ Figure 9 Représentation de la logique de charge des deux compresseurs – Digital et standard – d'une unité de condensation. Lorsque le compresseur standard est actif, le compresseur Digital n'est jamais éteint, afin de pouvoir intervenir promptement à chaque variation de la demande

donne un exemple de connexion d'un régulateur EC3-65x, qui illustre le schéma d'une centrale frigorifique avec 7 compresseurs standard + 1 compresseur Digital Scroll™. La figure 12 illustre un circuit différent, qui emploie un régulateur EC3-93x pour une centrale avec 4 compresseurs standard (ou 3+1 compresseur Digital Scroll™) et 3 ventilateurs.



■ Figure 11 Exemple de connexion d'un régulateur EC3-65x pour la centrale frigorifique d'un supermarché avec 7 compresseurs standard + 1 compresseur Digital Scroll™.



■ Figure 12 Un schéma de connexion d'un régulateur EC3-93x pour une centrale avec 4 compresseurs standard (ou 3+1 compresseurs Digital Scroll™) et 3 ventilateurs.

### Connexions sur réseau Ethernet TCP/IP

Les régulateurs EC3 permettent une connexion sur le réseau Ethernet avec le routeur seulement, ainsi qu'illustré dans le schéma de la figure 13, ou même avec un PC, comme illustré à la figure 14, pour la gestion des vitrines frigorifiques, des cellules frigorifiques et des unités de condensation des supermarchés.

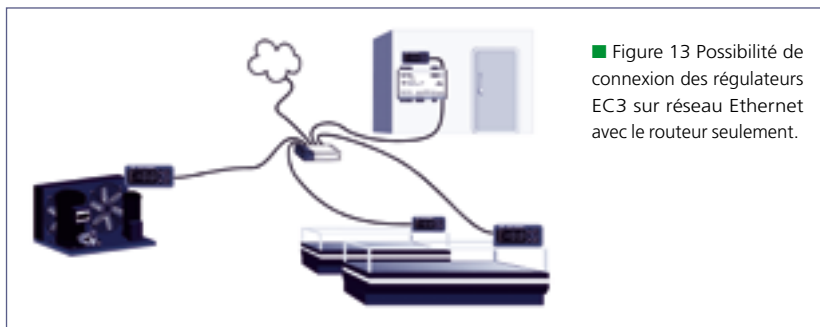
De cette manière, toutes les données de fonctionnement, les températures de conservation des produits et les autres paramètres opérationnels du circuit frigorifique peuvent être constamment surveillés. Un mot de passe protège l'accès, afin que les paramètres ne puissent pas être modifiés par des personnes non autorisées. Les données sont enregistrées dans une mémoire interne toutes les 15 minutes et le transfert sur l'EEPROM a lieu toutes les 24 heures ; la mémoire maximale est de 30 jours, après quoi il faudra télécharger les données sur le PC, afin de pouvoir les conserver de manière permanente.

L'upload permet de mémoriser les données

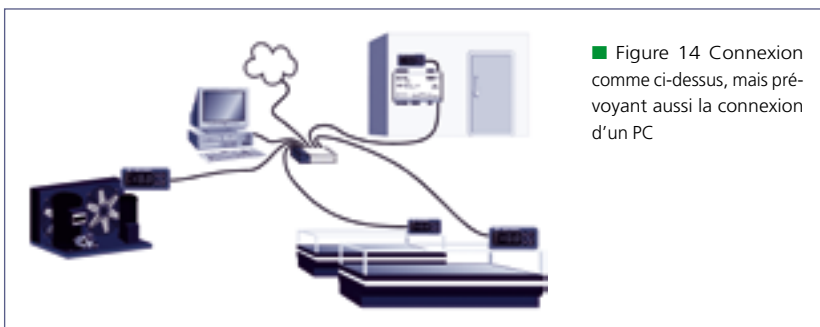
#### [ A PROPOS D'EMERSON ]

Situé à St. Louis, le groupe Emerson (NYSE: EMR) est un acteur global de premier plan qui offre à ses clients des solutions innovantes alliant technologie et ingénierie grâce à son réseau de divisions dans les secteurs de l'approvisionnement d'électricité en continu, de l'automatisation des processus industriels, des composants et outillage industriels, des technologies de climatisation et de l'électroménager et outillage. Emerson a réalisé un chiffre d'affaires de 20.9 milliards de dollars en 2009.

► [www.Emerson.com](http://www.Emerson.com)



■ Figure 13 Possibilité de connexion des régulateurs EC3 sur réseau Ethernet avec le routeur seulement.



■ Figure 14 Connexion comme ci-dessus, mais prévoyant aussi la connexion d'un PC

programmées sur un PC, aussi bien pour les sauvegarder que pour les dupliquer en cas de régulateurs multiples. Le download, au contraire, permet de télécharger les paramètres sur celui-ci ou sur d'autres régulateurs du même type, aussi bien pour pouvoir programmer de la même manière plusieurs régulateurs, que pour des variations mineures. Les données peuvent être sauvegardées sous le format Excel.

### Vannes de régulation électroniques pour CO2

Pour le secteur des installations à CO2 dans des applications subcritiques, Emerson Climate Technologies vient de développer deux séries de vannes électroniques (dont nous avons déjà parlé ci-dessus), caractérisées par un fonctionnement extrêmement précis et fiable. Il s'agit des modèles :

- EX2, une vanne électronique à modulation d'impulsions pour des emplois de réfrigération, prévue pour fonctionner dans une plage de puissances frigorifiques de 1,8 à 35 kW pour un fonctionnement avec CO2.
- EX4,5,6,7,8 vannes électroniques simple-flow et bi-flow, actionnées par un moteur pas à pas, en mesure de fonctionner dans une plage de puissances de 2 à 1027 kW avec le réfrigérant R-410A, et de 3,0 à 1790 kW avec le réfrigérant R-744. Les deux modèles sont prévus pour des applications de conditionnement d'air, pompe à chaleur et réfrigération. Ces vannes étendent les possibilités d'utilisation du CO2 dans les installations de conditionnement d'air, les pompes à chaleur et les équipements de réfrigération, en permettant de réaliser des appareils et des systèmes absolument "inoffensifs" pour l'environnement.

#### [ A PROPOS D'EMERSON CLIMATE TECHNOLOGIES ]

Emerson Climate Technologies™, société du groupe Emerson, est le premier fournisseur mondial de solutions de chauffage, ventilation, conditionnement d'air et réfrigération pour les applications résidentielles, industrielles et commerciales. Le groupe allie technologie de première classe avec des services éprouvés en matière d'ingénierie, de conception, de distribution, d'enseignement et de contrôle afin d'offrir des solutions de conditionnement d'air intégrées et personnalisées à ses clients du monde entier. Les solutions innovantes d'Emerson Climate Technologies™, qui incluent des marques leaders du secteur, telles que Copeland Scroll™ et Alco Controls, améliorent le confort, garantissent la sécurité des aliments et protègent l'environnement.

► [www.emersonclimate.eu](http://www.emersonclimate.eu)