

# Notice d'utilisation et d'installation

## Filtres passifs d'harmoniques ecosine evo



**Ecosine evo**

FN 3440/FN 3441 (50 Hz) pour 380 à 415 VAC  
FN 3450/FN 3451 (50 Hz) pour 440 à 500 VAC  
FN 3442/FN 3443 (60 Hz) pour 380 à 415 VAC  
FN 3452/FN 3453 (60 Hz) pour 440 à 480 VAC

© Tous droits réservés.

Aucune partie du présent document ne peut être reproduite, stockée dans un système électronique d'extraction, ni transmise, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schaffner International Ltd. Les informations dans ce document peuvent être modifiées sans avis préalable. Bien que toutes les précautions raisonnables aient été prises dans la préparation de ce manuel, Schaffner n'assume aucune responsabilité pour les erreurs ou omissions. Schaffner n'assume non plus aucune responsabilité pour tout dommage résultant de l'utilisation de l'information contenue dans ce document.

Révision : 07 (Septembre 2019)

La version la plus récente de ces instructions (au format PDF) est disponible à [www.schaffner.com](http://www.schaffner.com) ou auprès de votre agent commercial Schaffner.

D'autres documents techniques relatifs à nos produits peuvent également être téléchargés à [www.schaffner.com](http://www.schaffner.com)

Nom du document :

Notice d'utilisation et d'installation Ecosine evo Rev07.pdf

## Historique des versions

Révisions	Date	Description
01	Novembre 2016	Version initiale
02	Février 2017	FN 3441/51/53 et types IP 20 ajoutés
03	Juillet 2017	SCCR
04	Janvier 2017	Mise à jour de la table de sélection des filtres FN3441/51/53 (avec valeur minimale de Lac et Ldc) Ajout de la dimension du pas de vis et du couple de serrage pour le protège-doigts
05	Octobre 2018	Ajouter une nouvelle série de filtres FN 3442 et FN 3443 (60 Hz, 380VAC)
06	Janvier 2019	Mise à jour du tableau des bornes d'alimentation (Tableau 1) Ajout d'informations supplémentaires concernant le raccordement des bornes de puissance avec le module TDJ
07	Septembre 2019	Mise à jour du tableau des bornes de terre du filtre (Tableau 1) Ajout des filtres FN3440/41-250-119 et FN3450/51-315-119 ainsi que des informations sur le nouveau cadre J utilisé.

## i. Filtre passif d'harmoniques ecosine evo

### Points forts des filtres ecosine evo

Les filtres passifs d'harmoniques peuvent être configurés en fonction des besoins de l'application pour obtenir une solution sur mesure, adaptée à chaque problème spécifique d'atténuation des harmoniques engendrées par une charge triphasée non linéaire.

Les huit lignes de produits, FN 3440/FN 3441, FN 3450/FN 3451, FN 3442/FN 3443 et FN 3452/FN 3453, peuvent être utilisées dans les installations à basse tension avec une fréquence de 50 Hz et 60 Hz. Les filtres sont particulièrement adaptés pour les moteurs d'entraînement AC et DC, les chargeurs de batteries et d'autres applications en électronique de puissance avec redresseurs d'entrée triphasés.

Basée sur une technologie évoluée, la nouvelle génération de filtres passifs d'harmoniques ecosine evo se distingue par les aspects novateurs suivants :

- | **La série ecosine evo est conçue pour les tâches les plus exigeantes en termes d'atténuation d'harmoniques** : Les filtres ecosine evo FN 3440, FN 3450, FN 3442 et FN 3452 sont conçus pour les redresseurs triphasés à diodes et à thyristors pour atteindre un THDi  $\leq 5\%$ , même sans bobine d'inductance intégrée dans l'entraînement moteur. Avec une bobine d'inductance (8%), les modèles FN 3441, FN 3451, FN 3443 et FN 3453 des filtres ecosine evo permettent d'atteindre un THDi de 5% à la puissance nominale. La nouvelle génération des filtres ecosine evo garantit le respect des exigences les plus strictes de la norme IEEE-519 et d'autres normes internationales pour la qualité de l'énergie.
- | **Performance supérieure des filtres ecosine evo en charge partielle.** La performance excellente des filtres ecosine evo ne se reflète pas seulement dans l'atténuation des courants d'harmoniques et la réduction du THDi à 5% (redresseurs à diodes à puissance nominale), mais aussi dans une puissance réactive minimale, même en charge partielle ou sans charge. Le facteur de déplacement de la puissance reste à  $\cos\phi > 0,98$  à 50% de la charge.
- | **La conception modulaire de la série ecosine evo permet des solutions optimales et sur mesure.** Les filtres ecosine evo sont configurables, pouvant être complétés par les modules optionnels ventilateur avec ou sans alimentation auxiliaire, cavalier pour circuit optionnel d'atténuation RC. En fonction de la situation d'installation et la configuration de l'entraînement, le simple ajout d'un nouveau module permet d'obtenir la solution optimale.
- | **Compact, robuste, fiable et prêt à l'emploi**
- | Le configurateur de produit ([myecosine.com](http://myecosine.com)) de Schaffner aide les utilisateurs à trouver le modèle de filtre qui convient le mieux à leur application.
- | La version actualisée du logiciel de simulation SchaffnerPQS3 ([pqs.schaffner.com](http://pqs.schaffner.com)) permet de simuler l'utilisation des filtres passifs d'harmoniques ecosine evo dans une installation électrique et, en outre, de mesurer la performance de manière rapide et précise.

Ce manuel utilisateur assiste les constructeurs, installateurs et techniciens d'application dans la sélection, l'installation, l'utilisation et la maintenance des filtres. Il fournit des informations utiles relatives à l'atténuation des harmoniques et donne des réponses aux questions les plus fréquemment posées.

Si vous avez besoin d'une assistance supplémentaire, veuillez vous adresser à votre représentant local Schaffner.

## ii. Garantie de performance

En sélectionnant un filtre approprié de la série ecosine evo et en l'installant dans une application avec un entraînement à vitesse variable alimenté à fréquence variable, nous garantissons que la distorsion du courant d'entrée sera inférieure ou égale à 5% THDi pour les filtres ecosine evo standards en fonctionnement à puissance nominale, pour autant que nos spécifications techniques soient respectées. Les filtres ecosine evo peuvent fournir des performances similaires dans d'autres applications d'entraînement telles que les applications à couple constant, avec entraînement à courant continu ou d'autres redresseurs à phase contrôlée comme un redresseur à thyristors. Le THDi réel peut cependant varier en fonction de la charge et/ou de la vitesse et/ou de l'angle d'amorçage et ne peut donc pas être garanti pour ces applications. Consultez votre représentant Schaffner pour obtenir de l'assistance sur utilisation de filtres ecosine evo dans de telles applications.

## Configuration minimale requise

Les niveaux de performance garantis de ce filtre seront atteints lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- | Type de charge : tout type d'appareil triphasé avec redresseur d'entrée à diodes, avec bobine d'inductance (FN 3441/43/51/53) ou sans bobine d'inductance (FN 3440/42/50/52)
- | Type de source : alimentation triphasée sans neutre
- | Impédance de ligne : <3% (calculée pour la puissance nominale du filtre)
- | Fréquence de ligne : 50 Hz  $\pm$  1 Hz (FN 3440/41, FN 3450/51), 60 Hz  $\pm$  1 Hz (FN 3442/43, FN 3452/53)
- | Tension de ligne : tension nominale de ligne  $\pm$  10%
- | Déséquilibre de tension : <1%
- | Distorsion de tension : THDu <2%

Si un THDi de 5% n'est pas atteint avec un filtre correctement dimensionné et installé, Schaffner fournira l'assistance technique nécessaire ou remplacera gratuitement le filtre.

## iii. Avis important

Les filtres d'harmoniques ecosine evo sont conçus pour le fonctionnement côté entrée (côté réseau) dans des installations électriques de puissance avec redresseurs d'entrée dans des réseaux triphasés symétriques, comme par exemple dans des entraînements AC et DC et des alimentations DC de forte puissance. L'utilisateur devra déterminer au cas par cas si un filtre convient pour son application spécifique. Schaffner n'assume aucune responsabilité pour temps d'arrêt ou les dommages indirects résultants de l'utilisation des filtres ecosine hors des spécifications. Les filtres ecosine ne conviennent pas aux applications monophasées ou à division de phase.

## iv. Consignes de sécurité générales et instructions d'installation (Précautions et Avertissements)

Filtres PQF



FR

### Consignes de sécurité et d'installation générales (précautions et avertissements)

#### 1. Informations importantes

Ces consignes de sécurité générales se réfèrent au groupe de filtres PQ (« Power Quality »), y compris les filtres actifs et passifs d'harmoniques (AHF, PHF), les selfs de réseau CA et les filtres de sortie. Avant de procéder à l'installation, à l'opération, à la maintenance ou à la vérification des filtres PQ, vous devez avoir lu les consignes de sécurité et d'installation, le manuel d'installation et les spécifications du produit. Ne manipulez les produits Schaffner que si vous connaissez parfaitement l'équipement et les consignes de sécurité et d'installation. Cela est également valable pour tous les avertissements figurant sur les filtres. Veillez à ce que ces avertissements ne soient pas enlevés et que leur lisibilité ne soit pas altérée.

Les symboles, termes et désignations suivants sont utilisés dans ces consignes de sécurité et d'installation :

Symbole	Description
 CAUTION	Suivez ces instructions pour éviter toute situation susceptible de causer des blessures légères ou modérées ou d'endommager l'unité.
 WARNING	Suivez ces instructions pour éviter toute situation susceptible de causer des blessures graves ou mortelles.
<b>NOTICE</b>	Attirez l'attention de l'utilisateur sur des informations à respecter.

#### 2. Consignes d'installation importantes

- Veuillez lire et respecter les consignes de sécurité et d'installation ci-après.
- Avant l'installation, contrôlez soigneusement l'emballage et le produit. Les dommages visibles à la réception doivent être signalés immédiatement au transporteur. Dans de tels cas, les filtres ne doivent pas être installés.
- Les filtres peuvent être lourds. Les instructions définies par votre entreprise pour le levage de charges lourdes doivent être respectées.
- Utilisez un boulon fileté de taille appropriée pour chaque trou/fente de montage sur la bride de filtre. La classe de résistance du boulon doit être déterminée par l'installateur en fonction du poids du filtre et du matériau de la surface de montage.
- Raccordez le filtre aux bornes pour conducteur de protection.
- Coupez l'alimentation côté secteur, puis raccordez la/les borne(s) de phase et, le cas échéant, la borne du fil neutre du filtre. L'étiquette de filtre indique également le côté secteur (« LINE », bornes secteur) et le côté charge (« LOAD », bornes de l'électronique de puissance).
- Pour le raccordement électrique des bornes de filtre, utilisez les couples de serrage indiqués sur l'étiquette du filtre et/ou dans les fiches techniques du filtre.
- Les sections du conducteur et de la barre collectrice doivent être sélectionnées en conformité avec les codes électriques nationaux et internationaux et les normes relatives à l'équipement pour lequel les filtres PQ doivent être installés et à l'équipement utilisé.
- Certains filtres sont équipés des bornes supplémentaires, par exemple pour la surveillance de surchauffe. Ces fonctions supplémentaires doivent être en place avant de mettre les filtres sous tension. En cas de doutes, veuillez consulter votre représentant local Schaffner.
- Les filtres actifs d'harmoniques (AHF) fonctionnent avec des transformateurs de courant (TC) approvisionnés en externe qui sont installés dans en association avec du matériel électrique générant des tensions mortellement dangereuses. N'installez pas les transformateurs de courant avant d'avoir lu les instructions de sécurité relatives à l'installation fournies par le fabricant des TC. Considérez toujours le transformateur comme partie intégrante du circuit raccordé et veillez à ne pas toucher les conducteurs et bornes ou d'autres parties du transformateur qui ne sont pas reliés à la terre.
- Afin d'assurer une utilisation optimale de vos filtres PQ, consultez également les manuels d'utilisateur et d'installation, les documents techniques (white-paper) et autres documents disponibles dans la rubrique de téléchargements sur le site [www.schaffner.com](http://www.schaffner.com). Ces instructions supplémentaires fournissent des informations utiles techniques et spécifiques à l'équipement.

#### 3. Consignes et prescriptions de sécurité

1. Symbole sur l'appareil 2. Catégorie de sécurité	Prescriptions de sécurité
  WARNING	L'installation, la mise en service, l'opération et le cas échéant, la maintenance de l'équipement doivent être effectuées par un électricien ou technicien qualifié et certifié connaissant les règles de sécurité relatives aux installations électriques. Les personnes non qualifiées ne sont pas autorisées à manipuler, installer ou maintenir les filtres PQ!
  WARNING	Une possibilité de tension élevées existe lors du fonctionnement des produits PQ. Veillez toujours à couper le courant avant tout travail sur les parties sous tension du filtre et attendez un certain temps pour permettre aux condensateurs de se décharger à des niveaux sûrs (<42 V). Les tensions résiduelles doivent être mesurées entre les phases et entre les phases et la terre.
  CAUTION	La mise à la terre de l'équipement doit être correcte afin de protéger l'utilisateur contre la tension d'alimentation conformément aux réglementations nationales et locales. Suivez toujours les procédures de sécurité définies par votre société et par les codes électriques nationaux applicables lors de la manipulation, de l'installation, du fonctionnement ou de la maintenance des équipements électriques.
  CAUTION	Certains produits peuvent être équipés de filtres CEM pouvant générer des courants de fuite vers la terre. Raccordez toujours le filtre au conducteur de protection avant de continuer le câblage des bornes de phase/du fil neutre. Lors de la mise hors service du filtre, ne retirez le conducteur de protection qu'à la fin.
  WARNING	Le réglage OFF dans le filtre AHF ne déconnecte pas l'équipement du secteur et ne doit donc en aucun cas être utilisé comme fonction de sécurité.
  CAUTION	Veillez respecter scrupuleusement les consignes en matière d'installation et de conditions environnementales. Le cas échéant, assurez-vous que les ouvertures de ventilation ne sont pas obstruées afin de permettre une circulation optimale de l'air. N'utilisez le filtre que dans les limites des spécifications électriques, mécaniques, thermiques relatives aux conditions ambiantes.
  CAUTION	Les filtres PQ sont des composants électriques sujets à des pertes. Les pièces/surfaces de l'équipement peuvent devenir très chaudes à pleine charge.
<b>NOTICE</b>	Pour une installation à une altitude supérieure à 2 000 mètres, veuillez contacter la société Schaffner avant de procéder à l'installation.
<b>NOTICE</b>	L'utilisateur (la personne responsable de la mise en service du filtre) doit déterminer au cas par cas si le filtre convient à l'usage prévu. Schaffner décline toute responsabilité en cas d'arrêt ou de dommages résultant du non-respect des spécifications du filtre lors de son utilisation.
  CAUTION	En cas de doutes ou de questions, veuillez contacter votre représentant local Schaffner (détails pour chaque région disponibles sur <a href="http://www.schaffner.com">www.schaffner.com</a> ).

## Sommaire

<b>i. Filtre passif d'harmoniques ecosine evo.....</b>	<b>3</b>
Points forts des filtres ecosine evo .....	3
<b>ii. Garantie de performance .....</b>	<b>4</b>
<b>Configuration minimale requise .....</b>	<b>4</b>
<b>iii. Avis important .....</b>	<b>4</b>
<b>iv. Consignes de sécurité générales et instructions d'installation (Précautions et Avertissements)</b>	<b>5</b>
<b>1. Désignation des filtres passifs d'harmoniques ecosine evo.....</b>	<b>8</b>
1.1 Distinction entre FN 3440/FN 3441, FN 3450/FN 3451, FN 3442/FN 3443 et FN 3452/FN 3453 ....	8
1.2 Explication du principe de désignation « ecosine evo » .....	8
<b>2. Sélection du filtre .....</b>	<b>12</b>
2.1 Tableau de sélection de filtre FN 3440/FN 3441 (50 Hz, 3 × 380 ... 415 VAC).....	15
2.2 Tableau de sélection de filtre FN 3450/FN 3451 (50 Hz, 3 × 440 ... 500 VAC).....	16
2.3 Tableau de sélection de filtre FN 3442/FN 3443 (60 Hz, 3 × 380 ... 415 VAC).....	17
2.4 Tableau de sélection de filtre FN 3452/FN 3453 (60 Hz, 3 × 440 ... 480 VAC).....	18
2.5 Configurations possibles et désignation des filtres lorsqu'un ventilateur externe est disponible ....	19
2.6 Configurations possibles et désignation des filtres avec ventilateur intégré .....	20
2.7 Configurations possibles et désignation de filtres lorsqu'une alimentation externe est disponible pour le ventilateur .....	21
2.8 Configuration du filtre avec cadre J (FN3440/41-250-119, FN3450/51-315-119).....	22
<b>3. Description des filtres.....</b>	<b>22</b>
3.1 Caractéristiques électriques générales FN 3440/FN 3441 (filtres 50 Hz) .....	22
3.2 Caractéristiques électriques générales FN 3450/FN 3451 (filtres 50 Hz) .....	23
3.3 Caractéristiques électriques générales FN 3442/FN 3443 (filtres 60 Hz) .....	24
3.4 Caractéristiques électriques générales FN 3452/FN 3453 (filtres 60 Hz) .....	25
3.5 Caractéristiques électriques supplémentaires.....	26
3.6 Exigences de refroidissement.....	26
3.7 Caractéristiques mécaniques – tailles .....	27
3.8 Encombrement des filtres ecosine evo.....	29
3.9 Performance des filtres .....	31
3.10 Schéma fonctionnel .....	33
<b>4. Conception modulaire : Sélection des modules optionnels.....</b>	<b>34</b>
<b>5. Design et composants du filtre.....</b>	<b>36</b>
5.1 Version IP 00, tailles A à F .....	36
5.2 Version IP 00, tailles G à H.....	37
5.3 Version IP 00, hauteur d'axe J.....	37
5.4 Version IP 20 .....	38
<b>6. Évaluation de la performance à l'aide du logiciel SchaffnerPQS.....</b>	<b>40</b>
<b>7. Utilisation des filtres .....</b>	<b>41</b>
<b>8. Installation du filtre .....</b>	<b>42</b>

<b>9. Maintenance des filtres .....</b>	<b>50</b>
9.1 Plan de maintenance .....	50
9.2 Ventilateur .....	51
9.3 Condensateurs de puissance .....	51
9.4 Connexions électriques .....	52
<b>10 Disjoncteur du circuit bouchon .....</b>	<b>53</b>
<b>11. Dépannage .....</b>	<b>54</b>
<b>Clause de non-responsabilité .....</b>	<b>55</b>

## 1. Désignation des filtres passifs d'harmoniques ecosine evo

### 1.1 Distinction entre FN 3440/FN 3441, FN 3450/FN 3451, FN 3442/FN 3443 et FN 3452/FN 3453

Avant d'entrer dans les détails de la désignation, il est important de connaître les différences entre les modèles FN 3440 et FN 3441, FN 3450 et FN 3451, FN 3442 and FN 3443, FN 3452 et FN 3453. Les modèles FN 3440, FN 3450, FN 3442 et FN 3452 sont utilisés pour les entraînements sans bobine d'inductance. Alors que les modèles FN 3441, FN 3451, FN 3443 et FN 3453 sont destinés à l'utilisation dans les entraînements avec inductance de ligne déjà intégrée (8%). En d'autres termes, les séries de filtres FN 3440, FN 3450, FN 3442 et FN 3452 comprennent un trio de selfs (self de ligne, self de blocage et self de charge), alors qu'il n'y a que deux selfs (self de ligne, self de blocage) pour les séries FN 3441, FN 3451, FN 3443 et FN 3453.

La distinction entre les modèles FN 3440, (FN 3450, FN 3442, FN 3452) et FN 3441 (FN 3451, FN 3443, FN 3453) permet à Schaffner de fournir la solution idéale pour les différents types d'entraînements :

- | En cas d'absence de bobine d'inductance dans l'entraînement, les filtres de type FN 3440, FN 3450, FN 3442 et FN 3452 permet de réduire le THDi à 5% en fonctionnement à puissance nominale.
- | Si l'entraînement comprend une bobine d'inductance (min. 8%), il est possible de réduire le THDi à 5% en régime nominal à l'aide des séries de filtres FN 3441, FN 3451, FN 3443 et FN 3453.

Si vous avez des difficultés à choisir le bon filtre, veuillez vous adresser à votre représentant local Schaffner.

### 1.2 Explication du principe de désignation « ecosine evo »

Ecosine evo représente la nouvelle génération de filtres passifs d'harmoniques Schaffner. Ils sont introduits avec un nouveau système de désignation. La nouvelle référence est divisée en 4 parties reliées par un trait d'union, comme le montre la

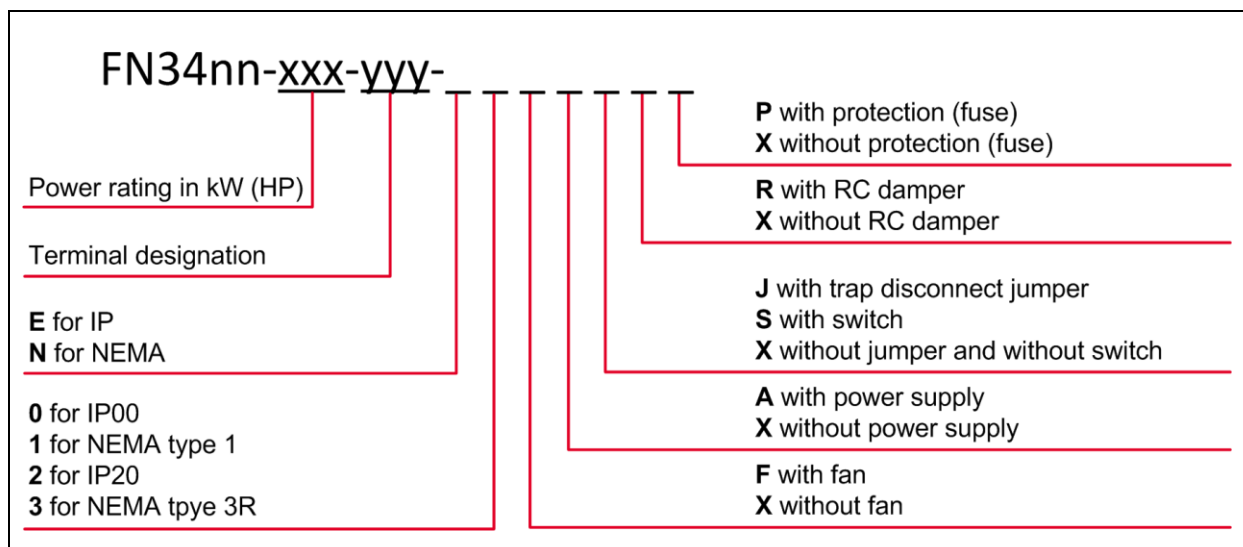


Figure 1 Désignation « ecosine evo »



La première partie de la référence « <b>FN 34nn-xxx-yyy-_____</b> » sert à distinguer les six séries de filtres ecosine evo.	FN 3440	FN 3441	FN 3450	FN 3451	FN3442	FN3443	FN 3452	FN 3453
Pour redresseurs à diodes sans bobine d'inductance	✓		✓		✓		✓	
Pour redresseurs à diodes avec bobine d'inductance (8%)		✓		✓		✓		✓
Pour redresseurs à thyristors	✓		✓		✓		✓	
Fréquence de fonctionnement	50 Hz		50 Hz		60 Hz		60 Hz	
Tension de service nominale	3x 380 à 415 VAC		3x 440 à 500 VAC		3 x 380 à 415 VAC		3x 440 à 480 VAC	

- La deuxième partie de la référence « FN 34nn-**xxx**-yyy-\_\_\_\_\_ » indique la **puissance nominale de l'entraînement**, en kW pour les filtres 50 Hz et en CV pour les filtres 60 Hz. Veuillez noter que le courant nominal n'est plus indiqué dans la désignation des filtres ecosine evo.
- La troisième partie de la référence « FN 34nn-xxx-**yyy**-\_\_\_\_\_ » indique le type de borne de puissance. Pour plus d'informations, voir le Tableau 1.
- La quatrième partie de la référence « FN 34nn-xxx-yyy-\_\_\_\_\_ » contient sept caractères, les deux premiers indiquant la classe de protection du filtre. E0 et E2, par exemple, représentent les boîtiers IP 00 et IP 20, alors que N1 et N3 représentent respectivement les indices NEMA 1 et NEMA 3R. Les cinq caractères suivants indiquent la présence (F,A,R,J,P) ou l'absence (X) de modules optionnels dans le filtre, comme le montre la

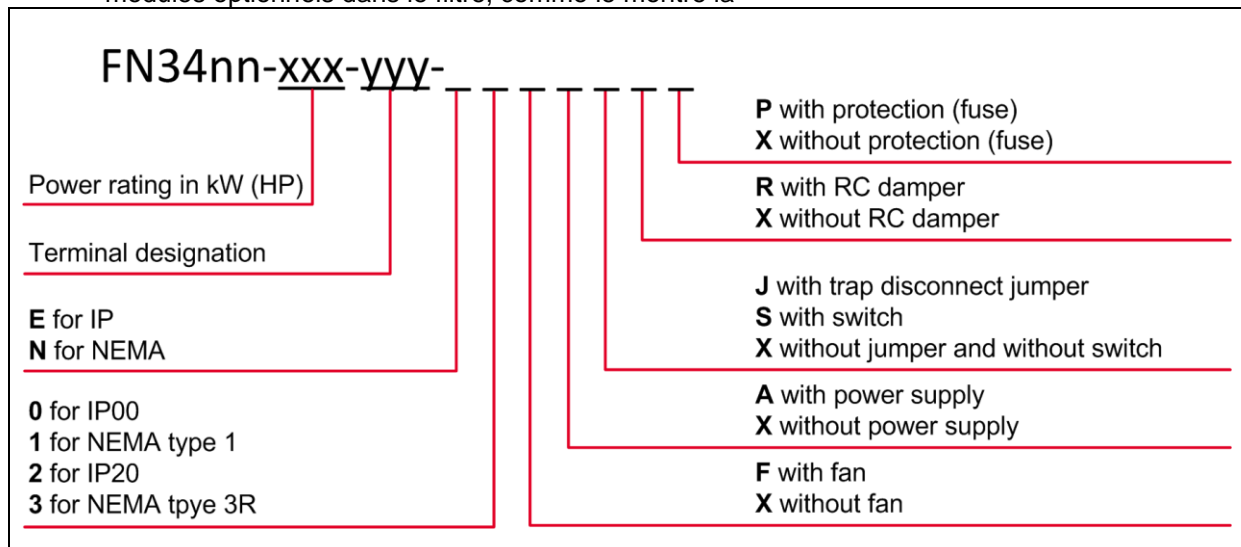


Figure 1. Reportez-vous aux paragraphes 2.4, 2.5 et 2.6 pour des informations supplémentaires.

Schaffner propose un **configurateur de produit** en ligne ([myecosine.com](http://myecosine.com)) ainsi que le programme de simulation **SchaffnerPQS3** ([pqs.schaffner.com](http://pqs.schaffner.com)) qui permet de sélectionner et vérifier le modèle ecosine evo qui convient le mieux à votre application.

**Exemples de désignations des filtres ecosine evo :**

**FN 3440-22-115-E0XXJRX** : Filtre pour 50 Hz, 380 à 415 VAC, puissance nominale de l'entraînement 22 kW sans bobine d'inductance, bornes de 20 mm<sup>2</sup>, version ouverte (IP 00) ; le filtre est équipé d'un disjoncteur de circuit bouchon et d'un module circuit RC.

**FN 3441-22-115-E2FAXXX** : Filtre pour 50 Hz, 380 à 415 VAC, puissance nominale de l'entraînement 22 kW avec bobine d'inductance (8%), bornes de 20 mm<sup>2</sup>, boîtier IP 20 ; le filtre est équipé d'un ventilateur et d'une alimentation auxiliaire.

**FN 3452-150-116-E0XXXXX** : Filtre pour 60 Hz, 440 à 480 VAC, puissance nominale de l'entraînement 150 CV sans bobine d'inductance, version ouverte (IP 00) ; le filtre n'est pas doté de modules complémentaires.

**FN 3440-250-119-E2FASXX** : Filtre pour réseau 50 Hz , 380-415 V AC, puissance nominale de l'entraînement 250kW sans bobine de bus DC, boîtier IP20, le filtre est équipé d'un module ventilateur, un module alimentation auxiliaire et un module interrupteur.

Tableau 1 Désignation des bornes de puissance pour filtres ecosine evo

Filter power terminals						
Terminal designation*	Screw thread	Flex wire AWG	Flex wire	Screw torque value	Max width**	Frame size
			[mm <sup>2</sup> ]		cable lug	
				[Nm]	[mm]	
110	M3	14-22	0.4-2.5	0.5	7	A
112	M4	10-22	0.4-6	1.2	10	B, C
113	M6	6-18	0.75-16	3	15	D
115	M8	1/0-8	10-50	8	15	E, F
116	M8	3/0-8	10-95	8	17	G
118	M10	3/0-500 kcmil	95-240	10	35	H
119	M16	350-750 kcmil	185-400	10	48	J

\* Recommended connector type: wire or cable lug for 110 to 113, only cable lug for 115 to 118  
 \*\* To fulfill creepage/clearance acc. UL 61800-5-1 without additional protection (insulation). Creepage/clearance can vary depending on applicable standard and must be reviewed by customer. Creepage/clearance may be reduced when additional protection (insulation) is provided.

Filter signal and earth terminals			
Terminal type	Screw thread	Screw torque value	Frame size
		[Nm]	
Signal	M3*	0.5	All
Earth (PE)	M5	2.2	A
Earth (PE)	M6	4	B
Earth (PE)	M6	4	C
Earth (PE)	M8	9	D
Earth (PE)	M8	9	E
Earth (PE)	M10	17	F
Earth (PE)	M10	17	G
Earth (PE)	M10	17	H
Earth (PE)	M12	25	J

\* Max width cable lug = 7 mm

## 2. Sélection du filtre

Afin de tirer pleinement profit des filtres passifs d'harmoniques ecosine evo, ceux-ci doivent être soigneusement sélectionnés et configurés. Outre les tableaux de sélection ci-inclus et les fiches techniques disponibles dans le configurateur en ligne ([myecosine.com](http://myecosine.com)), nous recommandons de vérifier la sélection à l'aide de l'outil de simulation SchaffnerPQS3, disponible sous [pqs.schaffner.com](http://pqs.schaffner.com).

### Étape 1 : Fréquence du réseau

Déterminez si l'installation considérée fonctionnera dans un réseau 50 Hz ou 60 Hz et sélectionnez la série de filtres correspondante selon le tableau suivant :

Réseau 50 Hz	Europe, Moyen-Orient, parties de l'Asie, parties de l'Amérique du Sud	FN 3440/FN 3441 FN 3450/FN 3451
Réseau 60 Hz	Amérique du Nord et Amérique Centrale, parties de l'Asie, parties de l'Amérique du Sud	FN 3442/FN 3443 FN 3452/FN 3453

**Note :** Avec un filtre conçu pour 50 Hz, il ne sera pas possible d'obtenir une atténuation satisfaisante des harmoniques dans un réseau 60 Hz, et vice versa.

### Étape 2 : Tension du réseau

Vérifiez à l'aide du tableau suivant si la configuration du réseau est adaptée aux filtres standard ecosine evo :

Réseau 50 Hz	Tension nominale 380 à 415 VAC	Configuration TN, TT, IT
Réseau 50 Hz	Tension nominale 440 à 500 VAC	Configuration TN, TT, IT
Réseau 60 Hz	Tension nominale 380 à 415 VAC	Configuration TN, TT, IT
Réseau 60 Hz	Tension nominale 440 à 480 VAC	Configuration TN, TT, IT

	FN 3440	FN 3441	FN 3450	FN 3451	FN3442	FN3443	FN 3452	FN 3453
Pour redresseur double alternance triphasésans bobine d'inductance	✓		✓		✓		✓	
Pour redresseur double alternance triphaséavec bobine d'inductance (8%)		✓		✓		✓		✓
Pour redresseurs à thyristors	✓		✓		✓		✓	

### Étape 3 : Type de redresseur, présence d'une bobine d'inductance dans l'entraînement

**Note :** Pour les redresseur double alternance triphasé avec une inductance inférieure à THDi 8%, il est recommandé de choisir FN 3440, FN 3450, FN 3442 ou FN 3452 si une THDi de 5% est nécessaire.

#### Étape 4 : Puissance du redresseur

Les divers filtres doivent être sélectionnés en fonction de la puissance d'entrée du redresseur en kW et CV, respectivement. Il est important que la puissance nominale du filtre soit le plus proche possible de la puissance nominale du redresseur.

Notez que le filtre peut être choisi selon la puissance nominale de l'entraînement si le redresseur fonctionne très proche de sa puissance nominale. Cependant, s'il ne fonctionne qu'à 66% de sa puissance nominale, par exemple, il est préférable de choisir un filtre plus petit pour assurer une performance maximale dans l'atténuation d'harmoniques et une solution optimale en termes de coûts, taille et poids. Dans ce cas, le client est responsable d'assurer que le filtre passif d'harmoniques fonctionne dans le respect des spécifications. Cela est particulièrement important en ce qui concerne les valeurs de surcharge.

Veuillez vous reporter aux exemples donnés ci-après :

##### Exemple 1 :

Valeurs nominales du réseau : 400 V, 50 Hz

Caractéristiques de l'entraînement : 380 – 500 V, 50 – 60 Hz, 15 kW, 22,5 A, redresseur double alternance triphasé à diodes sans bobine d'inductance

Puissance active d'entrée prévue du redresseur : 15 kW (100% de la puissance nominale du redresseur)

➔ **Filtre recommandé selon le tableau de sélection de filtre FN 3440 : type FN 3440-15-113**

##### Exemple 2 :

Valeurs nominales du réseau : 400 V, 50 Hz

Caractéristiques de l'entraînement : 380 – 500 V, 50 – 60 Hz, 15 kW, 22,5 A, redresseur double alternance triphasé à diodes avec bobine d'inductance (8%)

Puissance active d'entrée prévue du redresseur : 15 kW (100% de la puissance nominale du redresseur)

➔ **Filtre recommandé selon le tableau de sélection de filtre FN 3441 : type FN 3441-15-113**

##### Exemple 3 :

Valeurs nominales du réseau : 500 V, 50 Hz

Caractéristiques de l'entraînement : 380 – 500 V, 50 – 60 Hz, 15 kW, 16 A, redresseur double alternance triphasé à diodes sans bobine d'inductance

Puissance active d'entrée prévue du redresseur : 15 kW (100% de la puissance nominale de l'entraînement)

➔ **Filtre recommandé selon le tableau de sélection de filtre FN 3450 : type FN 3450-15-113**

##### Exemple 4 :

Valeurs nominales du réseau : 500 V, 50 Hz

Caractéristiques de l'entraînement : 380 – 500 V, 50 – 60 Hz, 15 kW, 18 A, redresseur double alternance triphasé à thyristors

Puissance active d'entrée prévue du redresseur : 15 kW (100% de la puissance nominale de l'entraînement)

➔ **Filtre recommandé selon le tableau de sélection de filtre FN 3450 : type FN 3450-15-113**

##### Exemple 5 :

Valeurs nominales du réseau : 400 V, 50 Hz

Caractéristiques de l'entraînement : 380 – 500 V, 50 – 60 Hz, 15 kW, 22,5 A, redresseur à diodes

Puissance active d'entrée prévue du redresseur : 10 kW (66% de la puissance nominale de l'entraînement)

➔ **Filtre recommandé selon le tableau de sélection de filtre FN 3440 : type FN 3440-11-113**

**Exemple 6 :**

Valeurs nominales du réseau : 480 V, 60 Hz

Caractéristiques de l'entraînement : 380 – 500 V, 50 – 60 Hz, 30 kW, 41 A, redresseur à diodes

Puissance active d'entrée prévue du redresseur : 30 CV (100% de la puissance nominale de l'entraînement)

➔ **Filtre recommandé selon le tableau de sélection de filtre FN 3452 : type FN 3452-30-113**

Il n'est pas conseillé de surdimensionner les filtres passifs d'harmoniques étant donné que la performance d'atténuation est plus faible à charge partielle et que les coûts, les dimensions et le poids du filtre seront alors plus élevés.

Veillez vous reporter aux

Tableau 2 à

Tableau 9 pour choisir des filtres appropriés.

## 2.1 Tableau de sélection de filtre FN 3440/FN 3441 (50 Hz, 3 × 380 ... 415 VAC)

Tableau 2 Tableau de sélection de filtre FN 3440

Filter	Rated load power @ 400 V/50 Hz [kW]	Motor drive input current [Arms]**	Rated filter input current [Arms]	Weight [kg]	Typical losses [W]****	Terminal	Frame size
FN 3440-1-110-E0_____*	1.1	3	1.63	6.6	61	110	A
FN 3440-2-110-E0_____*	2.2	5.5	3.26	9.6	87	110	A
FN 3440-4-112-E0_____*	4	10	5.93	13.2	135	112	B
FN 3440-6-112-E0_____*	5.5	13	8.17	16.9	183	112	C
FN 3440-8-112-E0_____*	7.5	16	11.1	20.9	256	112	C
FN 3440-11-113-E0_____	11	24	16.3	28.2	287	113	D
FN 3440-15-113-E0_____	15	32	22.2	32.0	359	113	D
FN 3440-19-113-E0_____	19	38	28.2	33.3	343	113	D
FN 3440-22-115-E0_____	22	45	32.5	47.5	460	115	E
FN 3440-30-115-E0_____	30	60	44.4	49.3	570	115	E
FN 3440-37-115-E0_____	37	75	54.8	59.8	581	115	E
FN 3440-45-115-E0_____	45	90	66.7	66.8	783	115	E
FN 3440-55-115-E0_____	55	110	81.6	69.3	858	115	E
FN 3440-75-116-E0_____	75	150	111	117.6	1036	116	G
FN 3440-90-116-E0_____	90	180	134	138.6	1166	116	G
FN 3440-110-118-E0_____	110	210	164	157.9	1365	118	H
FN 3440-132-118-E0_____**	132	260	197	176.3	1392	118	H
FN 3440-160-118-E0_____**	160	320	240	201.8	1462	118	H
FN 3440-200-118-E0_____**	200	400	300	249.7	1644	118	H
<b>New</b>							
FN 3440-250-199-E0XXSXX	250	530	376	324	1746	119	J

\* Filter rating which does not require forced cooling or fan module

\*\* Filter rating which does not require RC damping module for rectifiers with EMI filter

\*\*\* Motor drive input current without harmonic filter

\*\*\*\* Typical losses @ 45°C, 400 V, 50 Hz and rated load power

Tableau 3 Tableau de sélection de filtre FN 3441

Filter	Rated load power @ 400 V/50 Hz [kW]	Motor drive input current [Arms]**	Rated filter input current [Arms]	Min. required L <sub>DC</sub> [mH]*****	Min. required L <sub>AC</sub> [mH]*****	Weight [kg]	Typical losses [W]****	Terminal	Frame size
FN 3441-1-110-E0_____*	1.1	1.7	1.62	37.41	9.8	6	53	110	A
FN 3441-2-110-E0_____*	2.2	3.4	3.23	18.71	6.01	9	73	110	A
FN 3441-4-112-E0_____*	4	6.2	5.9	10.29	3.48	12	104	112	B
FN 3441-6-112-E0_____*	5.5	8.5	8.1	7.483	2.548	15	143	112	C
FN 3441-8-112-E0_____*	7.5	12	11	5.487	1.818	16	193	112	C
FN 3441-11-113-E0_____	11	17	16	3.741	1.264	23	233	113	D
FN 3441-15-113-E0_____	15	23	22	2.744	0.909	26	285	113	D
FN 3441-19-113-E0_____	19	29.3	28	2.166	0.724	30	271	113	D
FN 3441-22-115-E0_____	22	34	32	1.871	0.637	38	355	115	E
FN 3441-30-115-E0_____	30	46	44	1.372	0.454	43	452	115	E
FN 3441-37-115-E0_____	37	57	54	1.112	0.361	48	468	115	E
FN 3441-45-115-E0_____	45	70	66	0.915	0.297	54	596	115	E
FN 3441-55-115-E0_____	55	85	81	0.748	0.245	63	665	115	E
FN 3441-75-116-E0_____	75	116	110	0.549	0.178	98	757	116	G
FN 3441-90-116-E0_____	90	140	133	0.457	0.147	106	854	116	G
FN 3441-110-118-E0_____	110	171	162	0.374	0.12	127	1032	118	H
FN 3441-132-118-E0_____**	132	205	195	0.312	0.099	149	1062	118	H
FN 3441-160-118-E0_____**	160	249	238	0.257	0.085	167	1073	118	H
FN 3441-200-118-E0_____**	200	312	297	0.206	0.064	209	1228	118	H
<b>New</b>									
FN 3441-250-199-E0XXSXX	250	392	376	0.165	0.051	246	1398	119	J

\* Filter rating which does not require forced cooling or fan module

\*\* Filter rating which does not require RC damping module for rectifiers with EMI filter

\*\*\* Motor drive input current without harmonic filter

\*\*\*\* Typical losses @ 45°C, 400V, 50Hz and rated load power

\*\*\*\*\* In order to apply FN 3441 filters, motor drives have to be equipped with either DC-link choke or AC line choke. The minimum required inductance values are given in mH in the filter selection table. If neither DC-link choke nor AC line choke is present, or if the minimum mH rating is not fulfilled, FN 3441 filter must not be used. In this case, FN 3440 need to be chosen.

## 2.2 Tableau de sélection de filtre FN 3450/FN 3451 (50 Hz, 3 × 440 ... 500 VAC)

Tableau 4 Tableau de sélection de filtre FN 3450

Filter	Rated load power @ 480 VAC/50 Hz [kW]	Motor drive input current [Arms]**	Rated filter input current [Arms]	Weight [kg]	Typical losses [W]****	Terminal	Frame size
FN 3450-1-110-E0_*****	1.1	1.5	1.35	5.8	49	110	A
FN 3450-2-110-E0_*****	2.2	3	2.75	8.4	76	110	A
FN 3450-4-112-E0_*****	4.4	5.5	4.99	11.3	132	112	B
FN 3450-6-112-E0_*****	5.5	10	6.77	14.0	135	112	B
FN 3450-8-112-E0_*****	7.5	13	9.24	16.9	183	112	C
FN 3450-11-112-E0_*****	11	16	13.6	20.9	256	112	C
FN 3450-15-113-E0_****	15	24	18.5	28.2	287	113	D
FN 3450-19-113-E0_****	19	32	23.3	32.0	376	113	D
FN 3450-22-113-E0_****	22	38	27.0	36.0	374	113	D
FN 3450-30-115-E0_****	30	45	36.9	47.5	460	115	E
FN 3450-37-115-E0_****	37	60	45.4	53.9	546	115	E
FN 3450-45-115-E0_****	45	75	55.2	63.1	598	115	E
FN 3450-55-115-E0_****	55	90	67.5	66.8	784	115	F
FN 3450-75-115-E0_****	75	110	92.5	88.1	1036	115	F
FN 3450-90-116-E0_****	90	150	111	120.1	1016	116	G
FN 3450-110-116-E0_****	110	180	135	140.6	1083	116	G
FN 3450-132-118-E0_****	132	210	163	160.9	1440	118	H
FN 3450-160-118-E0_****	160	260	198	181.1	1412	118	H
FN 3450-200-118-E0_****	200	320	248	216.8	1597	118	H
FN 3450-250-118-E0_****	250	400	310	256.7	1745	118	H
<b>New</b>							
FN 3450-315-99-119-E0XXSXX	315	425	392	331	2025	119	J

\* Filter rating which does not require forced cooling or fan module

\*\* Filter rating which does not require RC damping module for rectifiers with EMI filter

\*\*\* Motor drive input current without harmonic filter

\*\*\*\* Typical losses @ 45°C, 480V, 50Hz and rated load power

Tableau 5 Tableau de sélection de filtre FN 3451

Filter	Rated load power @ 480 VAC/50 Hz [kW]	Motor drive input current [Arms]**	Rated filter input current [Arms]	Min. required Ldc [mH]*****	Min. required Lac [mH]*****	Weight [kg]	Typical losses [W]****	Terminal	Frame size
FN 3451-1-110-E0_*****	1.1	1.4	1.3	53.87	16.70	5	40	110	A
FN 3451-2-110-E0_*****	2.2	2.8	2.7	26.94	7.85	7	61	110	A
FN 3451-4-112-E0_*****	4	5.1	4.9	14.82	4.47	10	104	112	B
FN 3451-6-112-E0_*****	5.5	7.1	6.7	10.78	3.48	12	104	112	B
FN 3451-8-112-E0_*****	7.5	9.6	9.2	7.90	2.55	15	143	112	C
FN 3451-11-112-E0_*****	11	14.1	13.4	5.39	1.82	17	193	112	C
FN 3451-15-113-E0_****	15	19.3	18.3	3.95	1.26	24	233	113	D
FN 3451-19-113-E0_****	19	24.4	23	3.12	1.02	27	292	113	D
FN 3451-22-113-E0_****	22	28	27	2.69	0.88	31	274	113	D
FN 3451-30-115-E0_****	30	38.5	36.6	1.98	0.64	38	355	115	E
FN 3451-37-115-E0_****	37	47.5	45	1.60	0.527	43	426	115	E
FN 3451-45-115-E0_****	45	58	55	1.32	0.451	49	458	115	E
FN 3451-55-115-E0_****	55	71	67	1.08	0.357	54	611	115	F
FN 3451-75-115-E0_****	75	97	92	0.79	0.265	70	781	115	F
FN 3451-90-116-E0_****	90	116	110	0.66	0.218	100	740	116	G
FN 3451-110-116-E0_****	110	142	135	0.54	0.176	108	799	116	G
FN 3451-132-118-E0_****	132	170	162	0.45	0.149	130	1063	118	H
FN 3451-160-118-E0_****	160	207	197	0.37	0.118	149	1039	118	H
FN 3451-200-118-E0_****	200	259	246	0.30	0.094	183	1232	118	H
FN 3451-250-118-E0_****	250	324	308	0.24	0.073	221	1262	118	H
<b>New</b>									
FN 3451-315-119-E0XXSXX	315	410	392	0.188	0.059	252	1553	119	J

\* Filter rating which does not require forced cooling or fan module

\*\* Filter rating which does not require RC damping module for rectifiers with EMI filter

\*\*\* Motor drive input current without harmonic filter

\*\*\*\* Typical losses @ 45°C, 480V, 50Hz and rated load power

\*\*\*\*\* In order to apply FN 3451 filters, motor drives have to be equipped with either DC-link choke or AC line choke. The minimum required inductance values are given in mH in the filter selection table. If neither DC-link choke nor AC line choke is present, or if the minimum mH rating is not fulfilled, FN 3451 filter must not be used. In this case, FN 3450 need to be chosen.



## 2.3 Tableau de sélection de filtre FN 3442/FN 3443 (60 Hz, 3 × 380 ... 415 VAC)

Tableau 6 Tableau de sélection de filtre FN 3442

Filter	Rated load power @ 380 V/60 Hz		Motor drive input current [Arms]***	Rated filter input current [Arms]	Weight		Terminal	Frame size
	[kW]	[HP]			[kg]	[lbs]		
FN 3442-1-110-E0_____*	0.9	1.2	2	1.37	5.7	12.6	110	A
FN 3442-2-110-E0_____*	1.7	2.4	4	2.74	7.9	17.4	110	A
FN 3442-4-112-E0_____*	2.9	4	7	4.57	10.1	22.3	112	B
FN 3442-6-112-E0_____*	4.4	6	11	6.91	12.7	28.0	112	B
FN 3442-8-112-E0_____*	5.9	8	14	9.29	15.7	34.6	112	C
FN 3442-12-112-E0_____*	8.7	12	21	13.80	18.0	39.7	112	C
FN 3442-16-113-E0_____	11.9	16	27	18.50	26.8	59.1	113	D
FN 3442-20-113-E0_____	15.0	20	34	23.10	30.8	67.9	113	D
FN 3442-24-113-E0_____	17.4	24	44	27.8	35.6	78.5	113	D
FN 3442-32-115-E0_____	23.8	32	52	37.2	46.0	101.4	115	E
FN 3442-40-115-E0_____	29.3	40	66	46.2	51.1	112.6	115	E
FN 3442-48-115-E0_____	35.6	48	83	55.6	59.2	130.5	115	E
FN 3442-60-115-E0_____	44.3	60	103	69.3	59.9	132.0	115	F
FN 3442-80-115-E0_____	59.4	80	128	92.5	82.4	181.6	115	F
FN 3442-100-116-E0_____	73.6	100	165	115.0	116.2	256.1	116	G
FN 3442-120-116-E0_____	88.7	120	208	139.0	137.1	302.2	116	G
FN 3442-160-118-E0_____	118.0	160	240	184.0	169.7	374.0	118	H
FN 3442-200-118-E0_____**	147.3	200	320	231.0	186.9	411.9	118	H
FN 3442-240-118-E0_____**	177.3	240	403	279.0	251.9	555.2	118	H

\* Filter rating which does not require forced cooling or fan module

\*\* Filter rating which does not require RC damping module for rectifiers with EMI filter

\*\*\* Motor drive input current without harmonic filter

Tableau 7 Tableau de sélection de filtre FN 3443

Filter	Rated load power @ 380V/60 Hz		Motor drive input current*** [Arms]	Rated filter input current [Arms]	Min. required LDC**** [mH]	Min. required LAC**** [mH]	Weight		Terminal	Frame size
	[kW]	[HP]					[kg]	[lbs]		
FN 3443-1-110-E0_____*	0.9	1.2	1.4	1.37	21.495	11.607	5	11	110	A
FN 3443-2-110-E0_____*	1.7	2.4	2.9	2.74	18.207	6.145	7	15.4	110	A
FN 3443-4-112-E0_____*	2.9	4.0	4.8	4.52	10.673	3.602	9	19.8	112	B
FN 3443-6-112-E0_____*	4.4	6.0	7.2	6.85	7.035	2.374	12	26.5	112	B
FN 3443-8-112-E0_____*	5.9	8.0	9.6	9.2	5.246	1.771	13.6	30	112	C
FN 3443-12-112-E0_____*	8.7	12.0	14.4	13.7	3.558	1.201	16	35.3	112	C
FN 3443-16-113-E0_____	11.9	16.0	19.3	18.3	2.606	0.880	23	50.7	113	D
FN 3443-20-113-E0_____	15.0	20.0	24.0	23	2.063	0.696	26	57.3	113	D
FN 3443-24-113-E0_____	17.4	24.0	29.0	27.5	1.779	0.600	30	66.1	113	D
FN 3443-32-115-E0_____	23.8	32.0	38.5	36.8	1.301	0.434	37	81.6	115	E
FN 3443-40-115-E0_____	29.3	40.0	48.0	45.8	1.056	0.357	42	92.6	115	E
FN 3443-48-115-E0_____	35.6	48.0	58.0	55	0.869	0.293	48	105.8	115	E
FN 3443-60-115-E0_____	44.3	60.0	72.0	69	0.699	0.236	49	108	115	F
FN 3443-80-115-E0_____	59.4	80.0	97.0	92	0.521	0.176	68	150	115	F
FN 3443-100-116-E0_____	73.6	100.0	120.0	114	0.421	0.142	97	214	116	G
FN 3443-120-116-E0_____	88.7	120.0	144.0	138	0.349	0.118	113	250	116	G
FN 3443-160-118-E0_____	118.0	160.0	192.0	183	0.262	0.089	138	304	118	H
FN 3443-200-118-E0_____**	147.3	200.0	240.0	229	0.210	0.071	152	335	118	H
FN 3443-240-118-E0_____**	177.3	240.0	290.0	277	0.175	0.059	205	452	118	H

\* Filter rating which does not require forced cooling or fan module

\*\* Filter rating which does not require RC damping module for rectifiers with EMI filter

\*\*\* Motor drive input current without harmonic filter

\*\*\*\* In order to apply FN 3443 filters, motor drives have to be equipped with either DC-link choke or AC line choke. The minimum required inductance values are given in mH in the filter selection table. If neither DC-link choke nor AC line choke is present, or if the minimum mH rating is not fulfilled, FN 3443 filter must not be used. In this case, FN 3442 need to be chosen.

## 2.4 Tableau de sélection de filtre FN 3452/FN 3453 (60 Hz, 3 × 440 ... 480 VAC)

Tableau 8 Tableau de sélection de filtre FN 3452

Filter	Rated load power @ 480 V/60 Hz		Motor drive input current [Arms]***	Rated filter input current [Arms]	Weight		Terminal	Frame size
	[kW]	[HP]			[kg]	[lbs]		
FN3452-1-110-E0_****	1.1	1.5	2	1.37	5.7	12.6	110	A
FN3452-3-110-E0_****	2.2	3	4	2.76	7.9	17.4	110	A
FN3452-5-112-E0_****	3.7	5	7	4.57	10.1	22.3	112	B
FN3452-8-112-E0_****	5.6	7.5	11	6.91	12.7	28.0	112	B
FN3452-10-112-E0_****	7.5	10	14	9.29	15.7	34.6	112	C
FN3452-15-112-E0_****	11	15	21	13.8	18.0	39.7	112	C
FN3452-20-113-E0_****	15	20	27	18.5	26.8	59.1	113	D
FN3452-25-113-E0_****	19	25	34	23.1	30.8	67.9	113	D
FN3452-30-113-E0_****	22	30	44	27.8	35.6	78.5	113	D
FN3452-40-115-E0_****	30	40	52	37.2	46.0	101.4	115	E
FN3452-50-115-E0_****	37	50	66	46.2	51.1	112.6	115	E
FN3452-60-115-E0_****	45	60	83	55.6	59.2	130.5	115	E
FN3452-75-115-E0_****	56	75	103	69.3	59.9	132.0	115	F
FN3452-100-115-E0_****	75	100	128	92.5	82.4	181.6	115	F
FN3452-125-116-E0_****	93	125	165	115	116.2	256.1	116	G
FN3452-150-116-E0_****	112	150	208	139	137.1	302.2	116	G
FN3452-200-118-E0_****	149	200	240	184	169.7	374.0	118	H
FN3452-250-118-E0_****	186	250	320	231	186.9	411.9	118	H
FN3452-300-118-E0_****	224	300	403	279	251.9	555.2	118	H

\* Filter rating which does not require forced cooling or fan module

\*\* Filter rating which does not require RC damping module for rectifiers with EMI filter

\*\*\* Motor drive input current without harmonic filter

Tableau 9 Tableau de sélection de filtre FN 3453

Filter	Rated load power @ 480 V/60 Hz		Motor drive input current***	Rated filter input current	Min. required L <sub>DC</sub> ****	Min. required L <sub>AC</sub> ****	Weight		Terminal	Frame size
	[kW]	[HP]					[Arms]	[Arms]		
FN 3453-1-110-E0_****	1.1	1.5	1.44	1.37	44.10	14.0	5	11	110	A
FN 3453-3-110-E0_****	2.2	3	2.87	2.74	22.05	6.89	7	15.4	110	A
FN 3453-5-112-E0_****	3.7	5	4.75	4.52	13.35	4.47	9	19.8	112	B
FN 3453-8-112-E0_****	5.6	7.5	7.18	6.85	8.82	2.81	12	26.5	112	B
FN 3453-10-112-E0_****	7.5	10	9.6	9.2	6.59	2.14	13.6	30	112	C
FN 3453-15-112-E0_****	11	15	14.4	13.7	4.41	1.46	16	35.3	112	C
FN 3453-20-113-E0_****	15	20	19.3	18.3	3.292	1.082	23	50.7	113	D
FN 3453-25-113-E0_****	19	25	24	23	2.641	0.858	26	57.3	113	D
FN 3453-30-113-E0_****	22	30	29	27.5	2.195	0.724	30	66.1	113	D
FN 3453-40-115-E0_****	30	40	38.5	36.8	1.646	0.531	37	81.6	115	E
FN 3453-50-115-E0_****	37	50	48	45.8	1.317	0.433	42	92.6	115	E
FN 3453-60-115-E0_****	45	60	58	55	1.097	0.361	48	105.8	115	E
FN 3453-75-115-E0_****	56	75	72	69	0.882	0.297	49	108	115	F
FN 3453-100-115-E0_****	75	100	97	92	0.658	0.214	68	150	115	F
FN 3453-125-116-E0_****	93	125	120	114	0.531	0.178	97	214	116	G
FN 3453-150-116-E0_****	112	150	144	138	0.441	0.147	113	250	116	G
FN 3453-200-118-E0_****	149	200	192	183	0.331	0.106	138	304	118	H
FN 3453-250-118-E0_****	186	250	241	229	0.266	0.085	152	335	118	H
FN 3453-300-118-E0_****	224	300	290	277	0.22	0.073	205	452	118	H

\* Filter rating which does not require forced cooling or fan module

\*\* Filter rating which does not require RC damping module for rectifiers with EMI filter

\*\*\* Motor drive input current without harmonic filter

\*\*\*\* In order to apply FN 3453 filters, motor drives have to be equipped with either DC-link choke or AC line choke. The minimum required inductance values are given in mH in the filter selection table. If neither DC-link choke nor AC line choke is present, or if the minimum mH rating is not fulfilled, FN 3453 filter must not be used. In this case, FN 3452 need to be chosen.

## 2.5 Configurations possibles et désignation des filtres lorsqu'un ventilateur externe est disponible

Si un ventilateur externe est disponible pour le refroidissement, les filtres **ne contiennent pas de ventilateur** et **pas d'alimentation auxiliaire**.

Les configurations de filtres en cas de ventilation externe sont montrées dans le Tableau 10 et le Tableau 11.

Tableau 10 Configuration des filtres de type FN 3440, FN 3450, FN 3452 avec ventilation externe

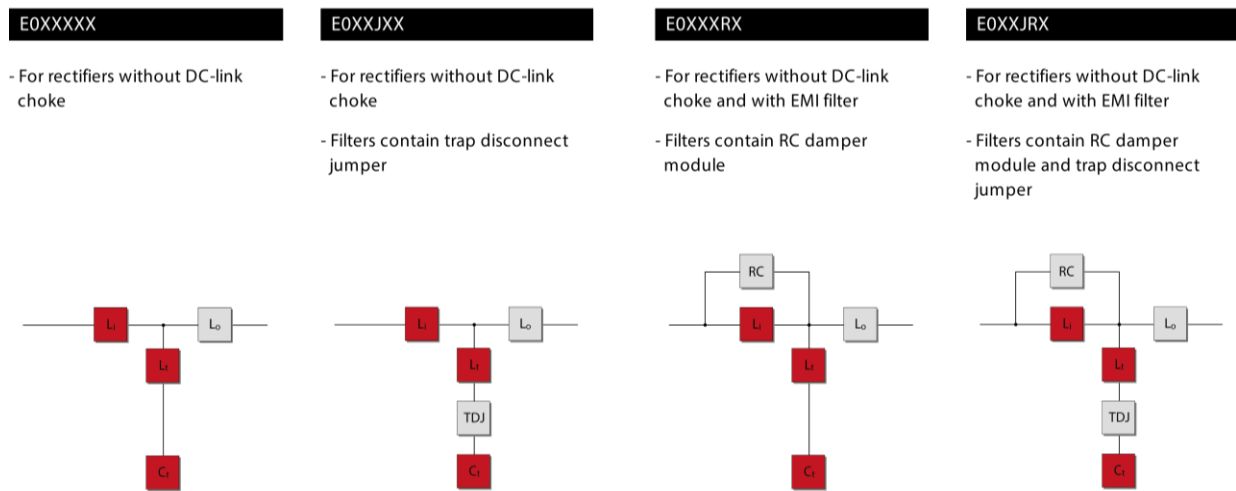
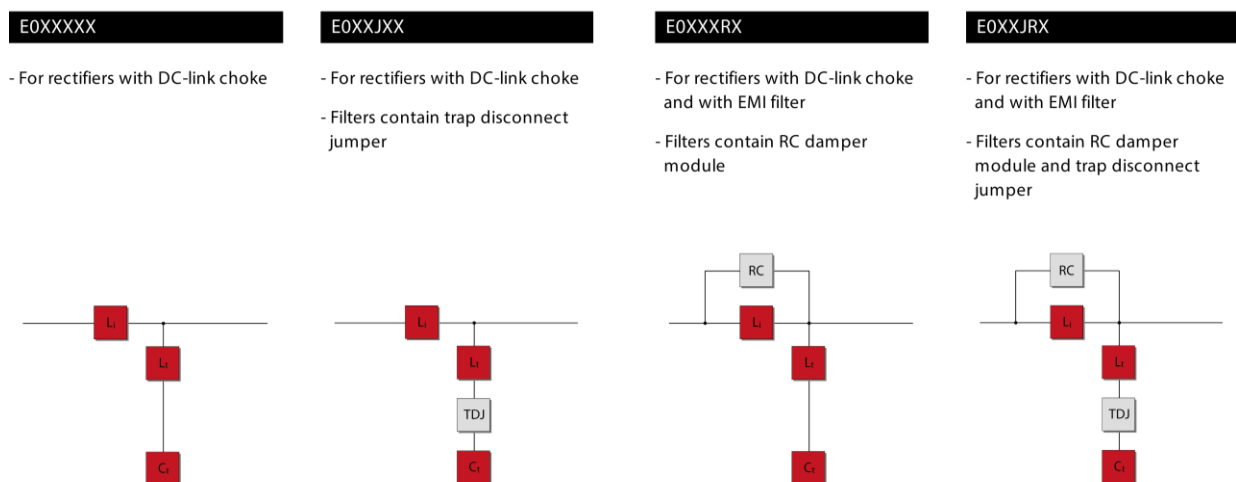


Tableau 11 Configuration des filtres de type FN 3441, FN 3451, FN 3453 avec ventilation externe



## 2.6 Configurations possibles et désignation des filtres avec ventilateur intégré

Si un ventilateur externe n'est pas disponible pour le refroidissement, les filtres **sont équipés d'un ventilateur et d'une alimentation auxiliaire.**

Les configurations de filtres en version ouverte sans ventilateur externe, mais avec ventilateur intégré sont représentées dans le Tableau 12 et le Tableau 13.

Tableau 12 Configuration des filtres de type FN 3440, FN 3450, FN 3452 avec ventilateur intégré

E0FAXXX and E2FAXXX	E0FAJXX and E2FAJXX	E0FAXRX and E2FAXRX	E0FAJRX and E2FAJRX
- For rectifiers without DC-link choke  - Filters contain fan and aux. power supply	- For rectifiers without DC-link choke  - Filters contain fan, aux. power supply and trap disconnect jumper	- For rectifiers without DC-link choke and with EMI filter  - Filters contain fan, aux. power supply and RC damper module	- For rectifiers without DC-link choke and with EMI filter  - Filters contain fan, aux. power supply, RC damper module and trap disconnect jumper

Tableau 13 Configuration des filtres de type FN 3441, FN 3451, FN 3453 avec ventilateur intégré

E0FAXXX and E2FAXXX	E0FAJXX and E2FAJXX	E0FAXRX and E2FAXRX	E0FAJRX and E2FAJRX
- For rectifiers with DC-link choke  - Filters contain fan and aux. power supply	- For rectifiers with DC-link choke  - Filters contain fan, aux. power supply and trap disconnect jumper	- For rectifiers with DC-link choke and with EMI filter  - Filters contain fan, aux. power supply and RC damper module	- For rectifiers with DC-link choke and with EMI filter  - Filters contain fan, aux. power supply, RC damper module and trap disconnect jumper

**Remarque :** Une ventilation externe n'est pas nécessaire pour les tailles A, B, C. Par conséquent, la ventilation n'est pas prévue pour les modules optionnels FAN (ventilateur) et AUX (alimentation auxiliaire).

## 2.7 Configurations possibles et désignation de filtres lorsqu'une alimentation externe est disponible pour le ventilateur

Si une alimentation 24 V CC externe est disponible pour le ventilateur, les filtres **contiennent un ventilateur** mais **pas d'alimentation auxiliaire**. L'utilisateur doit assurer l'alimentation électrique du ventilateur.

Les configurations de filtres en version ouverte sans ventilation externe, mais avec alimentation externe du ventilateur intégré sont représentées dans le Tableau 14 et le Tableau 15.

Tableau 14 Configuration des filtres de type FN 3440, FN 3450, FN 3452 avec alimentation externe du ventilateur intégré

E0FXXXX and E2FXXXX	E0FXJXX and E2FXJXX	E0FXXRX and E2FXXRX	E0FXJRX and E2FXJRX
- For rectifiers without DC-link choke - Filters contain fan	- For rectifiers without DC-link choke - Filters contain fan and trap disconnect jumper	- For rectifiers without DC-link choke and with EMI filter - Filters contain fan and RC damper module	- For rectifiers without DC-link choke and with EMI filter - Filters contain fan, RC damper module and trap disconnect jumper

Tableau 15 Configuration des filtres de type FN 3441, FN 3451, FN 3453 avec alimentation externe du ventilateur intégré

E0FXXXX and E2FXXXX	E0FXJXX and E2FXJXX	E0FXXRX and E2FXXRX	E0FXJRX and E2FXJRX
- For rectifiers without DC-link choke - Filters contain fan	- For rectifiers without DC-link choke - Filters contain fan and trap disconnect jumper	- For rectifiers without DC-link choke and with EMI filter - Filters contain fan and RC damper module	- For rectifiers without DC-link choke and with EMI filter - Filters contain fan, RC damper module and trap disconnect jumper

**Remarque:** Une ventilation externe n'est pas nécessaire pour les tailles A, B, C. Par conséquent, elles ne sont pas prévues pour le module optionnel FAN (ventilateur).

**Note:** Les filtres FN 3442 et FN3443 sont disponibles dans les configurations -E0XXXX, -E0FAXRX, -E0FAJRX et -E2FAJRX.

## 2.8 Configuration du filtre avec cadre J (FN3440/41-250-119, FN3450/51-315-119)

### 3. Description des filtres

#### 3.1 Caractéristiques électriques générales FN 3440/FN 3441 (filtres 50 Hz)

Tension de service nominale :	3 x 380 à 415 VAC
Plage de tolérance de la tension :	3 x 342 à 457 VAC
Fréquence de fonctionnement :	50 Hz ± 1 Hz
Réseau :	TN, TT, IT
Puissance d'entrée nominale de l'entraînement :	1,1 à 250 kW
Taux de distorsion harmonique du courant THDi :	<5% à la puissance nominale <sup>1)</sup>
<sup>2)</sup>	
Distorsion totale de la demande TDD : <sup>2)</sup>	Selon IEEE 519
Performance :	>98% à la tension nominale et au courant nominal
Tension du circuit intermédiaire : <sup>3)</sup>	-5% ~ +10% V <sub>CC</sub> nominale
Haute tension d'essai : <sup>4)</sup>	P → E 2160 VAC (1 s)
SCCR : <sup>5)</sup>	100 kA, fusibles selon la classe J selon UL
Indice de protection :	IP 00, IP 20
Degré de pollution :	PD3 (selon la norme IEC 60664-1)
Refroidissement :	Refroidissement par ventilateur intégré ou ventilation externe <sup>6)</sup>
Capacité de surcharge :	1,6 fois le courant nominal pendant 1 minute, une fois par heure
Courant capacitif hors charge :	<20% du courant d'entrée nominale, à 400 VAC
Plage de température ambiante :	-25°C à +45°C en fonctionnement normal +45°C à +70°C en fonctionnement réduit <sup>7)</sup> -25°C à +85°C pour transport et stockage
Classe d'inflammabilité :	UL 94V-2
Classe d'isolation des composants magnétiques :	N (200°C), H (180°C)
Conception selon :	Filtres : UL 61800-5-1, EN 61800-5-1 Selfs : EN 61558-2-20 ou EN 60076-6
MTBF à 45°C/415 V (Mil-HB-217F) :	>200 000 heures
MTTR :	<15 minutes (modules condensateurs et modules ventilateurs)
Durée de vie (calculée) :	≥ 10 ans
Signal de sortie surveillance de sécurité :	Interrupteur thermique NF 180°C (homologué UL) pour la détection de surcharge des selfs

<sup>1)</sup> THDi ~5% à la puissance nominale pour filtre <4 kW.

<sup>2)</sup> Exigences d'installation : THDu <2%, déséquilibre de tension <1% caractéristiques de performance redresseurs double alternance triphasés à diodes. Les valeurs des redresseurs d'entrée à thyristors varient en fonction de l'angle d'amorçage des thyristors.

<sup>3)</sup> Conditions : impédance de ligne <3%

<sup>4)</sup> Essais répétitifs à effectuer à 80% max. des niveaux indiqués ci-dessus, pendant 2 secondes.

<sup>5)</sup> Des fusibles externes homologués UL sont requis.

<sup>6)</sup> Consultez le Tableau 17 pour vérifier le débit d'air entrant nécessaire

<sup>7)</sup>  $I_{réduit} = I_{nominale} \times \sqrt{((70^{\circ}\text{C} - T_{amb}) / 25^{\circ}\text{C})}$

### 3.2 Caractéristiques électriques générales FN 3450/FN 3451 (filtres 50 Hz)

Tension de service nominale :	3 x 440 à 500 VAC
Plage de tolérance de la tension :	3 x 396 à 550 VAC
Fréquence de fonctionnement :	50 Hz ± 1 Hz
Réseau :	TN, TT, IT
Puissance d'entrée nominale de l'entraînement :	1,1 à 315 kW
Taux de distorsion harmonique du courant THDi :	<5% à la puissance nominale <sup>1)</sup>
<sup>2)</sup>	
Distorsion totale de la demande TDD : <sup>2)</sup>	Selon IEEE 519
Performance :	>98% à la tension nominale et au courant nominal
Comportement de la tension du circuit intermédiaire : <sup>3)</sup>	-5% ~ +10% V <sub>CC</sub> nominale
Haute tension d'essai : <sup>4)</sup>	P → E 2160 VAC (1 s)
SCCR : <sup>5)</sup>	100 kA, fusibles selon la classe J selon UL
Indice de protection :	IP 00, IP 20
Degré de pollution :	PD3 (selon la norme IEC 60664-1)
Refroidissement :	Refroidissement par ventilateur intégré ou ventilation externe <sup>6)</sup>
Capacité de surcharge :	1,6 fois le courant nominal pendant 1 minute, une fois par heure
Courant capacitif hors charge :	<20% du courant d'entrée nominale, à 480 VAC
Plage de température ambiante :	-25°C à +45°C en fonctionnement normal +45°C à +70°C en fonctionnement réduit <sup>7)</sup> -25°C à +85°C pour transport et stockage
Classe d'inflammabilité :	UL 94V-2
Classe d'isolation des composants magnétiques :	N (200°C), H (180°C)
Conception selon :	Filtres : UL 61800-5-1, EN 61800-5-1 Selfs : EN 61558-2-20 ou EN 60076-6
MTBF à 45°C/415 V (Mil-HB-217F) :	>200 000 heures
MTTR :	<15 minutes (modules condensateurs et modules ventilateurs)
Durée de vie (calculée) :	≥ 10 ans
Signal de sortie surveillance de sécurité :	Interrupteur thermique NF 180°C (homologué UL) pour la détection de surcharge des selfs

<sup>1)</sup> THDi ~5% à la puissance nominale pour filtre <4 kW.

<sup>2)</sup> Exigences d'installation : THDu <2%, déséquilibre de tension <1% caractéristiques de performance redresseurs double alternance triphasés à diodes. Les valeurs des redresseurs d'entrée à thyristors varient en fonction de l'angle d'amorçage des thyristors.

<sup>3)</sup> Conditions : impédance de ligne <3%

<sup>4)</sup> Essais répétitifs à effectuer à 80% max. des niveaux indiqués ci-dessus, pendant 2 secondes.

<sup>5)</sup> Des fusibles externes homologués UL sont requis

<sup>6)</sup> Consultez le Tableau 17 pour vérifier le débit d'air entrant nécessaire

<sup>7)</sup>  $I_{réduit} = I_{nominale} \times \sqrt{((70^{\circ}\text{C} - T_{amb}) / 25^{\circ}\text{C})}$

### 3.3 Caractéristiques électriques générales FN 3442/FN 3443 (filtres 60 Hz)

Tension de service nominale :	3 x 380 à 415 VAC
Plage de tolérance de la tension :	3 x 342 à 456 VAC
Fréquence de fonctionnement :	60 Hz ± 1 Hz
Réseau :	TN, TT, IT
Puissance d'entrée nominale de l'entraînement :	1 à 240 CV (0,9 à 177 kW)
Taux de distorsion harmonique du courant THDi :	<5% à la puissance nominale <sup>1)</sup>
<sup>2)</sup>	
Distorsion totale de la demande TDD : <sup>2)</sup>	Selon IEEE 519
Performance :	>98% à la tension nominale et au courant nominal
Tension du circuit intermédiaire : <sup>3)</sup>	-5% ~ +10% V <sub>CC</sub> nominale
Haute tension d'essai : <sup>4)</sup>	P → E 2160 VAC (1 s)
SCCR : <sup>5)</sup>	100 kA, fusibles selon la classe J selon UL
Indice de protection :	IP 00, IP 20
Degré de pollution :	PD3 (selon la norme IEC 60664-1)
Refroidissement :	Refroidissement par ventilateur intégré ou ventilation externe <sup>6)</sup>
Capacité de surcharge :	1,6 fois le courant nominal pendant 1 minute, une fois par heure
Courant capacitif hors charge :	<20% du courant d'entrée nominale, à 480 VAC
Plage de température ambiante :	-25°C à +45°C en fonctionnement normal +45°C à +70°C en fonctionnement réduit <sup>7)</sup> -25°C à +85°C pour transport et stockage
Classe d'inflammabilité :	UL 94V-2
Classe d'isolation des composants magnétiques :	N (200°C), H (180°C)
Conception selon :	Filtres : UL 61800-5-1, EN 61800-5-1 Selfs : EN 61558-2-20 ou EN 60076-6
MTBF à 45°C/415 V (Mil-HB-217F) :	>200 000 heures
MTTR :	<15 minutes (modules condensateurs et modules ventilateurs)
Durée de vie (calculée) :	≥ 10 ans
Signal de sortie surveillance de sécurité :	Interrupteur thermique NF 180° C (homologué UL) pour la détection de surcharge des selfs

<sup>1)</sup> THDi ~5% à la puissance nominale pour filtre <6 CV.

<sup>2)</sup> Exigences d'installation : THDu <2%, déséquilibre de tension <1% caractéristiques de performance redresseurs double alternance triphasés à diodes. Les valeurs des redresseurs d'entrée à thyristors varient en fonction de l'angle d'amorçage des thyristors.

<sup>3)</sup> Conditions : impédance de ligne <3%

<sup>4)</sup> Essais répétitifs à effectuer à 80% max. des niveaux indiqués ci-dessus, pendant 2 secondes.

<sup>5)</sup> Des fusibles externes homologués UL sont requis.

<sup>6)</sup> Consultez le Tableau 17 pour vérifier le débit d'air entrant nécessaire

<sup>7)</sup>  $I_{réduit} = I_{nominal} \times \sqrt{((70^{\circ}\text{C} - T_{amb}) / 25^{\circ}\text{C})}$



### 3.4 Caractéristiques électriques générales FN 3452/FN 3453 (filtres 60 Hz)

Tension de service nominale :	3 x 440 à 480 VAC
Plage de tolérance de la tension :	3 x 396 à 528 VAC
Fréquence de fonctionnement :	60 Hz ± 1 Hz
Réseau :	TN, TT, IT
Puissance d'entrée nominale de l'entraînement :	1,5 à 300 CV (1,1 à 224 kW)
Taux de distorsion harmonique du courant THDi :	<5% à la puissance nominale <sup>1)</sup>
<sup>2)</sup>	
Distorsion totale de la demande TDD : <sup>2)</sup>	Selon IEEE 519
Performance :	>98% à la tension nominale et au courant nominal
Tension du circuit intermédiaire : <sup>3)</sup>	-5% ~ +10% V <sub>CC</sub> nominale
Haute tension d'essai : <sup>4)</sup>	P → E 2160 VAC (1 s)
SCCR : <sup>5)</sup>	100 kA, fusibles selon la classe J selon UL
Indice de protection :	IP 00, IP 20
Degré de pollution :	PD3 (selon la norme IEC 60664-1)
Refroidissement :	Refroidissement par ventilateur intégré ou ventilation externe <sup>6)</sup>
Capacité de surcharge :	1,6 fois le courant nominal pendant 1 minute, une fois par heure
Courant capacitif hors charge :	<20% du courant d'entrée nominale, à 480 VAC
Plage de température ambiante :	-25°C à +45°C en fonctionnement normal +45°C à +70°C en fonctionnement réduit <sup>7)</sup> -25°C à +85°C pour transport et stockage
Classe d'inflammabilité :	UL 94V-2
Classe d'isolation des composants magnétiques :	N (200°C), H (180°C)
Conception selon :	Filtres : UL 61800-5-1, EN 61800-5-1 Selfs : EN 61558-2-20 ou EN 60076-6
MTBF à 45°C/415 V (Mil-HB-217F) :	>200 000 heures
MTTR :	<15 minutes (modules condensateurs et modules ventilateurs)
Durée de vie (calculée) :	≥ 10 ans
Signal de sortie surveillance de sécurité :	Interrupteur thermique NF 180° C (homologué UL) pour la détection de surcharge des selfs

<sup>1)</sup> THDi ~5% à la puissance nominale pour filtre <6 CV.

<sup>2)</sup> Exigences d'installation : THDu <2%, déséquilibre de tension <1% caractéristiques de performance redresseurs double alternance triphasés à diodes. Les valeurs des redresseurs d'entrée à thyristors varient en fonction de l'angle d'amorçage des thyristors.

<sup>3)</sup> Conditions : impédance de ligne <3%

<sup>4)</sup> Essais répétitifs à effectuer à 80% max. des niveaux indiqués ci-dessus, pendant 2 secondes.

<sup>5)</sup> Des fusibles externes homologués UL sont requis.

<sup>6)</sup> Consultez le Tableau 17 pour vérifier le débit d'air entrant nécessaire

<sup>7)</sup>  $I_{réduit} = I_{nominal} \times \sqrt{((70^{\circ}\text{C} - T_{amb}) / 25^{\circ}\text{C})}$

### 3.5 Caractéristiques électriques supplémentaires

Les caractéristiques électriques générales des filtres passifs d'harmoniques ecosine evo correspondent à une altitude de fonctionnement max. de 2000 m au-dessus du niveau de la mer (6600 ft).

Pour un fonctionnement à des altitudes entre 2000 m et 4000 m (6600 ft et 13 123 ft), il est nécessaire d'adapter la puissance et les distances d'isolement dans l'air selon la norme IEC 60664-1 (tableau A.2), voir ci-après :

Tableau 16 Facteurs de correction d'altitude

**Table A.2 – Altitude correction factors**

Altitude m	Normal barometric pressure kPa	Multiplication factor for clearances
2 000	80,0	1,00
3 000	70,0	1,14
4 000	62,0	1,29
5 000	54,0	1,48
6 000	47,0	1,70
7 000	41,0	1,95
8 000	35,5	2,25
9 000	30,5	2,62
10 000	26,5	3,02
15 000	12,0	6,67
20 000	5,5	14,5

**Remarque : Ne pas utiliser les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo à des altitudes supérieures à 4000 m sans une consultation préalable auprès de Schaffner.**

### 3.6 Exigences de refroidissement

Les débits d'air entrant nécessaires pour les différentes tailles sont indiqués dans le Tableau 17. Veuillez noter que les filtres de taille A, B et C n'ont pas besoin de refroidissement à air. Les exigences en termes de débit d'air entrant doivent être satisfaites pour les tailles D à J, soit par le ventilateur disponible en option, soit par une ventilation externe adaptée.

Tableau 17 Débit d'air entrant nécessaire au refroidissement

Frame size	Min air volume* [m <sup>3</sup> /h]
A, B, C	0
D	128
E	204
G	408
H	612
J	816

\* External air flow required for filter configurations without embedded ventilation

**Remarque :** Une ventilation externe à l'entrée du filtre (cf. le tableau) est uniquement nécessaire pour les filtres sans ventilateur intégré.

### 3.7 Caractéristiques mécaniques – tailles

Les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo sont montés sur une plaque de base ou sur un châssis et disponibles en 9 tailles différentes : de taille A à J, de la catégorie la plus basse à la plus haute. Voir la section 3.7. pour les dimensions et l'encombrement.

Les modèles de tailles A à C ne requièrent pas de ventilation, alors que les filtres des tailles D à H doivent être refroidis par un ventilateur interne ou externe. Vous trouverez plus de détails dans les tableaux de sélection de filtre,

Tableau 2 à

Tableau 9. La Figure 2 et la Figure 3 présentent un aperçu de tous les modèles en version IP 00 et IP 20.

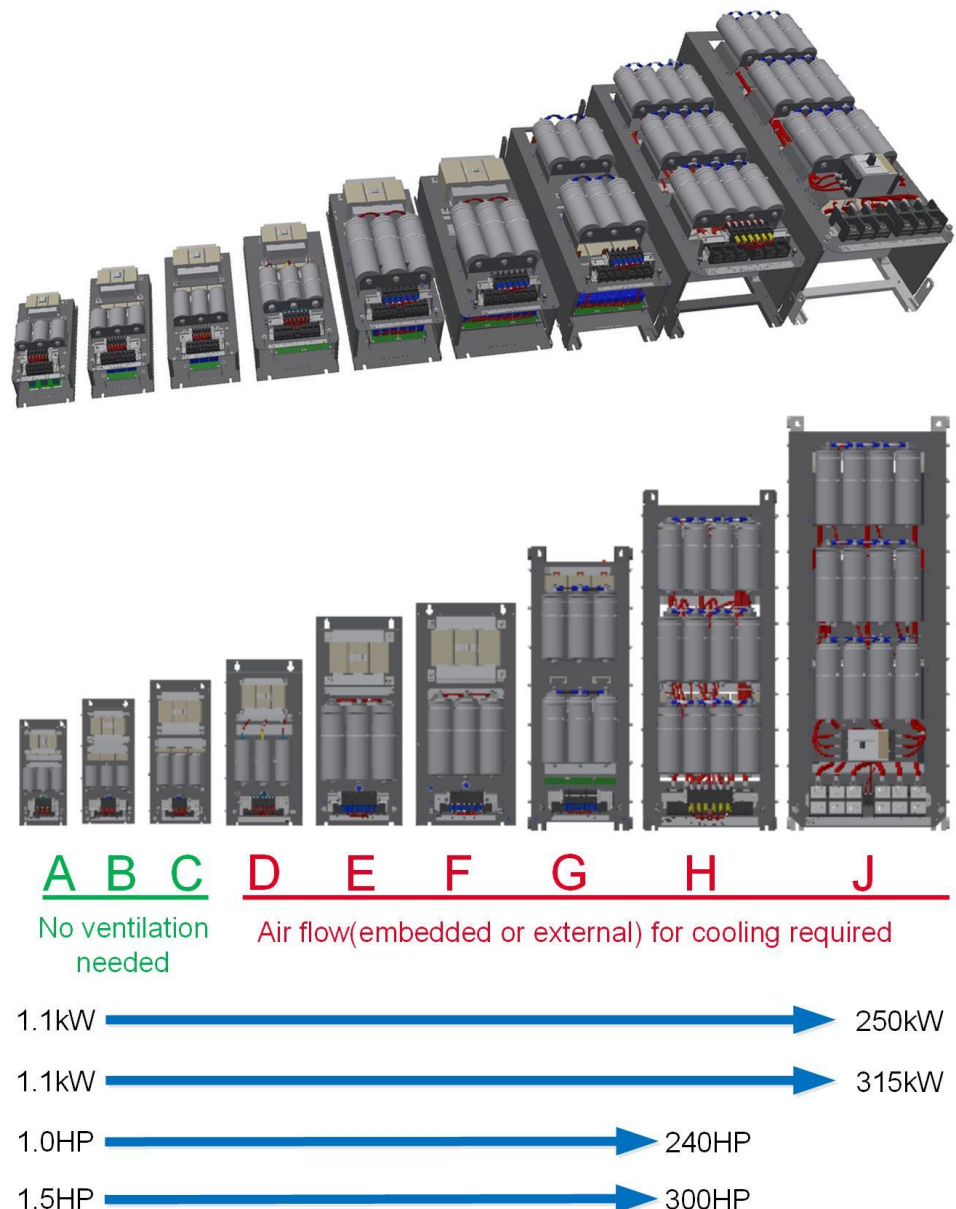
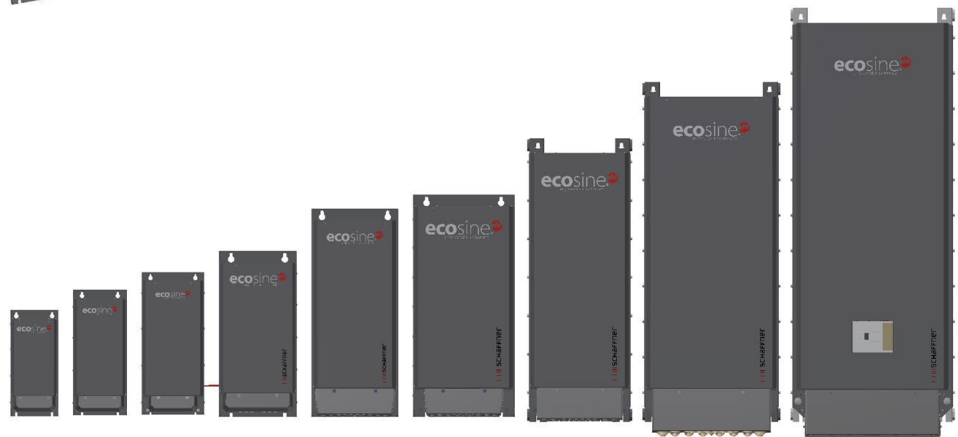


Figure 2 Aperçu de tous les modèles en version IP 00



**A B C**

No ventilation  
 needed

**D E F G H J**

Air flow(embedded or external) for cooling required

FN3440 / FN3441	1.1kW	→	250kW
FN3450 / FN3451	1.1kW	→	315kW
FN3442 / FN3443	1.0HP	→	240HP
FN3452 / FN3453	1.5HP	→	300HP

Figure 3 Aperçu de tous les modèles en version IP 20

### 3.8 Encombrement des filtres ecosine evo

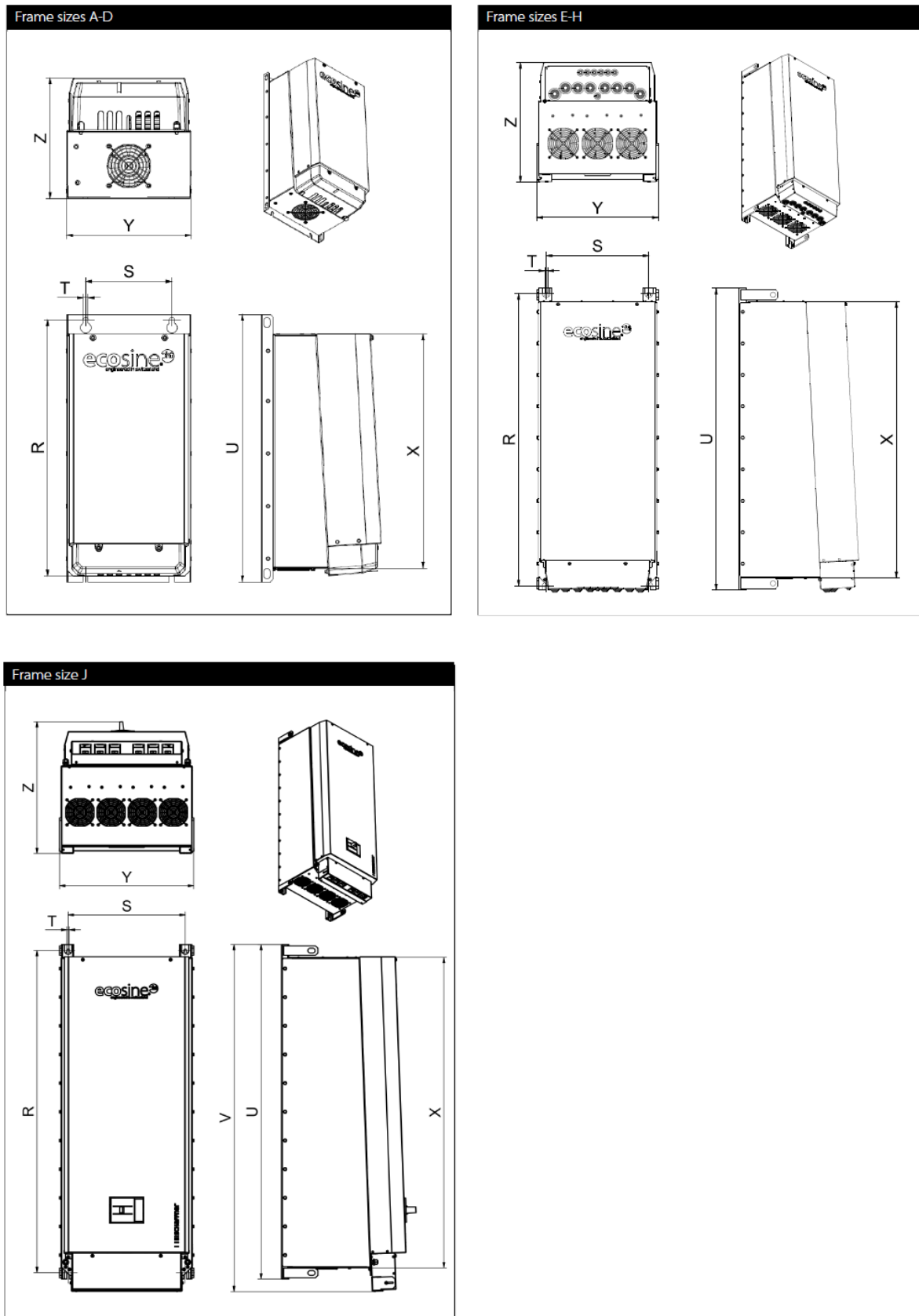


Figure 4 Données mécaniques de FN 3440, FN 3450, FN 3442 et FN 3452

Frame	Dimensions in [mm]							Dimensions in [in]						
	Drill pattern			Base	Volume			Drill pattern			Base	Volume		
	R	S	T	U	X	Y	Max. Z	R	S	T	U	X	Y	Max. Z
<b>A</b>	340	120	7	360	302	160	185	13.4	4.7	0.3	14.2	11.9	6.3	7.3
<b>B</b>	405	120	7	425	370	180	206	15.9	4.7	0.3	16.7	14.6	7.1	8.1
<b>C</b>	460	150	7	483	430	210	221	18.1	5.9	0.3	19.0	16.9	8.3	8.7
<b>D</b>	540	180	11	560	491	260	252	21.3	7.1	0.4	22.0	19.3	10.2	9.9
<b>E</b>	680	220	11	705	635	290	318	26.8	8.7	0.4	27.8	25.0	11.4	12.5
<b>F</b>	730	250	11	752	684	340	343	28.7	9.8	0.4	29.6	26.9	13.4	13.5
<b>G</b>	920	280	11	960	863	353	396	36.2	11.0	0.4	37.8	34.0	13.9	15.6
<b>H</b>	1115	390	11	1150	1053	462	456	43.9	15.4	0.4	45.3	41.5	18.2	18.0
<b>J</b>	1348	480	14	1400	1300	550	555	53.1	18.9	0.4	55.1	51.2	21.7	21.9

For Dimensions without Tolerances: ISO2768-m/EN22768-m applies

Figure 5 Dimensions de tous les modèles

### 3.9 Performance des filtres

En combinaison avec des redresseurs double alternance triphasés à diodes, les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo sont capables d'atteindre un THDi de 5% sous les conditions suivantes :

Fonctionnement du filtre à la tension et au courant nominaux

THDu <2%, déséquilibre de tension <1%

Le circuit RC doit être installé dans le filtre si l'entraînement est équipé d'un filtre CEM. Les valeurs de capacité typiques prévues des filtres CEM (phase – point étoile) sont représentés dans les

Tableau 18 et

Tableau 19.

Tableau 18 Valeurs de capacité typiques prévues des filtres CEM (phase – point étoile) pour les séries FN 3440/FN 3441 et FN 3450/FN 3451

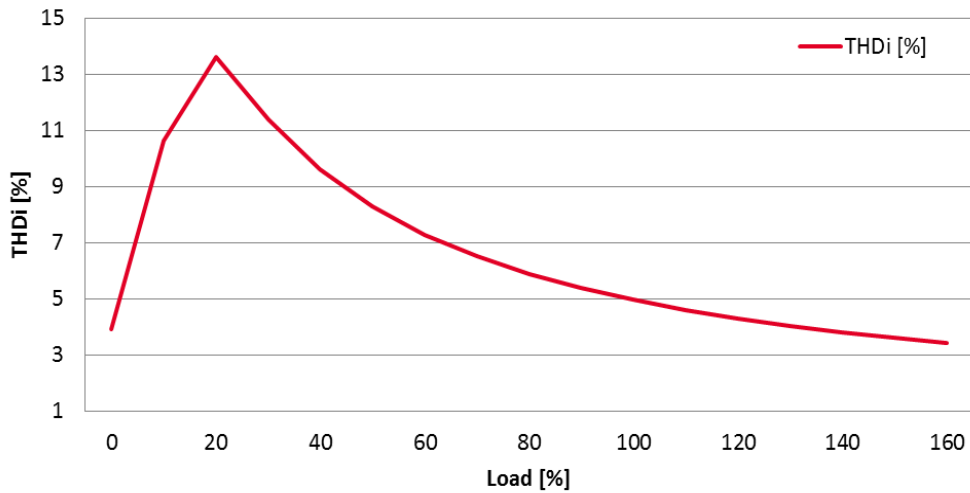
1,1 kW	1,5 $\mu$ F
2,2 kW	2,2 $\mu$ F
4 à 11 kW	3,3 $\mu$ F
15 à 45 kW	4,7 $\mu$ F
55 à 250(315) kW	10 $\mu$ F

Tableau 19 Valeurs de capacité typiques prévues des filtres CEM (phase – point étoile) pour FN 3442/FN 3443 et FN 3452/FN 3453

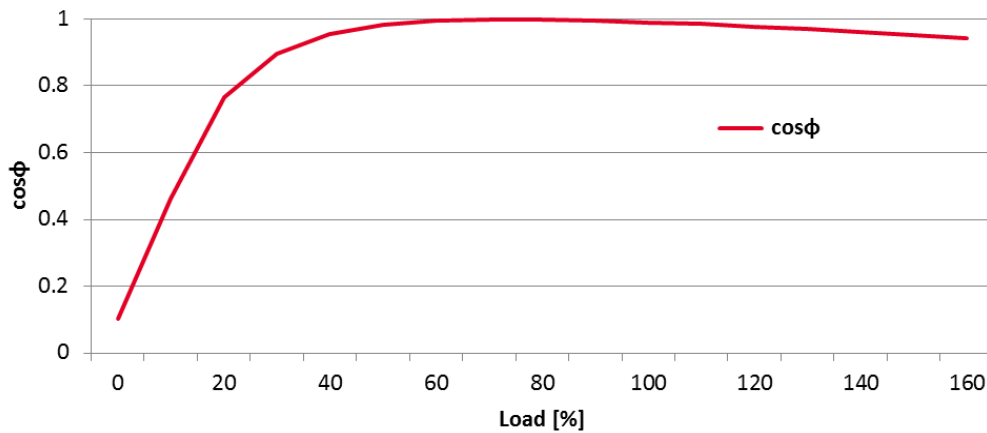
1,5 CV	1,5 $\mu$ F
3 CV	2,2 $\mu$ F
5 à 20 CV	3,3 $\mu$ F
25 à 60 CV	4,7 $\mu$ F
75 à 300 CV	10 $\mu$ F

- | Note : Les versions 132...200 kW des séries FN 3440/FN 3441, 160...250 kW des séries FN 3450/FN 3451, 200...240kW des séries FN 3442/FN 3443 et 250...300 CV des séries FN 3452/FN 3453 n'ont pas besoin de circuit RC si la capacité équivalente du filtre CEM ne dépasse pas une valeur de 10  $\mu$ F.
- | Un THDi de 5% n'est pas garanti pour les applications avec des redresseurs à thyristors. La performance du filtre dépend de l'angle d'amorçage des thyristors.
- | La performance des filtres ecosine evo (THDi, facteur de puissance et  $U_{cc}$ ) sous différentes conditions de charge est représentée dans les diagrammes suivants.

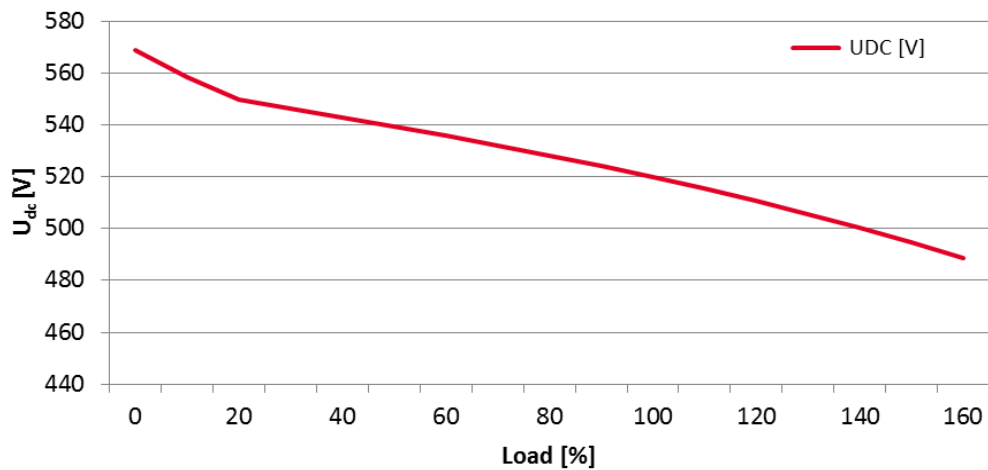
### THDi en fonction de la charge (redresseur d'entrée à diodes)



### Facteur de puissance en fonction de la charge (redresseur d'entrée à diodes)

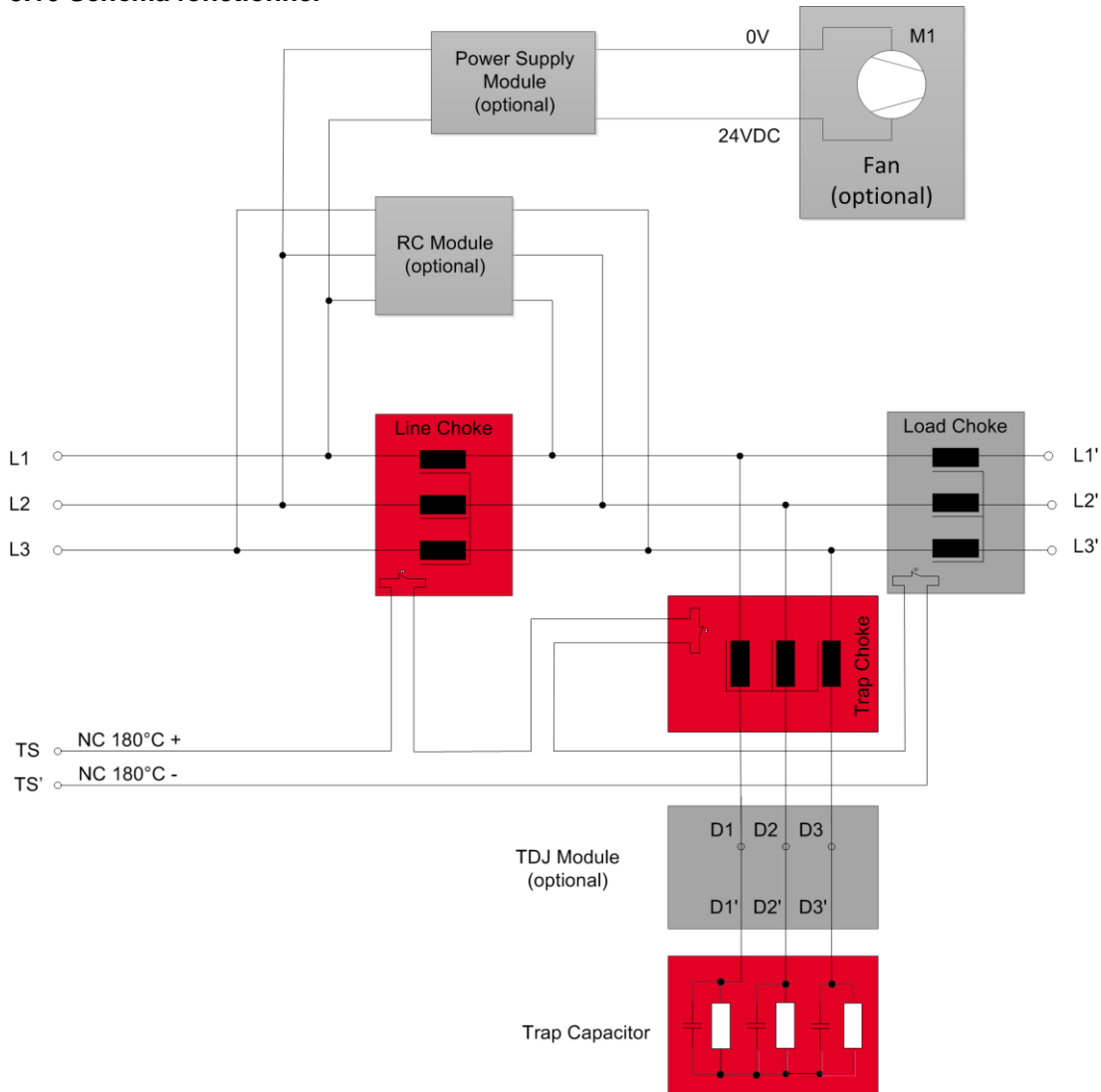


### Tension du circuit intermédiaire en fonction de la charge (redresseur d'entrée à diodes, avec la série FN 3440)





### 3.10 Schéma fonctionnel



Bornes des filtres	Ligne L1/L2/L3	3 borniers
	Charge L1'/L2'/L3'	3 borniers
	Signal	Bornes de connexion pour interrupteur thermique NF 180°C (homologué UL) pour la détection de surcharge des selfs
	PE	Terre. Tige filetée avec rondelle et écrou
	Disjoncteur de circuit bouchon D1, D2, D3 D1', D2', D3'	3 paires de bornes. Pour une configuration optionnelle avec disjoncteur de circuit bouchon, des cavaliers en fil sont préinstallés pour le fonctionnement immédiat du filtre. Ils permettent de brancher un contacteur externe pour une coupure du circuit bouchon en fonction de la charge, si nécessaire.
Blocs fonctionnels	Selfs	Composants à puissance magnétique, capteurs de température inclus
	Condensateurs	Condensateurs de puissance, résistances de décharge incluses
	Ventilateur	Ventilateur remplaçable sur site pour le refroidissement de la self
	Alimentation électrique	Source interne de 24 VDC pour l'alimentation du ventilateur électrique
	Circuit RC	Module circuit RC, option de configuration si le redresseur est doté d'un filtre CEM

#### 4. Conception modulaire : Sélection des modules optionnels

Les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo s'adaptent parfaitement à votre application par simple ajout d'un nouveau module.

Le module de base des filtres de type FN 3441, FN 3451, FN 3443 et FN 3453 contient une self de ligne, une self de blocage et un condensateur du circuit bouchon, permettant de réduire le THDi à 5% pour les entraînements avec bobine d'inductance (8%).

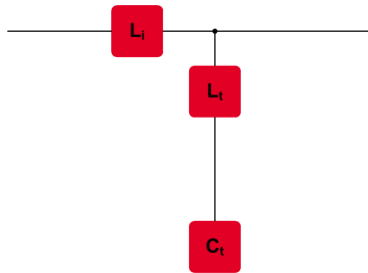


Figure 6 Module de base des filtres de type FN 3441, FN 3451, FN 3443 et FN 3453

Le module de base des filtres de type FN 3440, FN 3450, FN 3442 et FN 3452 contient une self de ligne, une self de charge, une self de blocage et un condensateur du circuit bouchon, permettant de réduire le THDi à 5% pour les entraînements sans bobine d'inductance. La Figure 7 montre le schéma du module de base.

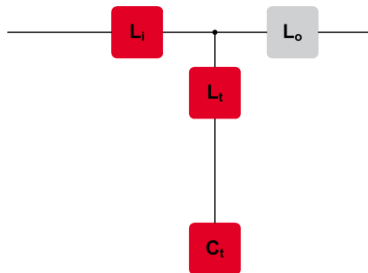


Figure 7 Module de base des filtres de type FN 3440, FN 3450, FN 3442 et FN 3452

La montre le principe de fonctionnement des modules de base ecosine evo.

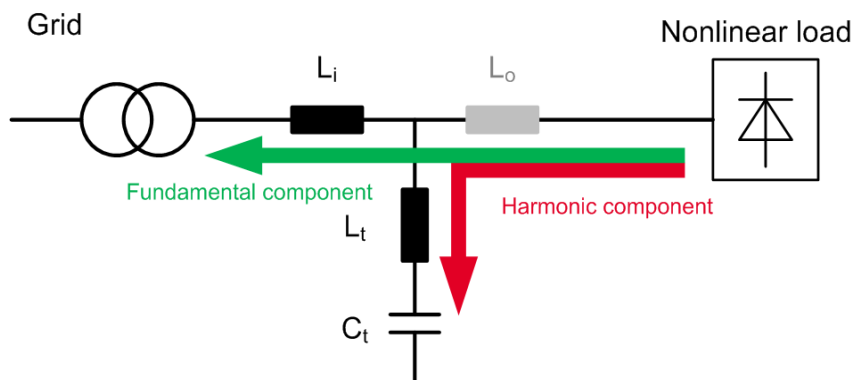


Figure 8 Principe de fonctionnement des modules de base ecosine evo (avec et sans self de charge  $L_o$ )

Cinq modules optionnels sont disponibles pour les filtres FN 3440/FN 3441, FN 3450/FN 3451, FN 3442/FN 3443 et FN 3452/FN 3453 :

- | Ventilateur et alimentation auxiliaire
- | Ventilateur seulement
- | Cavalier pour disjoncteur du circuit bouchon
- | Circuit RC

La Figure 9 montre l'utilisation de tous les modules optionnels dans un filtre passif d'harmoniques ecosine evo.

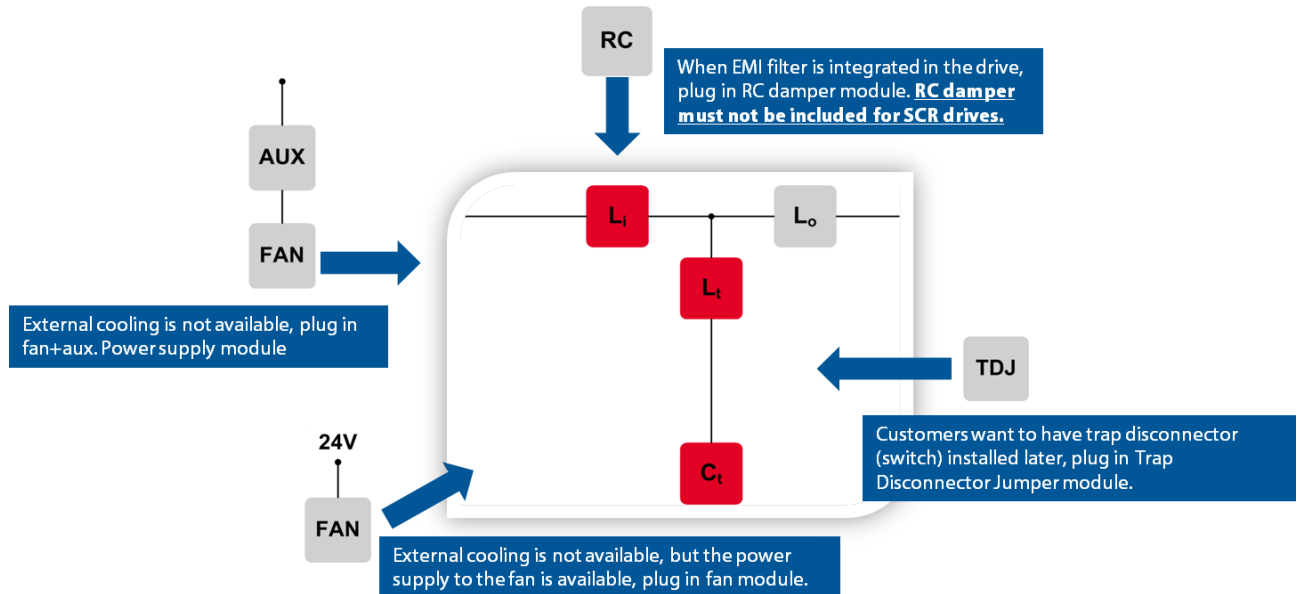


Figure 9 Modules optionnels pour filtres ecosine evo à ajouter selon vos besoins et votre installation

## 5. Design et composants du filtre

Le design très compact et esthétique des filtres passifs d'harmoniques ecosine evo est réalisé grâce à une construction sur deux niveaux. La structure du filtre est identique pour toutes les tailles, à l'exception de la position de la self de charge. La self de charge se trouve au niveau supérieur du filtre pour les tailles A à F et au niveau inférieur pour les tailles G à H. Vous trouverez des informations plus détaillées à ce sujet dans les sections suivantes.

### 5.1 Version IP 00, tailles A à F

La Figure 10 montre la conception générale des filtres passifs d'harmoniques ecosine evo en version IP 00, avec ventilateur, alimentation auxiliaire, cavalier pour disjoncteur du circuit bouchon et circuit RC (E0FAJRX).

Les composants self de charge  $L_o$ , condensateur du circuit bouchon  $C_t$ , disjoncteur du circuit bouchon, borne de puissance et ventilateur sont visibles au niveau supérieur. Les éléments du niveau inférieur sont représentés dans la Figure 11. La self de ligne  $L_i$ , la self de blocage  $L_t$  et le module circuit RC se trouvent sur la plaque de base qui est dotée de trous pour un montage mural.

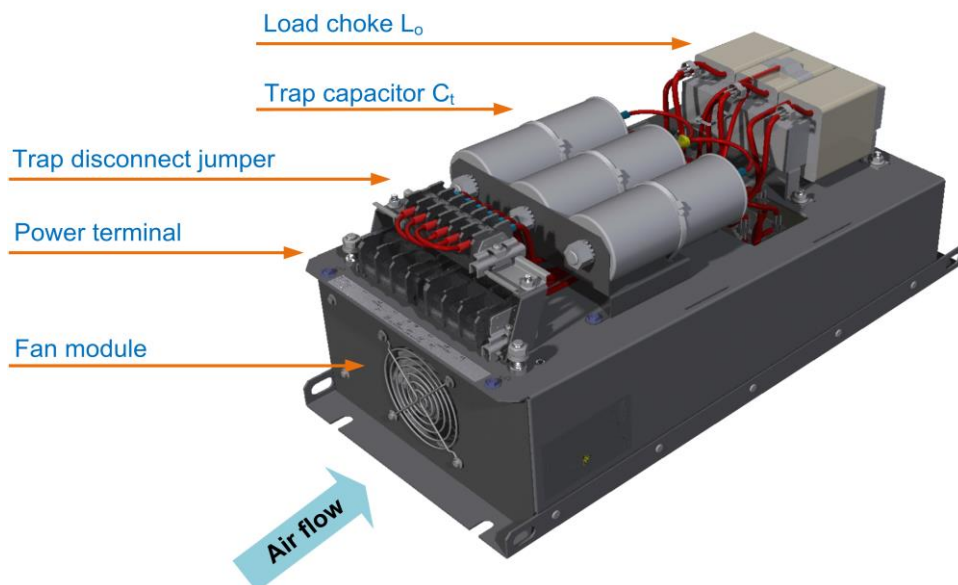


Figure 10 Structure du filtre ecosine evo (type E0FAJRX, taille D) : niveau supérieur

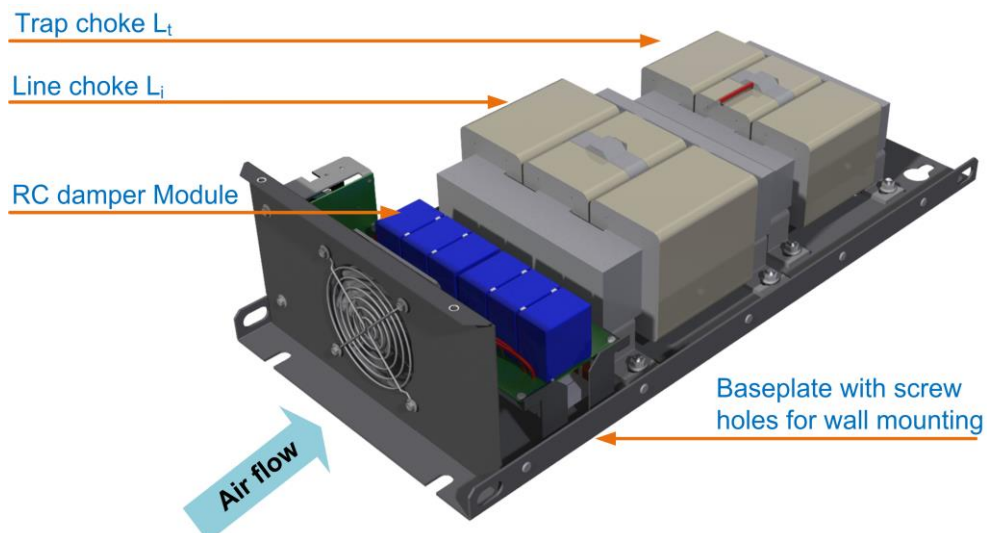


Figure 11 Structure du filtre ecosine evo (type E0FAJRX, taille D) : niveau inférieur

## 5.2 Version IP 00, tailles G à H

La Figure 12 montre la conception des filtres passifs d'harmoniques ecosine evo en version IP 00, avec ventilateur, alimentation auxiliaire, cavalier pour disjoncteur du circuit bouchon et circuit RC (E0FAJRX).

Les composants condensateur du circuit bouchon  $C_t$ , disjoncteur du circuit bouchon et borne de puissance sont visibles au niveau supérieur. Le module ventilateur se situe entre les niveaux supérieur et inférieur. Les éléments du niveau inférieur sont représentés dans la Figure 13. La self de ligne  $L_i$ , la self de blocage  $L_t$ , la self de charge  $L_o$ , et le module circuit RC se trouvent sur la plaque de base qui est dotée de trous pour un montage mural.

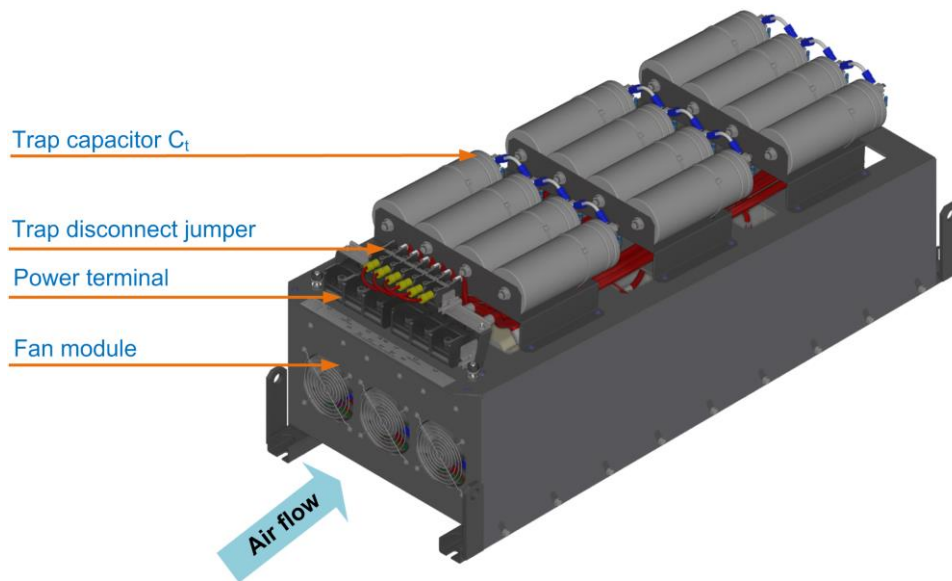


Figure 12 Structure du filtre ecosine evo (type E0FAJRX, taille H) : niveau supérieur

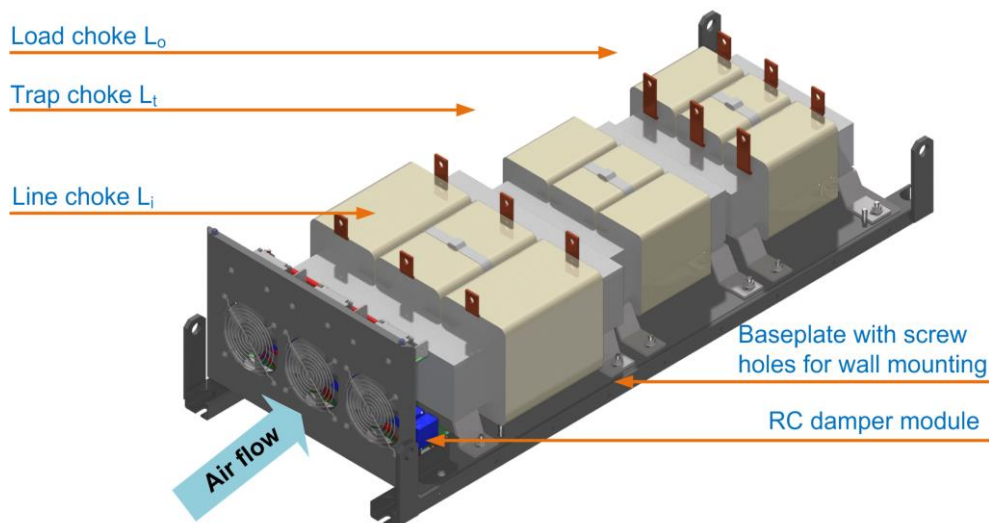


Figure 13 Structure du filtre ecosine evo (type E0FAJRX, taille H) : niveau inférieur

## 5.3 Version IP 00, hauteur d'axe J

Les modèles FN3440/41-250-119 et FN3450/51-315-119 sont construits avec un cadre de taille J, qui est le plus grand parmi toutes les tailles de cadre utilisées pour la série ecosine evo. La version IP00 du cadre J ne contient que le module de commutation, sans autres modules optionnels.

Les condensateurs du circuit bouchon Ct, module de commutation (disjoncteur), bornes de puissance sont visibles sur la partie supérieure, comme le montre Figure 14. La conception et la construction de la partie inférieure sont illustrées dans la figure 15. L'inductance de ligne Li, l'inductance de blocage Lt et l'inductance de charge Lo, sont montées sur la platine de base, préparée pour le montage mural.

#### 5.4 Version IP 20

La Figure 14 montre les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo en version IP 20. Par rapport aux filtres ecosine evo en version IP 00, les versions IP 20 des filtres disposent en plus d'un couvercle et d'un protège-doigts. La version IP20 de la taille d'image J contient le module ventilateur, le module d'alimentation auxiliaire et le module de commutation (E2FASXX) est représenté sur la figure 15.

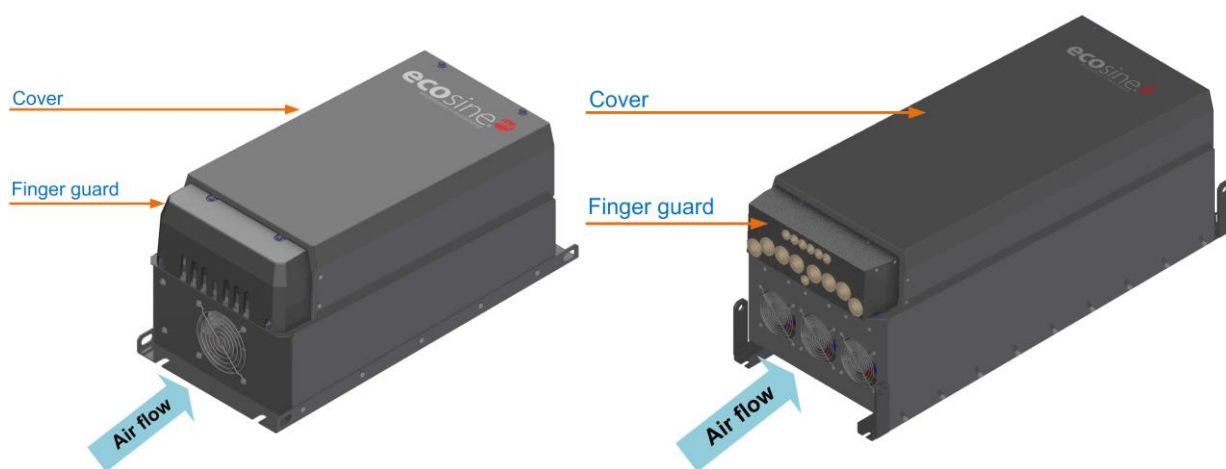


Figure 14 Structure du filtre ecosine evo en version IP 20, taille D (à gauche) et taille H (à droite)

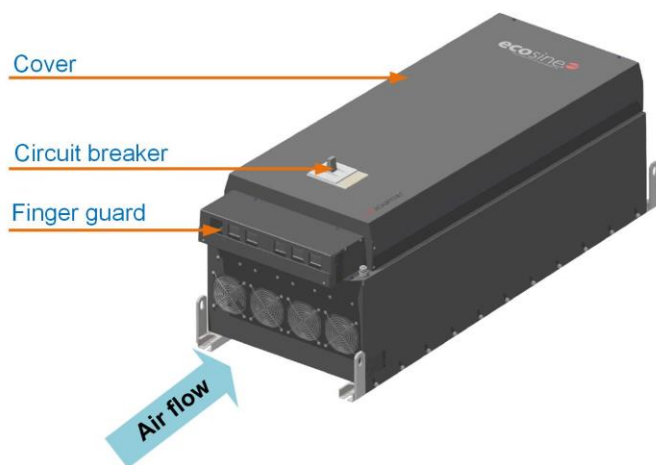


Figure 15 Conception de la version IP 20 du filtre ecosine evo avec une taille de cadre J

Les données relatives au protège-doigts du boîtier IP 20 sont indiquées dans le Tableau 20.

Tableau 20 Données relatives au protège-doigts du boîtier IP 20

Taille du châssis	Protège-doigts – largeur de section /diamètre mm	Matériau
A	5.5	Plastique
B	8.0	Plastique

C	8.0	Plastique
D	11	Plastique
E	14	Métal
F	14	Métal
G	18,5	Métal
H	30	Métal
J	42	Métal

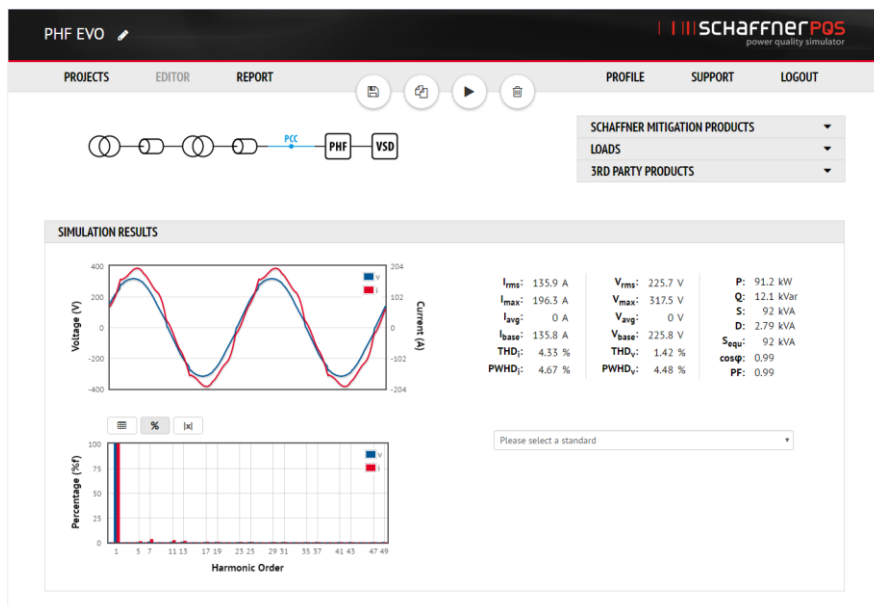
## 6. Évaluation de la performance à l'aide du logiciel SchaffnerPQS

Les paramètres des filtres passifs d'harmoniques ecosine evo sont inclus dans le logiciel de simulation SchaffnerPQS ([pqs.schaffner.com](http://pqs.schaffner.com)), ce qui permet de simuler leurs performances.

En utilisant ce logiciel, il est facile de simuler et d'évaluer la performance d'un système, compte tenu des exigences principales en matière de conception et des conditions limites. En outre, un configurateur de produit ([myecoine.com](http://myecoine.com)) assistera et guidera les utilisateurs dans la sélection de la meilleure topologie de filtre et des options de configuration appropriées.



Simulation et évaluation de la performance des filtres ecosine evo choisis à l'aide du logiciel de simulation SchaffnerPQS3.



### FN344X SERIES

FULL PERFORMANCE LINE (400 V)

Filter	Load Power @ 400 VAC (kW)	DC-link or AC choke existing	EMI filter in front of drive
FN344x-1-110	1.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-2-110	2.20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-4-112	4.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-6-112	5.50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-8-112	7.50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-11-113	11.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-15-113	15.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-19-113	19.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-22-115	22.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-30-115	30.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-37-115	37.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-45-115	45.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-55-115	55.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-75-116	75.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-90-116	90.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-110-118	110	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-132-118	132	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN344x-160-118	160	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### FN345X SERIES

FULL PERFORMANCE LINE (480 V)

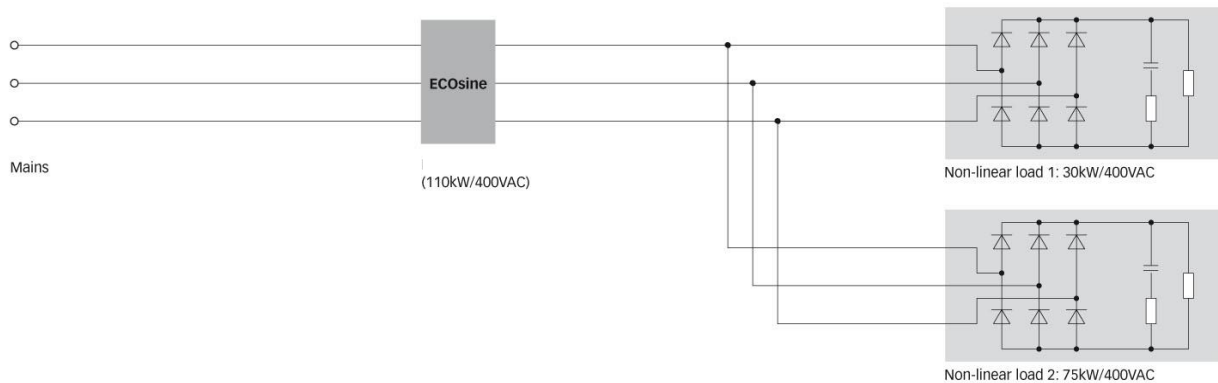
Filter	Load Power @ 400 VAC (kW)	DC-link or AC choke existing	EMI filter in front of drive
FN345x-1-110	0.917	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-2-110	1.83	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-4-112	3.33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-6-112	4.58	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-8-112	6.25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-11-112	9.17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-15-113	12.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-19-113	15.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-22-115	18.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-30-115	25.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-37-115	30.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-45-115	37.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-55-115	45.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-75-115	62.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-90-116	75.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-110-116	91.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-132-118	110	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FN345x-160-118	133	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



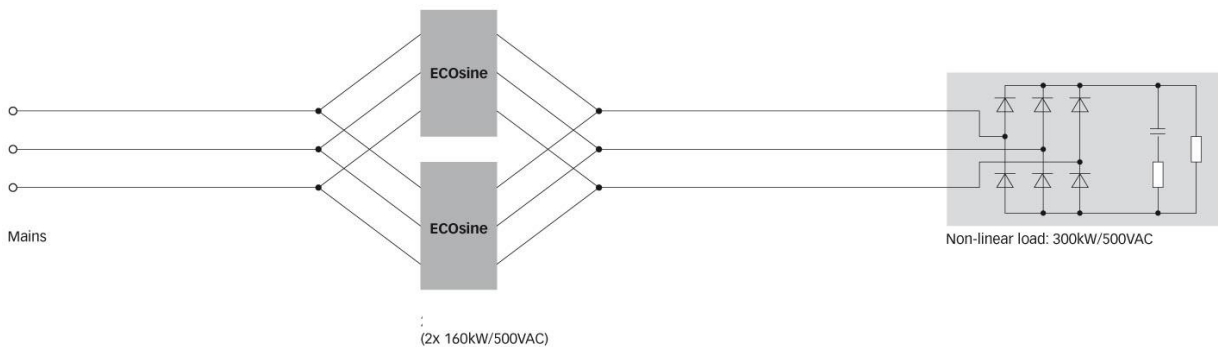
## 7. Utilisation des filtres

Les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo sont conçus pour atténuer les courants harmoniques générés par les charges non linéaires, surtout dans le cas des redresseurs triphasés à diodes. Contrairement aux filtres reliés à un bus ou au PCC, qui sont installés, par exemple, sur l'alimentation principale, ces filtres sont conçus spécifiquement pour l'utilisation avec une seule charge non linéaire ou un groupe de charges non linéaires.

Un avantage du filtrage côté charge est que le circuit en amont (par rapport au filtre d'harmoniques) est propre, c.-à-d. non pollué par les harmoniques. Cela peut être d'une importance cruciale lorsque les entraînements et les charges sensibles sont alimentés par la même barre omnibus. Les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo passive conviennent également au montage en parallèle de charges non linéaires de faible puissance afin d'augmenter la rentabilité de l'installation. Dans ce cas, il est important que le filtre soit adapté à la charge électrique prévisible totale de tous les entraînements connectés.



Si la puissance d'entrée prévue dépasse la puissance nominale du plus grand filtre disponible et que l'utilisateur ne souhaite pas de solution personnalisée, il est possible de monter deux ou plusieurs filtres en parallèle. Dans ce mode de fonctionnement, il est recommandé d'utiliser des filtres ayant la même puissance nominale pour assurer une répartition égale du courant.



## 8. Installation du filtre

Pour assurer le fonctionnement fiable et en toute sécurité du filtre, veuillez suivre la procédure simple décrite ci-après. Respectez toujours les consignes de sécurité générales et instructions d'installation figurant dans ce document ainsi que toutes les normes locales, nationales ou internationales en vigueur. Les instructions d'installation suivantes s'appliquent tant aux versions IP 00 qu'aux versions IP 20.

### Étape 1 : Contrôle visuel

Tous les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo ont été soumis à des tests rigoureux avant de quitter notre usine certifiée ISO 9001:2008. Ils ont été emballés avec le plus grand soin et mis dans des conteneurs robustes adaptés au transport international.

Néanmoins, inspectez soigneusement le conteneur pour détecter tout dommage qui aurait pu survenir durant le transport. Déballez ensuite le filtre et inspectez-le attentivement pour détecter tout signe de dommage. Conservez le conteneur en vue d'un futur transport du filtre.

En cas de dommage, déposez une réclamation auprès du transporteur et contactez votre représentant Schaffner. Le filtre ne doit en aucun cas être installé et mis sous tension s'il présente des dommages visibles dus au transport.

Si le filtre n'est pas immédiatement mis en service, stockez-le dans son emballage d'origine dans un endroit propre, sec, exempt de poussière et de substances chimiques et en respectant les limites de température indiquées (cf. la section 3.2).

### Étape 2 : Montage

Les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo devrait être installés le plus proche possible de la charge non linéaire. Dans l'idéal, ils sont installés à côté du redresseur ou de l'entraînement à l'intérieur de l'armoire électrique ou de la cabine de contrôle.

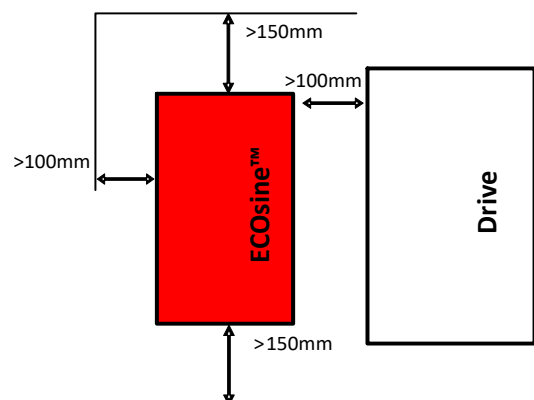
Tous les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo (FN 3440/FN 3441, FN 3450/FN 3451, FN 3442/FN 3443, FN 3452/FN 3453) sont conçus pour le montage mural.

#### Important :

Pour assurer un flux d'air suffisant, respectez une distance minimum de 150 mm au-dessus et au-dessous du filtre par rapport aux cloisons et aux autres composants.

Tout travail supplémentaire nécessaire pour rendre le dispositif accessible en raison du non-respect des distances sera facturé séparément.

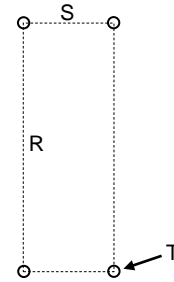
Une gestion thermique appropriée (par ex. refroidissement de l'armoire électrique) est requise pour que la température ambiante ne dépasse pas 45°C. Un derating en température sera nécessaire si le filtre est utilisé dans un environnement avec des températures plus élevées.



II.1 Position des trous sur les filtres pour montage mural  
 (voir le Tableau 21) :

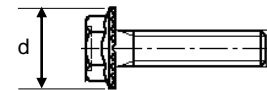
Tableau 21 Dimensions des châssis

Taille	Schéma des trous [mm]		
	R	S	T
A	340	120	7
B	405	120	7
C	460	150	7
D	540	180	11
E	680	220	11
F	730	250	11
G	920	280	11
H	1115	390	11
J	1348	480	11



Toutes les dimensions en mm ; 1 pouce = 25,4 mm

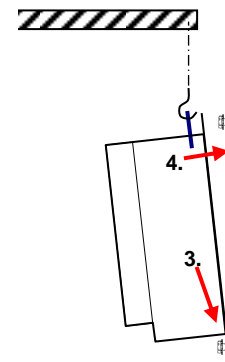
II.2 Sélection des vis : Schaffner recommande l'utilisation de vis à tête hexagonale avec nervures, en acier, revêtues de zinc. Considérez le poids des filtres lorsque vous choisissez les vis appropriées ! Les diamètres de têtes suivants ne doivent pas être dépassés :



M6 :  $d \leq 14,2$  mm, M10 :  $d \leq 21,2$  mm

II.3 Montage du filtre :

1. Insérez les vis dans le mur sans les serrer. Respectez une distance de 5 mm entre la tête et le mur.
2. Soulevez le filtre à l'aide d'un engin de levage approprié. Les modèles les plus petits (jusqu'à 25 kg) peuvent être soulevés à la main par deux personnes.
3. Placez le filtre d'abord sur les deux vis inférieures ...
4. ...et positionnez-le ensuite sur les vis supérieures à travers les ouvertures en face arrière.
5. Serrez les vis au couple de serrage adéquat (en fonction du matériau de la face arrière et des exigences locales).



### Étape 3: Câblage électrique

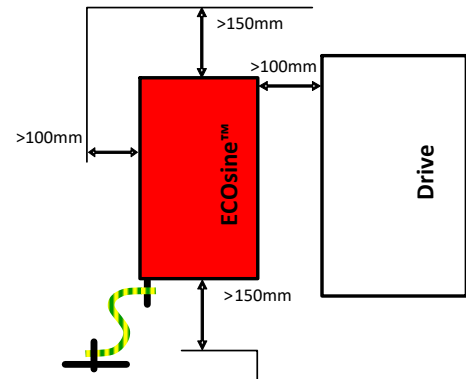
#### III.1 Vérifiez que toutes les sources d'alimentation côté secteur sont déconnectées.



Observez les consignes de sécurité locales.

#### III.2 Raccordez le conducteur de protection (PE) à un point de mise à la terre adéquat, près du filtre ecosine.

Utilisez un câble avec un diamètre égal ou supérieur à celui des câbles d'alimentation côté secteur/côté charge – conformément aux prescriptions et consignes de sécurité locales.



#### III.3 Raccordez le câble PE du filtre ecosine

en utilisant une cosse de câble adaptée à la tige filetée.

- | Couple de serrage M5 : 2.2 Nm
- | Couple de serrage M6 : 4 Nm
- | Couple de serrage M8 : 9 Nm
- | Couple de serrage M10 : 19 Nm
- | Couple de serrage M12 : 25 Nm

#### III.4 Raccordez les bornes côté charge L1', L2', L3' aux entrées correspondantes de l'entraînement ou du redresseur.

La troisième partie de la référence du filtre contient trois caractères (par ex. FN 3440-11-**113**) qui indiquent le type de borne de puissance.

Voir le Tableau 1 pour les tailles de câbles et couples de serrage recommandés. Utilisez une tresse en cuivre pour une température minimum de 75° C.

**Une méthode de connexion alternative est possible et permet un raccordement plus aisé des terminaux d'alimentation sans être gêné par le module TDJ. Il faut alors procéder comme suit:**

Le retrait des câbles du cavalier TDJ (Trap Disconnect Jumper) facilite la connexion des bornes d'alimentation des filtres d'harmoniques passifs équipés du module TDJ. Ensuite, les câbles du cavalier doivent être à nouveau raccordés à leur position d'origine. Veuillez suivre ces étapes:

Ouvrez les bornes D1- D1', D2- D2'et D3-D3', retirez les fils, ajoutez les bornes principales, puis fixez à nouveau les fils précédemment retirés sur les bornes D1-D1', D2-D2'et D3-D3'. Les couples de serrage recommandés indiqués sur l'étiquette du terminal doivent être appliqués.

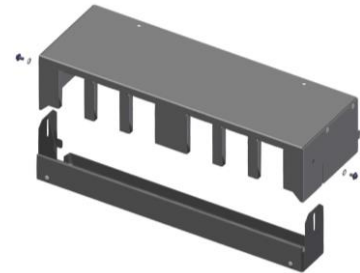
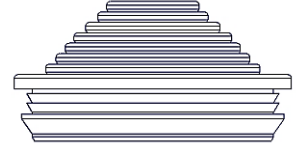
#### Remarques concernant le boîtier IP 20

1. Pour brancher les bornes du filtre ecosine evo, il convient au préalable de retirer le protège-doigts et de le remettre en place quand les terminaux sont connectés.

Le filetage et le couple de serrage sont identiques pour tous les filtres de la famille, respectivement:

- | **Filetage: M5**
- | **Couple de serrage: 4Nm**

2. Le protège-doigts métallique pour les tailles de cadre E, F et G est équipé d'œilletons, tandis que le protège-doigts du cadre H est équipé de raccords cannelés. Modifier le raccord en fonction du diamètre du câble isolé ; une marge de 5-10mm est recommandée pour faciliter l'introduction du câble.
3. Si la cosse de câble est plus large que la section/le diamètre des orifices dans le protège-doigts (voir le Tableau 20), ne la mettez pas avant d'avoir fait passer tous les câbles à travers le protège-doigts. Sertissez la cosse de câble après avoir fait passer les câbles à travers le protège-doigts.
4. Isolez la cosse de câble avec une gaine thermorétractable pour satisfaire aux exigences relatives aux distances d'isolement et lignes de fuite.
5. Pour installer le protège-doigts pour hauteur d'axe J, connectez d'abord les bornes côté charge et côté ligne, puis installez la partie supérieure du protège-doigts en plaçant les câbles à travers les fentes et en serrant la vis sur le dessus, puis fermez l'autre partie du protège-doigts. La partie inférieure du protège-doigts doit être poussée aussi près que possible du câble et serrer les deux autres vis sur les côtés.



**Note** : Si les câbles des bornes de puissance sont installés sans cosse, il convient de suivre de près les instructions de maintenance. Le manuel de maintenance est disponible sur demande auprès de Schaffner.

### III.5 Utilisez le circuit bouchon ou installez un limiteur externe de courant capacitif.

Pour les filtres équipés du module optionnel cavalier pour disjoncteur du circuit bouchon (voir les Tableaux 4, 5, 6), les bornes D1- D1', D2- D2' et D3- D3' sont fournies avec les cavaliers montés. En cas d'interconnexion via un contacteur de condensateur externe (non fourni par Schaffner) ils permettent, si nécessaire, une coupure du circuit bouchon en fonction de la charge. Le courant capacitif peut ainsi être réduit au minimum pour le fonctionnement à faible charge. Estimation de la taille requise pour le contacteur : voir l'encadré à droite.

**IL EST NÉCESSAIRE D'UTILISER DES INTERRUPTEURS/CONTACTEURS CAPACITIFS. SINON, LA DURÉE DE VIE DU CONDENSATEUR SERA RÉDUITE.**

Puissance estimée du contacteur :

Exemple : FN 3440-**55**-115

La puissance nominale multipliée par 20% et par la tension du réseau, puis divisée par la tension nominale (400 V pour FN 3440, 480 V pour FN 3450 et FN 3452), donne la puissance réactive approximative.

Valeur assignée contacteur =

$$55KW * 20\% * \frac{V_{grid}}{V_{nom}} = 55KW * 20\% * \frac{400V}{400V} = 11KVAR$$

### III.6 Raccordez les relais de surveillance TS- TS'

Le relais de surveillance est un contact ouvert en état d'ALARME. Un interrupteur thermique NF 180°C (homologué UL) permet de détecter une surcharge des selfs. Ce relais peut être utilisé pour déconnecter la charge de l'entraînement via l'entrée correspondante de la commande de l'entraînement (consulter le manuel relatif à l'entraînement) ou comme capteur d'alarme

**UN RELAIS DE SURVEILLANCE ENCLENCHÉ DOIT ENTRAÎNER LA COUPURE IMMÉDIATE DE LA CHARGE ET UNE INVESTIGATION DU PROBLÈME.**

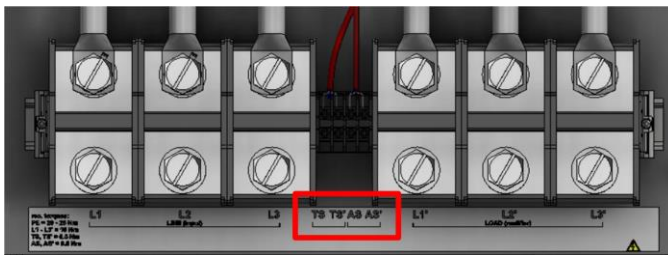
pour la commande de l'installation.

### III.7 Raccorder le relais de surveillance AS- AS'

(uniquement valable pour les types de filtres FN3440/41-250-119 et FN3450/51-315-119 de taille J).

Le relais de surveillance AS-AS' est un contact qui indique l'état du disjoncteur. Il est fermé en fonctionnement normal (disjoncteur ON) et ouvert en condition anormale (disjoncteur OFF). Une condition anormale peut être un court-circuit dans les condensateurs du circuit bouchon, une surintensité dans le circuit bouchon, une température ambiante trop élevée ou une coupure du circuit bouchon lors d'une faible charge (utilisation du mécanisme moteur avec le disjoncteur - voir la section correspondante dans la notice d'utilisation et d'installation).

**UN INTERRUPTEUR AUXILIAIRE ENCLENCHÉ DOIT ENTRAÎNER L'ARRÊT IMMÉDIAT DE LA CHARGE ET L'EXAMEN DU PROBLÈME**



### III.8 Raccordez les bornes côté secteur L1, L2, L3

à la protection d'alimentation d'entrée (fusibles limiteurs de courant – voir ci-après).

Pour le raccordement des câbles sur les versions IP 20, voir les remarques relatives au câblage côté charge (III.4).

**Note : Pour les filtres en version IP 20, il est indispensable d'installer le protège-doigts afin d'obtenir le degré de protection IP 20. Si le protège-doigts n'est pas installé, Schaffner ne garantit pas le degré de protection IP 20.**

### III.9 Fusibles

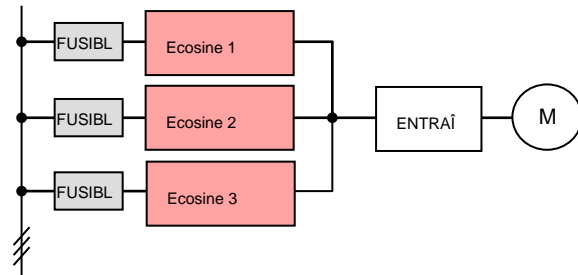
Les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo requièrent un dispositif de protection contre les surintensités pour satisfaire aux exigences de la norme UL/cUL. Les fusibles et porte-fusibles correspondants doivent être listés UL et présenter une tenue aux courts-circuits (SCCR) de 100 kA. Le Tableau 22 et le Tableau 23 montrent les intensités nominales des fusibles classe J selon UL et, si la conformité à la norme UL n'est pas obligatoire, celles des fusibles classe gG selon la norme IEC. Le calibre des fusibles est indépendant de la tension d'alimentation.

Une installation qui, en raison d'une charge élevée, est équipée de plusieurs filtres ecosine evo montés en parallèle, requiert du côté réseau un bloc de fusibles distinct pour chaque filtre, en fonction du filtre et selon les valeurs du

tableau.

Une protection par fusibles côté secteur peut également être prescrite pour l'entraînement (manuel utilisateur).

Cette protection correspond alors à la somme des valeurs des fusibles ou, si inférieure, exigerait des fusibles séparés à l'entrée de l'entraînement.



Pour une application avec un seul filtre ecosine pour le filtrage des courants harmoniques générés par plusieurs entraînements, il est en tout cas nécessaire de prévoir une protection par fusibles du côté secteur des entraînements ainsi qu'une protection adéquate du filtre selon les Tableau 22 et Tableau 23.

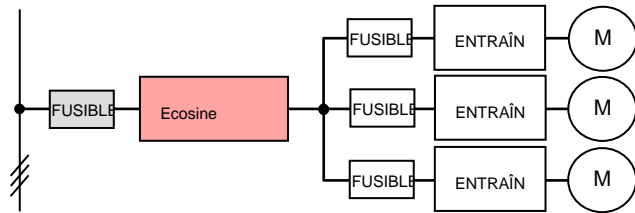


Tableau 22 Intensités nominales des fusibles pour classe J selon UL et classe gG selon IEC

ecosine evo	ecosine evo	ecosine evo	ecosine evo	Classe fusible J	Classe fusible gG
<b>Tous les FN 3440</b>	<b>Tous les FN 3441</b>	<b>Tous les FN 3450</b>	<b>Tous les FN 3451</b>	<b>Intensité nom. A</b>	<b>Intensité nom. A</b>
		FN 3450-1-110	FN 3451-1-110	2	2
FN 3440-1-110	FN 3441-1-110			2.5	2
		FN 3450-2-110	FN 3451-2-110	4.5	4
FN 3440-2-110	FN 3441-2-110	FN 3450-4-112	FN 3451-4-112	8	8
FN 3440-4-112	FN 3441-4-112	FN 3450-6-112	FN 3451-6-112	10	10
FN 3440-6-112	FN 3441-6-112	FN 3450-8-112	FN 3451-8-112	15	10
FN 3440-8-112	FN 3441-8-112	FN 3450-11-112	FN 3451-11-112	20	16
FN 3440-11-113	FN 3441-11-113	FN 3450-15-113	FN 3451-15-113	25	20
FN 3440-15-113	FN 3441-15-113	FN 3450-19-113	FN 3451-19-113	35	35
FN 3440-19-113	FN 3441-19-113	FN 3450-22-113	FN 3451-22-113	40	35
FN 3440-22-113	FN 3441-22-113	FN 3450-30-115	FN 3451-30-115	50	50
FN 3440-30-115	FN 3441-30-115	FN 3450-37-115	FN 3451-37-115	75	63
FN 3440-37-115	FN 3441-37-115	FN 3450-45-115	FN 3451-45-115	80	80
FN 3440-45-115	FN 3441-45-115	FN 3450-55-115	FN 3451-55-115	100	100
FN 3440-55-115	FN 3441-55-115	FN 3450-75-115	FN 3451-75-115	150	125
FN 3440-75-115	FN 3441-75-115	FN 3450-90-116	FN 3451-90-116	175	160
FN 3440-90-116	FN 3441-90-116	FN 3450-110-118	FN 3451-110-118	200	200
FN 3440-110-118	FN 3441-110-118	FN 3450-132-118	FN 3451-132-118	250	224
FN 3440-132-118	FN 3441-132-118	FN 3450-160-118	FN 3451-160-118	300	250
FN 3440-160-118	FN 3441-160-118	FN 3450-200-118	FN 3451-200-118	350	300
FN 3440-200-118	FN 3441-200-118	FN 3450-250-118	FN 3451-250-118	400	400
FN 3440-250-119	FN 3441-250-119	FN 3451-315-119	FN3451-315-119	600	600





Tableau 23 Intensités nominales des fusibles pour classe J selon UL

<b>ecosine evo</b>	<b>ecosine evo</b>	<b>Classe fusible J</b>	<b>ecosine evo</b>	<b>Classe fusible J</b>
<b>Tout les 3442</b>	<b>Tout les FN 3443</b>	<b><i>Intensité nom. A</i></b>	<b>Tout les FN 3453</b>	<b><i>Intensité nom. A</i></b>
FN3442-1-110	FN3443-1-110	FN 3452-1-110	FN 3453-1-110	2
FN3442-2-110	FN3443-2-110	FN 3452-3-110	FN 3453-3-110	4
FN3442-4-112	FN3443-4-112	FN 3452-5-112	FN 3453-5-112	7
FN3442-6-112	FN3443-6-112	FN 3452-8-112	FN 3453-8-112	10
FN3442-8-112	FN3443-8-112	FN 3452-10-112	FN 3453-10-112	15
FN3442-12-112	FN3443-12-112	FN 3452-15-112	FN 3453-15-112	20
FN3442-16-113	FN3443-16-113	FN 3452-20-113	FN 3453-20-113	30
FN3442-20-113	FN3443-20-113	FN 3452-25-113	FN 3453-25-113	35
FN3442-24-113	FN3443-24-113	FN 3452-30-113	FN 3453-30-113	40
FN3442-32-115	FN3443-32-115	FN 3452-40-115	FN 3453-40-115	50
FN3442-40-115	FN3443-40-115	FN 3452-50-115	FN 3453-50-115	60
FN3442-48-115	FN3443-48-115	FN 3452-60-115	FN 3453-60-115	80
FN3442-60-115	FN3443-60-115	FN 3452-75-115	FN 3453-75-115	90
FN3442-80-115	FN3443-80-115	FN 3452-100-115	FN 3453-100-115	125
FN3442-100-116	FN3443-100-116	FN 3452-125-116	FN 3453-125-116	150
FN3442-120-116	FN3443-120-116	FN 3452-150-116	FN 3453-150-116	175
FN3442-160-118	FN3443-160-118	FN 3452-200-118	FN 3453-200-118	250
FN3442-200-118	FN3443-200-118	FN 3452-250-118	FN 3453-250-118	300
FN3442-240-118	FN3443-240-118	FN 3452-300-118	FN 3453-300-118	400

## 9. Maintenance des filtres

Les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo décrits dans ce manuel sont équipés de composants à longue durée de vie qui assurent de nombreuses années de fonctionnement satisfaisant sous des conditions d'utilisation normales. Un fonctionnement dans des conditions extrêmes (surtempérature, surtension, environnement pollué, etc.) réduit la longévité. Pour assurer une durée de vie maximale des filtres, il convient de suivre le plan de maintenance figurant ci-après.

### Avertissements :

	Haute tension lors du fonctionnement de ce produit ! Débranchez toujours le filtre de l'alimentation côté secteur avant de procéder aux travaux de maintenance et attendez assez longtemps pour permettre aux condensateurs de se décharger à un niveau sûr (<42 V). Mesurez la tension résiduelle non seulement entre les lignes, mais aussi entre la ligne et la terre.
	Débranchez toujours l'alimentation côté secteur avant tout remplacement de pièces.

### 9.1 Plan de maintenance

Tableau 24 Plan de maintenance

Année(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inspecter et nettoyer le(s) ventilateur(s)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Remplacer le(s) ventilateur(s)					X					X		
Vérifier et resserrer les connexions électriques <sup>1)</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vérifier les valeurs électriques des condensateurs		X		X		X		X		X		X
Remplacer les condensateurs de puissance										X		

<sup>1)</sup> Seules les connexions externes doivent être vérifiées.

## 9.2 Ventilateur

Les filtres passifs d'harmoniques ecosine evo de Schaffner sont des produits fiables ne nécessitant que très peu d'entretien. Divers équipements électriques tels que les alimentations, convertisseurs ou entraînements utilisent des ventilateurs pour le refroidissement forcé afin de réduire les dimensions et le poids. Les filtres ecosine reposent sur un principe similaire de gestion de température. Il peut donc être nécessaire d'entretenir et de remplacer les ventilateurs à des intervalles définis pour préserver la fonction et la valeur des filtres. Les ventilateurs sont entièrement remplaçables sur site sans qu'il soit nécessaire de démonter et déconnecter le filtre.

Le fonctionnement des filtres ecosine evo à leur puissance nominale demande un refroidissement forcé. Ces dispositifs de refroidissement (si installés) doivent être inspectés et nettoyés régulièrement pour assurer un flux d'air suffisant à tout moment.

**Note :** Un bruit accru du ventilateur indique qu'il doit être entretenu ou remplacé, même hors des intervalles de maintenance prévus.

Avant de nettoyer ou remplacer les dispositifs de refroidissement, il est impératif de consulter les instructions de maintenance fournies par le fabricant du dispositif de refroidissement utilisé.

## 9.3 Condensateurs de puissance

Les condensateurs de puissance fournis avec les filtres sont des composants de haute qualité avec une durée de vie prévue de jusqu'à 100 000 heures (11 ans). Cependant, leur durée de vie utile peut être raccourcie sous l'effet de contraintes électriques ou thermiques dépassant les limites autorisées.

Les condensateurs de puissance peuvent également être endommagés par des crêtes de tension excessives (causées par la foudre, par exemple – en fonction de la protection de l'installation), ce qui ne peut être détecté qu'en mesurant la distorsion harmonique côté secteur. Utilisez pour cela un compteur d'énergie moderne ou un instrument d'analyse de la qualité de l'énergie. Selon les considérations précédentes, nous recommandons un intervalle d'inspection de deux ans.

**Note :** Si l'installation a été soumise à des surtensions extrêmes, il convient également d'inspecter les condensateurs.

### **Note : Stockage des condensateurs**

Après une durée de stockage maximale de 3 ans, les condensateurs électrolytiques peuvent toujours être utilisés sans restriction et la tension nominale peut être appliquée sans aucune mesure préliminaire. La fiabilité et la longévité de l'installation n'en seront pas affectées.

Cependant, un stockage prolongé (>3 ans) des condensateurs électrolytiques sans application de tension peut réduire les propriétés diélectriques sous l'effet de processus de dissolution. La solution électrolytique est agressive et peut altérer la qualité du diélectrique dans la période entre la production et la mise en service du produit. Les points faibles sont responsables d'un courant de fuite élevé constaté peu après le démarrage du dispositif sur site.

Le courant résiduel des condensateurs électrolytiques dépend des facteurs temps, tension et température. Le courant résiduel augmente après une longue période de stockage sans application de tension.

Pour une courte durée, l'amplitude du courant résiduel peut être 10 fois plus grande pendant la mise en service de l'unité. En régime continu, le courant résiduel du condensateur adopte la valeur typique attendue pour la tension nominale.

Si le condensateur est mis en service après un stockage prolongé, il est recommandé de restaurer les caractéristiques diélectriques en augmentant progressivement la tension appliquée, en fonction de la durée de stockage des filtres.

#### **9.4 Connexions électriques**

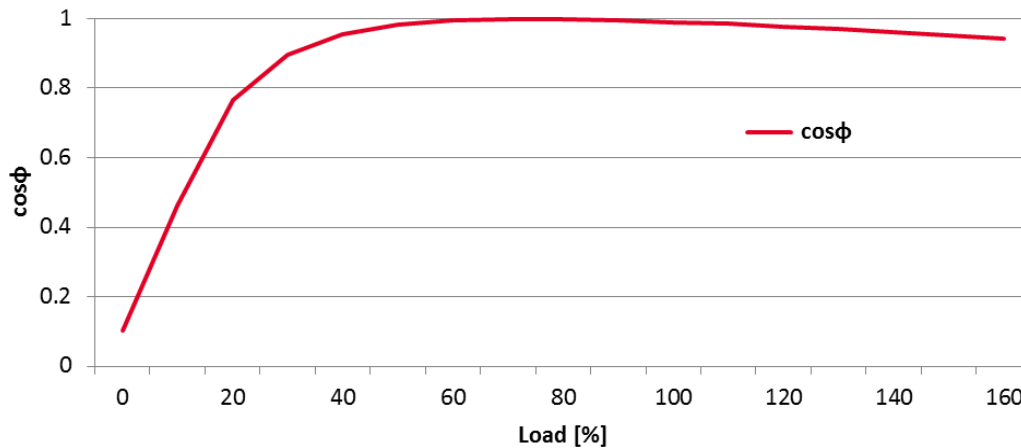
En fonction de l'environnement et de l'application, la qualité des connexions électriques peut se dégrader avec le temps, notamment en ce qui concerne les tiges filetées et les écrous qui peuvent perdre leur couple de serrage initial. Cela ne s'applique pas seulement aux filtres, mais aussi à toute connexion de ce type dans une installation électrique.

Par conséquent, Schaffner recommande de vérifier et resserrer toutes les connexions électriques lors d'une maintenance régulière de l'installation intégrant le filtre.

Une vérification des connexions électriques à l'intérieur des filtres n'est pas nécessaire et devrait être effectuée par un technicien de service de Schaffner.

## 10 Disjoncteur du circuit bouchon

Le disjoncteur du circuit bouchon est une option modulaire destinée à réduire, si nécessaire, le courant capacitif lors du fonctionnement à faible charge. Avec un circuit bouchon connecté en permanence, la courbe caractéristique « facteur  $\cos\phi$  en fonction de la charge » est la suivante :



À la coupure du circuit bouchon,  $\cos\phi$  reprend la valeur de  $\sim 0,98$ . En même temps, le THDi augmente. Cela peut être négligeable puisque les valeurs absolues sont faibles à cause de la puissance de charge réduite.

Composants externes (ne faisant pas partie du filtre ecosine) ou fonctions du système nécessaires pour une régulation entièrement automatisée du courant capacitif :

- | Dispositif de surveillance de la charge du moteur (facteur de puissance)
- | Contacteur de condensateur

L'état « charge réduite » peut être disponible comme signal de sortie de la commande du système. Dans ce cas, il est seulement nécessaire d'assurer un actionnement adéquat du contacteur de condensateur.

**Note :** Il est important de prendre en compte le concept général de correction du facteur de puissance. Une installation pour la correction du facteur de puissance utilisant de grandes batteries de condensateurs peut devenir superflue ou être massivement réduite si des filtres d'harmoniques sont utilisés. Dans ces cas, il n'est peut-être pas nécessaire d'intégrer une fonction de coupure du circuit bouchon.

### Paramètres recommandés :

Schaffner recommande les niveaux de charge suivants pour la connexion et la déconnexion du circuit bouchon :

État du circuit bouchon	Niveau de charge proposé
Coupé	Lorsque le niveau de charge tombe au-dessous de 10 à 15%
Connecté	Lorsque le niveau de charge augmente au-dessus de 20 à 25%

## 11. Dépannage

Les filtres d'harmoniques ecosine evo de Schaffner sont des produits de haute qualité qui ont été soumis à des essais et procédures de qualification rigoureux. Chaque unité est testée en fonction des exigences dans nos usines certifiées ISO 9001:2000. Pour cette raison, aucun problème majeur n'est à attendre si le filtre est installé, utilisé et entretenu conformément aux consignes de ce document.

Si néanmoins vous rencontrez un problème, adressez-vous à votre représentant local Schaffner pour obtenir de l'assistance.

### **Clause de non-responsabilité**

Ce document a été soigneusement vérifié. Cependant, Schaffner décline toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'imprécisions. Les spécifications publiées peuvent être modifiées sans préavis. Il relève de la responsabilité de l'utilisateur de déterminer l'adéquation du produit avec l'application envisagée. Dans tous les cas, il est interdit d'utiliser le produit en dehors des spécifications publiées. Schaffner ne garantit pas la disponibilité de tous les produits listés dans ce document. Les publications les plus récentes et l'intégralité de l'avis de non-responsabilité peuvent être téléchargées sur le site Internet de Schaffner. Toutes les marques déposées sont reconnues.