

# Power<sup>IT</sup> LV actieve filters PQFI – PQFM – PQFK – PQFS

De ABB-totaaloplossing voor het actief filteren  
van harmonischen, belastingsverdeling en compensatie  
van blindvermogen



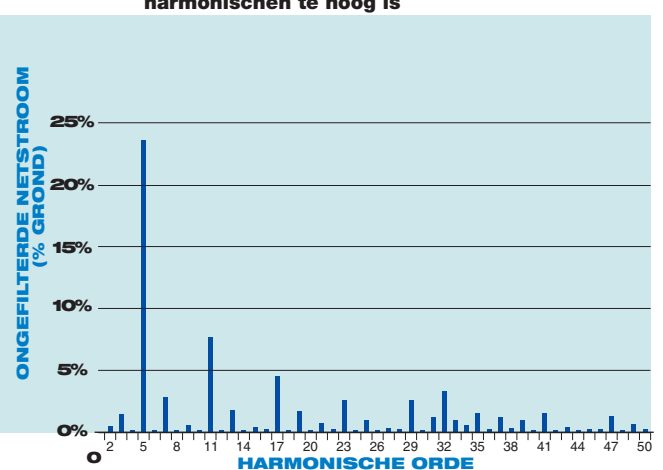
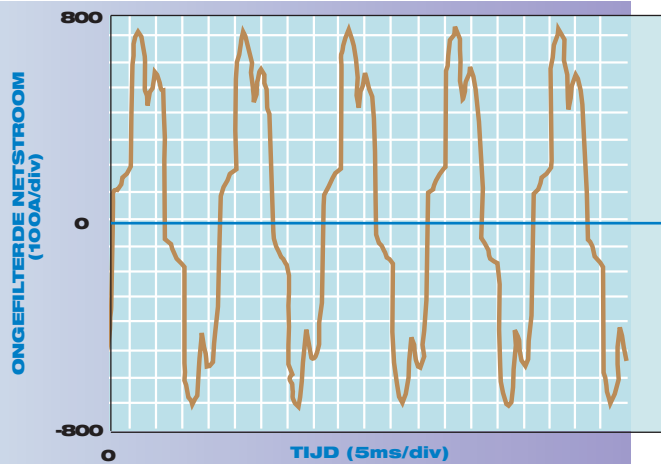
**Industrial<sup>IT</sup>**  
▶▶enabled

**ABB**

## Harmonischen en stroomkwaliteit

De kwaliteit van de elektriciteitstoevoer is afhankelijk van de amplitude, de frequentie en de vervorming van het voedingsstroom. De amplitude en de frequentie van de voedingsspanning worden grotendeels geregeld door de elektrische netbeheerder, maar de vervorming van de golf (spanning of stroom) is te wijten aan de gebruiker (van de elektriciteit) of aan de belastingen. Lineaire belastingen zoals een inductiemotor, een gloeilamp, weerstandsverwarming of een condensatorbank trekken een sinusstroom, die de golfvorm van de geleverde spanning volgt. Maar de tegenwoordig meest voorkomende belastingen zijn niet lineair, zoals aandrijvingen met regelbare snelheid, gelijkrichters, UPS-systemen, computers, TV-toestellen, spaarlampen, kopieertoestellen enz. Deze belastingen trekken een stroom die de spanningsgolfvorm niet volgt en dus vervorming veroorzaakt. De vervorming wordt veroorzaakt door harmonischen die worden gegenereerd door de niet-lineaire apparaten. Deze

### Typische voedingsstroom van aandrijvingen met variabele snelheid



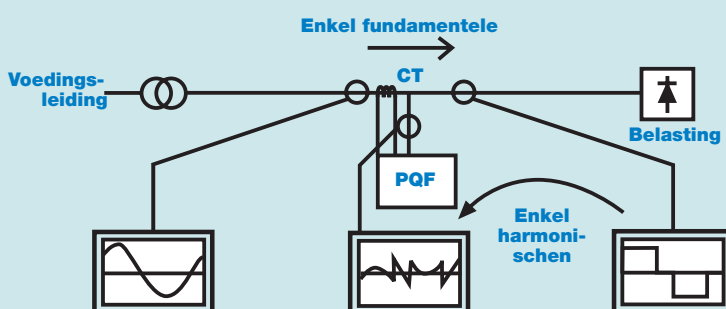
## De ABB-oplossing: de PQF Power Quality Filter

De ABB Power Quality Filter biedt ongeëvenaarde mogelijkheden om harmonischen uit het netwerk te verwijderen, een vlotte compensatie van het blindvermogen te realiseren en de belasting gelijkmatig te verdelen. Deze laatste functie maakt de alom gevraagde reductie van spanningen tussen nulleider en aarde in 4-draads systemen mogelijk.

De PQF is ongevoelig voor grote schommelingen in de netwerk-impedantie, bijv. ten gevolge van het parallel schakelen van stroombronnen, of de omschakeling tussen netvoeding en generatorwerking.

De PQF bewaakt de netstroom in reële tijd en verwerkt de gemeten harmonischen als digitale signalen in een krachtig

### Werkingsprincipe



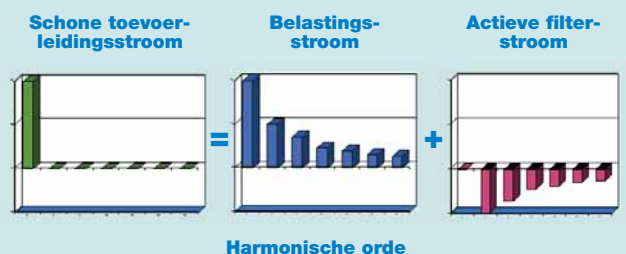
harmonischen vormen een toenemend probleem voor elektrische netbeheerder en gebruikers.

### Harmonischen kunnen ernstige problemen veroorzaken:

- lager energierendement als er zich harmonischen in het netwerk bevinden
- oververhitting van kabels, motoren en transformatoren
- schade aan gevoelige apparatuur
- activering van vermogensschakelaars
- doorsmelten van zekeringen
- vroegtijdige veroudering van de installatie
- overbelasting en defecten van condensatoren
- hoge stroom in nulleiders
- opwekking van netwerkresonantie
- geen aansluitvergunning vanwege de elektrische netbeheerder als het gehalte aan harmonischen te hoog is

systeem, dat gebaseerd is op verschillende DSP's (digitale signaalprocessoren). De digitale regelaar genereert PWM-signalen (Pulse Width Modulated), die IGBT-stroommodules aansturen, die op hun beurt via lijnkeerspoelen harmonische stromen in het netwerk injecteren met precies de tegenovergestelde fase van de uit te filteren componenten.

De PQF beschikt ook over communicatiefuncties. Afhankelijk van het bestaande communicatienetwerk van de klant zijn verschillende oplossingen mogelijk, van verschillende digitale I/O-contacten tot een optionele Modbus RTU-communicatie-interface.

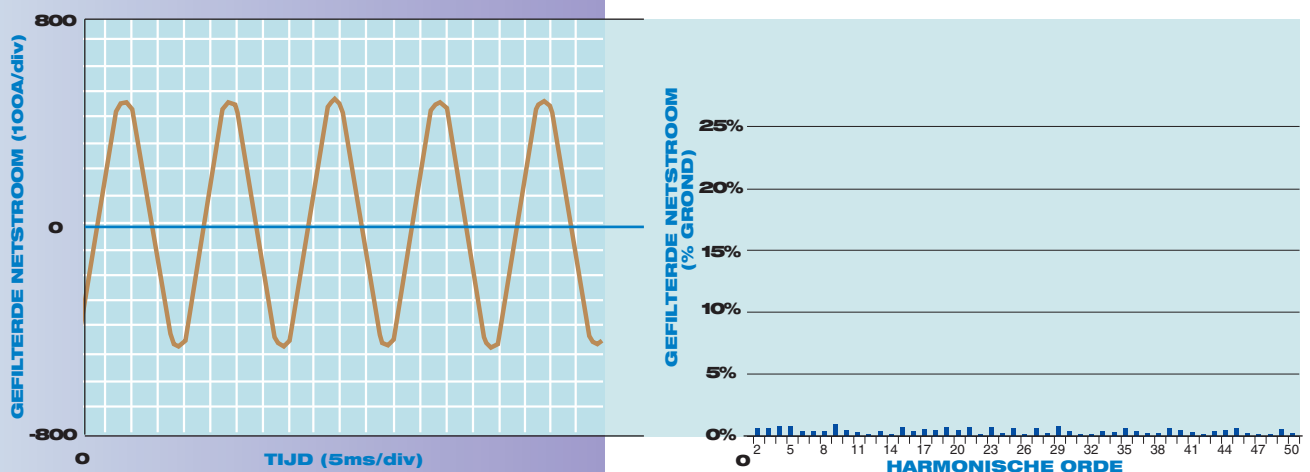


## PQF: De ultieme stap in filterrendement, belastingsverdeling en compensatie van blindvermogen

De PQF vormt de perfecte oplossing om harmonischen uit te filteren. Het nettoresultaat van een PQF is een schone sinusgolf. Met andere woorden: de voedingstransformator levert een stroom die vrij is van harmonischen, zodat er geen netwerkvervuiling wordt geïntroduceerd door de gefilterde belasting.

De PQF beschikt ook over een functie om de belastingsstroom gelijkmatig te verdelen over de fasen, waardoor de stress van de nulleiderstroom afneemt (4-draads modellen). Deze functie is zeer belangrijk voor 4-draads toepassingen, zoals computercentra, hotels, banken enz. Met de compensatiefunctie voor het blindvermogen kunnen  $\cos \varphi$  waarden perfect worden gecompenseerd, zowel voor inductieve als capacatieve belastingen.

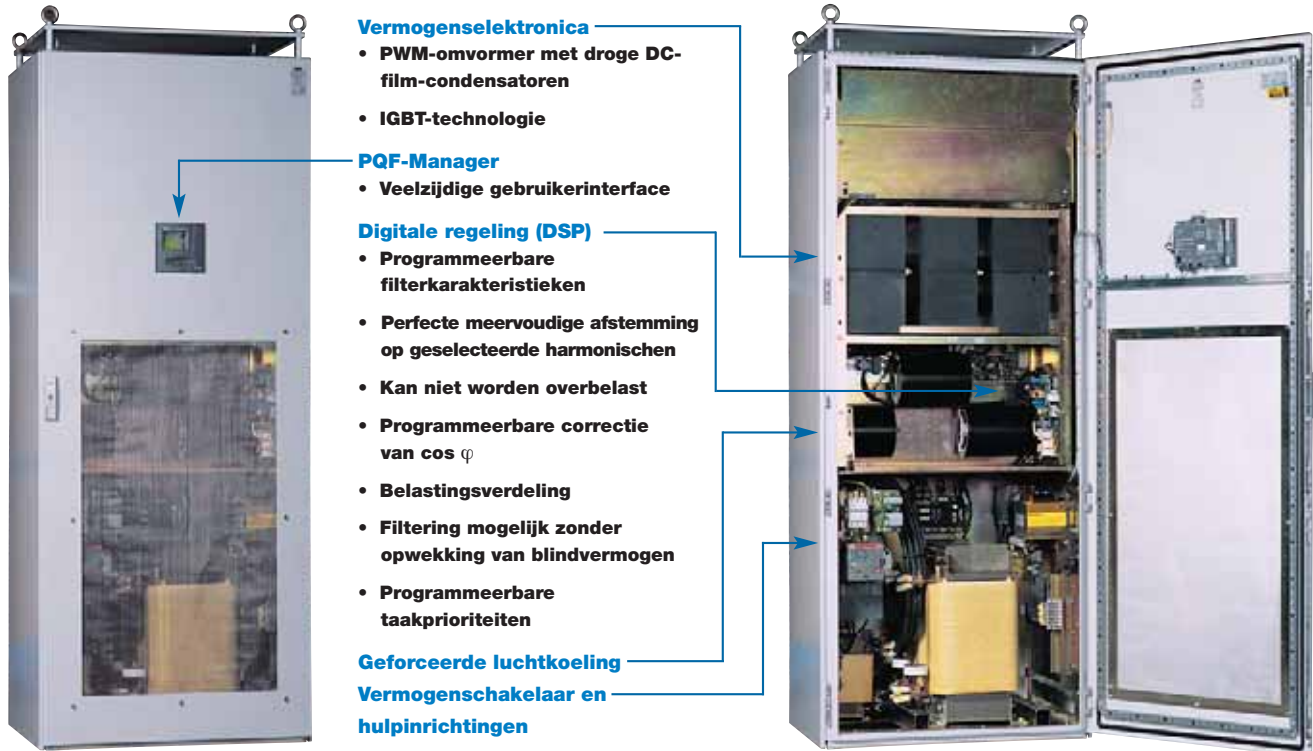
### Voedingsstroom van aandrijvingen met variabele snelheid – filter in werking



### Voordelen van de PQF

- **Installaties kunnen efficiënter werken**
- **Filtert tot 20 harmonischen tegelijk (15 voor PQFK en PQFS in 4-draads modus)**
- **Filtert tot de 50ste harmonische**
- **Harmonische onderdrukingsfactor beter dan 97%**
- **Voldoet aan internationale richtlijnen zoals G5/4, IEEE 519, enz.**
- **Werkt met regeling in gesloten lus voor optimale nauwkeurigheid**
- **Beschikt over een programmeerbare filterstrategie en vrije selectie van harmonischen**
- **Past zich automatisch aan wijzigingen in de netwerkimpedantie aan**
- **Kan filteren zonder blindvermogen/ belastingsverdeling te genereren**
- **Kan blindvermogen en de  $\cos \varphi$  regelen genereren**
- **Kan de belastingsstroom in evenwicht brengen over de fasen en tussen de fasen en nulleider (PQFK en PQFS)**
- **Beschikt over programmeerbare taakprioriteiten**
- **Twee reeksen compensatieparameters voor de compensatie van verschillende belastingstypes**
- **Kan niet worden overbelast**
- **Programmeerbare stand-by- en herstartfuncties**
- **Registratie van fouten en gebeurtenissen met tijdstempel**
- **Directe aansluiting tot 690V (CE/C-Tick) en 600V (cUL)**
- **Kabelingang langs boven of langs onder (enkel langs onder voor PQFS)**
- **Eenvoudige indienststelling – automatische detectie van de polariteit van de stroomtransformatoren en hun fase**
- **Vergt geen gedetailleerde netwerkanalyse**
- **Vergt geen speciale stroomtransformatoren**
- **Kan gemakkelijk ter plaatse worden uitgebreid**
- **Is in de fabriek getest**
- **Isolatie met optische vezel tussen vermogen- en regeltrappen**
- **Geavanceerde programmeerbare digitale I/O-interface**
- **Compatibel met Modbus RTU-communicatie**
- **3-fase 3/4-draads aansluitmogelijkheid (PQFS)**
- **Eenvoudige wandmontage (PQFS)**

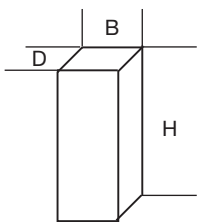
## PQFI: De ABB-oplossing om harmonischen actief uit te filteren voor zware industriële belastingen



## Beschrijving

### PQFI

De PQFI bestaat uit één master- en maximaal zeven slave-eenheden, die samen met hulpapparatuur en bedrading ondergebracht zijn in kasten. Ze vormen een in de fabriek geassembleerd en getest systeem. De standaard PQFI wordt geleverd in IP21-uitvoering.



De afmetingen van één PQFI-eenheid bedragen 800 x 600 x 2150 mm (B x D x H). Grote systemen bestaande uit verschillende PQFI-eenheden (masters + slaves) kunnen optioneel op een basisframe worden gemonteerd voor een totale hoogte van 2250 mm.

De PQFI-filter is modulaair opgevat. Uitbreidingen ter plaatse zijn heel eenvoudig door gewoon slave-eenheden (maximaal zeven) parallel met de master-eenheid toe te voegen. In de standaarduitvoering heeft elke kast zijn eigen aansluiting voor de voedingskabel. Indien gewenst kan een gemeenschappelijke kast voor de kabelinvoer worden gebruikt (optioneel). De PQFI kan tot 690V rechtstreeks worden aangesloten en wordt geleverd in twee spanningsgroepen (van 208V tot 480V en van 480V tot 690V). Elke spanningsgroep omvat eenheden van verschillende stroomwaarden. Binnen dezelfde spanningsgroep kunnen eenheden van gelijke en ongelijke stroomwaarde met elkaar worden gecombineerd. De PQFI is geschikt voor netwerken van 50Hz en 60Hz.

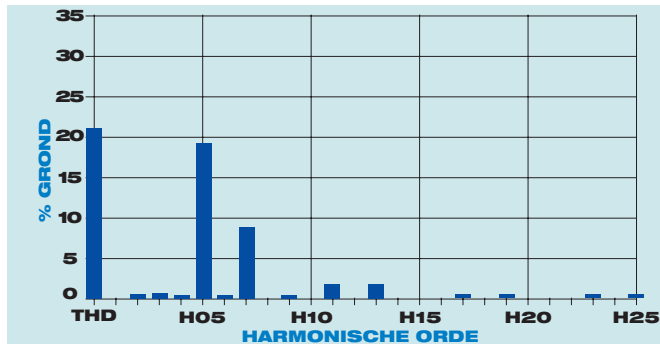
## Typische toepassingen



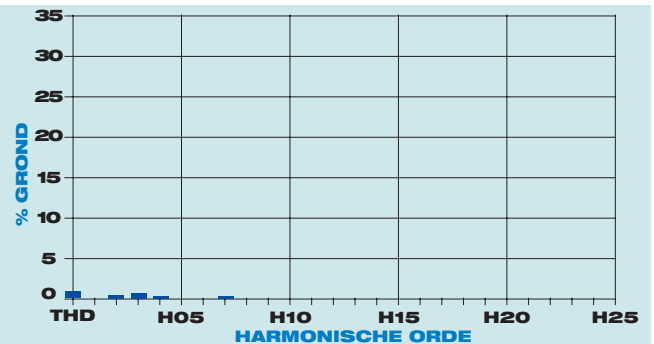
- Olie- en gasnijverheid
- Staalindustrie
- Waternijverheid
- Cementnijverheid
- Automobielsector
- Verwerkingsbedrijven
- Pulp en papier
- ...

## Typisch resultaat van PQFI-filtoepassing

Harmonische stroom zonder PQF



Harmonische stroom met PQF



## PQFI technische gegevens

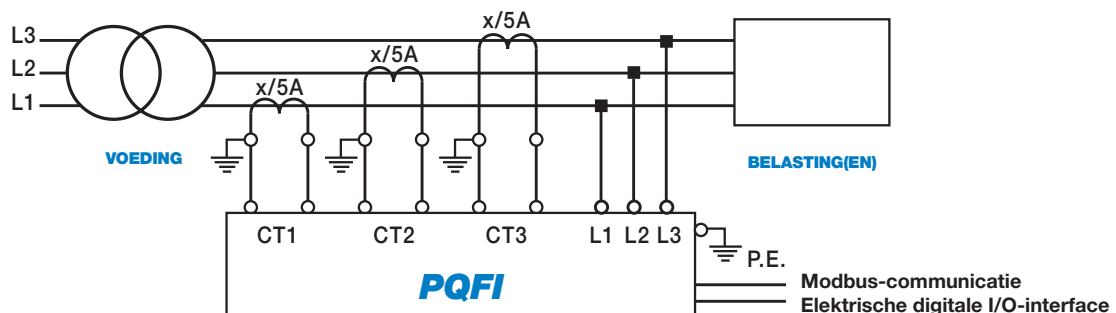
Actieve filter voor drie-fase netwerken met of zonder nulleider voor uifiltering van niet-homopolaire harmonischen en compensatie van blindvermogen inclusief belastingsverdeling.

RMS-stroom per eenheid (50 of 60 Hz)	208V ≤ U ≤ 480V 250 A 450 A	480V < U ≤ 690V 180 A* 320 A*	Actief vermogen	Typisch < 3% van het vermogen van het apparaat.
Vereisten m.b.t. stroomtransformatoren	3 stuks vereist (klasse 1.0 of beter). 5 A secundaire nominale waarde. Filterlast: 5 VA.		Beschermingsgraad	IP21 (IP20 open deur). Optioneel kan beschermingsgraad IP41 worden geleverd.
Modulariteit	Tot 8 eenheden (binnen dezelfde spanningsgroep kunnen eenheden van gelijke en ongelijke waarde met elkaar worden gecombineerd).		Kastafmeting	800 x 600 x 2150 mm (B x D x H).
Fysieke montage	Eén eenheid per paneel.		Gewicht (zonder verpakking)	Ong. 620 kg (450A/320A) of 525 kg (250A/180A) per eenheid.
Tolerantie	+/- 10% in spanning. +/- 5% in frequentie.		Kleur	RAL 7035 (lichtgrijs). Andere kleuren op aanvraag.
Te filteren harmonischen	20 individuele harmonischen, selecteerbaar van 2 <sup>de</sup> tot 50 <sup>ste</sup> orde.		Installatie	Vloerbevestiging, hijsogen voorzien, kabelingang langs onder.
Filteringsgraad	Individueel programmeerbaar per harmonische in absolute termen. Beter dan 97% bij nominale belasting.		Omgeving	Binneninstallatie in schone omgeving tot 1000 m hoogte (grotere hoogtes met aangepaste reductie).
Onderdrukkingsfactor harmonischen (I <sub>H</sub> (bron)/I <sub>H</sub> (belasting))			Omgevings-temperatuur	-5°C tot +40°C (tot 50°C met aangepaste reductie).
Blindvermogen	Nominale cos φ-waarde programmeerbaar van 0,6 (inductief) tot 0,6 (capacitief).		Vochtigheid	Maximaal 95% relatieve vochtigheid, niet-condenserend
Belastingsverdeling	Programmeerbare belastingsverdeling tussen fasen.		Hoofdopties	PQF-Link-software. Kast voor gemeenschappelijke kabelingang met kabelingang langs boven/onder. Beschermingsgraad IP41 (10% reductie is van toepassing). Basisframe (100 mm). Modbus-kit (gebaseerd op RS-485). Printerkit (gebaseerd op RS-232). Statuslampen MCB-positie. Overspanningsafleiders. Verwarmingsweerstand. Temperatuursondes.
Communicatie	Met Modbus RTU-interface (optioneel). Via RS-232 poort met optionele specifieke software (PQF-Link).			
Digitale I/O	6 digitale uitgangen (potentiaalvrij). 2 digitale ingangen (potentiaalvrij). 1 NO/NC-alarmscontact (potentiaalvrij).			
Programmering	Met PQF-Manager. Met PQF-Link-software (optioneel) en PC (niet bijgeleverd).			
Reactietijd	< 0,5 ms ogenblikkelijk. 40 ms (10-90% filtering).			

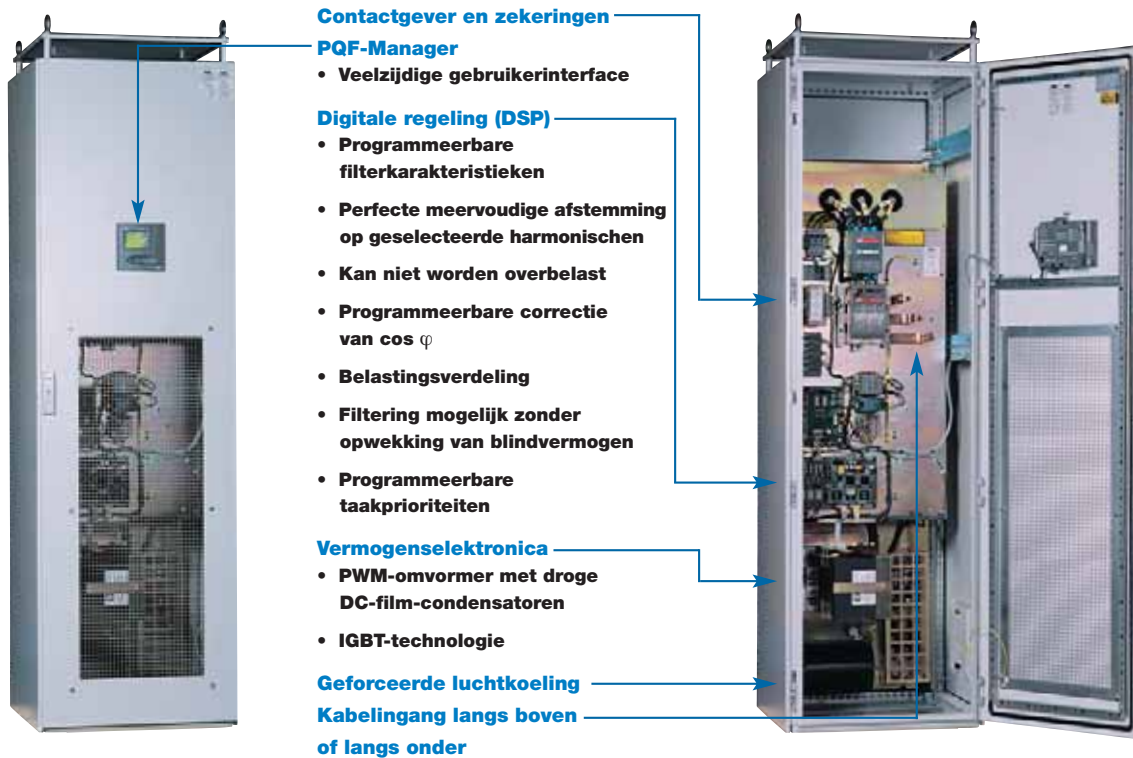
\* Als de systeemspanning groter is dan 600V, kan de nominale stroomwaarde van PQFI-eenheden automatisch worden verlaagd in functie van de belastingsomstandigheden voor omgevingstemperaturen van meer dan 30° C.

De hier beschreven informatie vormt een fragment van de volledige productspecificatie. Raadpleeg het document "PQFI-PQFM-PQFK-PQFS gedetailleerde technische gegevens" voor meer technische informatie.

## Aansluitschema



## PQFM: De ABB-oplossing om harmonischen actief uit te filteren voor industriële belastingen van lagere capaciteit



### Beschrijving

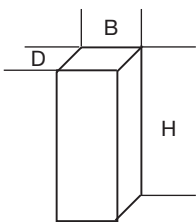
#### PQFM

De PQFM bestaat uit één master- en maximaal zeven slave-eenheden, die samen met hulpapparatuur en bedrading ondergebracht zijn in kasten. Ze vormen een in de fabriek geassembleerd en getest systeem. De standaard PQFM wordt geleverd in IP21-uitvoering en in plaatuitvoering (IP00).

De afmetingen van één PQFM-eenheid bedragen 600 x 600 x 2150 mm (B x D x H). De afmetingen van de IP00-uitvoering bedragen 498 x 504 x 1697 mm (B x D x H).

De PQFM-filter is modulair opgevat. Uitbreidingen ter plaatse zijn heel eenvoudig door gewoon slave-eenheden (maximaal zeven) toe te voegen

parallel met de master-eenheid. In de standaarduitvoering heeft elke kast zijn eigen aansluiting voor de voedingskabel. Indien gewenst kan een gemeenschappelijke kast voor de kabelinvoer worden gebruikt (optioneel). De PQFM kan tot 690V rechtstreeks worden aangesloten en wordt geleverd in twee spanningsgroepen (van 208V tot 480V en van 480V tot 690V). De 208V tot 480V groep omvat eenheden van verschillende stroomwaarden. Binnen deze spanningsgroep kunnen eenheden van gelijke en ongelijke stroomwaarde met elkaar worden gecombineerd (maximaal één eenheidswaarde verschil tussen de grootste en kleinste eenheidswaarde in een filtersysteem). De PQFM is geschikt voor netwerken van 50Hz en 60Hz.



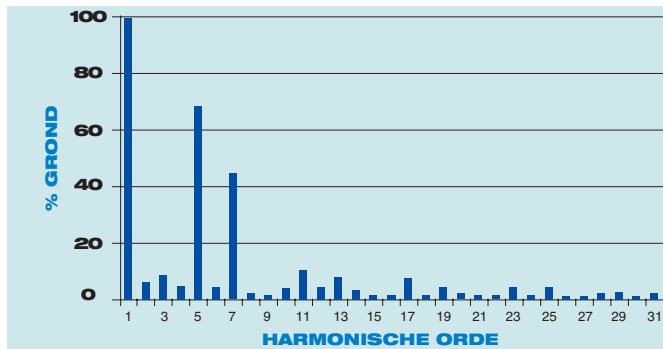
### Typische toepassingen



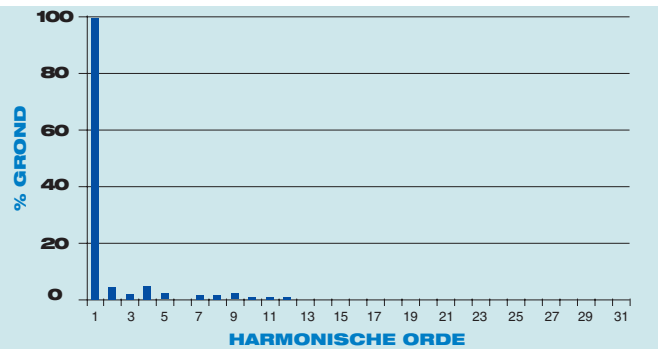
- **Waternijverheid**
- **Staalindustrie**
- **Olie- en gasnijverheid**
- **Cementnijverheid**
- **Automobielsector**
- **Verwerkingsbedrijven**
- **Pulp en papier**
- ...

## Typisch resultaat van PQFM-filtoepassing

Harmonische stroom zonder PQF



Harmonische stroom met PQF



## PQFM technische gegevens

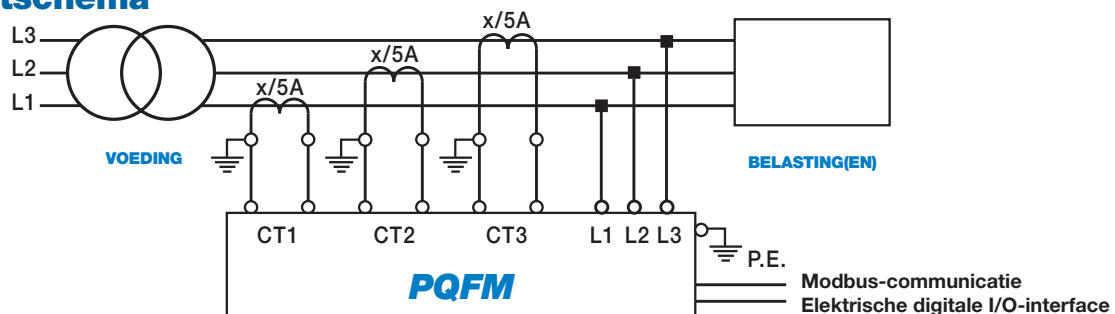
Actieve filter voor drie-fase netwerken met of zonder nulleider voor het uifilteren van niet-homopolaire harmonischen en compensatie van blindvermogen inclusief belastingsverdeling.

RMS-stroom per eenheid (50 of 60 Hz)	208V U 480V 70 A 100 A 130 A	480V<U 690V 100 A*	Actief vermogen	Typisch < 3% van het vermogen van het apparaat.
Vereisten m.b.t. stroomtransformatoren	3 stuks vereist (klasse 1.0 of beter). 5 A secundaire nominale waarde. Filterlast: 5 VA.		Beschermingsgraad	IP21 (IP20 open deur). IP00-plaatuitvoering. Optioneel kan beschermingsgraad IP41 worden geleverd.
Modulariteit	Tot 8 eenheden (binnen dezelfde spanningsgroep kunnen eenheden van gelijke en ongelijke stroomwaarde met elkaar worden gecombineerd). Maximaal één eenheidswaarde verschil tussen de grootste en de kleinste eenheidswaarde in een filtersysteem).		Kastafmeting	600 x 600 x 2150 mm (B x D x H).
Fysieke montage	Eén eenheid per paneel.		Gewicht (zonder verpakking)	IP21: ong. 255 kg. IP00: ong. 125 kg.
Tolerantie	+/- 10% in spanning. +/- 5% in frequentie.		Kleur	RAL 7035 (lichtgrijs). Andere kleuren op aanvraag.
Te filteren harmonischen	20 individuele harmonischen selecteerbaar van 2 <sup>de</sup> tot 50 <sup>ste</sup> orde.		Installatie	Vloerbevestiging, hijsogen voorzien, kabelingang langs boven of langs onder. (Te vermelden bij de bestelling.)
Filteringsgraad	Individueel programmeerbaar per harmonische in absolute termen. Beter dan 97% (bij nominale belasting).		Omgeving	Binneninstallatie in schone omgeving tot 1000 m hoogte (grotere hoogtes met aangepaste reductie).
Onderdrukkingsfactor harmonischen ( $I_H$ (bron)/ $I_H$ (belasting))	Beter dan 97% (bij nominale belasting).		Omgevings-temperatuur	-5°C tot +40°C (tot 50°C met aangepaste reductie).
Blindvermogen	Nominale $\cos \varphi$ -waarde programmeerbaar van 0,6 (inductief) tot 0,6 (capacitief).		Vochtigheid	Maximaal 95% relatieve vochtigheid, niet-condenserend
Belastingsverdeling	Programmeerbare belastingsverdeling tussen fasen.		Hoofdopties	PQF-Link-software. Kabelingang langs boven voor individuele kasten. Kast voor gemeenschappelijke kabelingang met kabelingang langs boven/onder. Beschermingsgraad IP41 (10% reductie is van toepassing). Basisframe (100 mm). Modbus-kit (gebaseerd op RS-485). Printerkit (gebaseerd op RS-232). Statuslampen voor de positie van de hoofdcontactgever. Overspanningsafleiders. Verwarmingsweerstand. Temperatuursondes.
Communicatie	Met Modbus RTU-interface (optioneel). Via RS-232 poort met optionele specifieke software (PQF-Link).			
Digitale I/O	6 digitale uitgangen (potentiaalvrij). 2 digitale ingangen (potentiaalvrij). 1 NO/NC-alarmcontact (potentiaalvrij).			
Programmering	Met PQF-Manager. Met PQF-Link-software (optioneel) en PC (niet bijgeleverd).			
Reactietijd	< 0,5 ms ogenblikkelijk. 40 ms (10-90% filtering).			

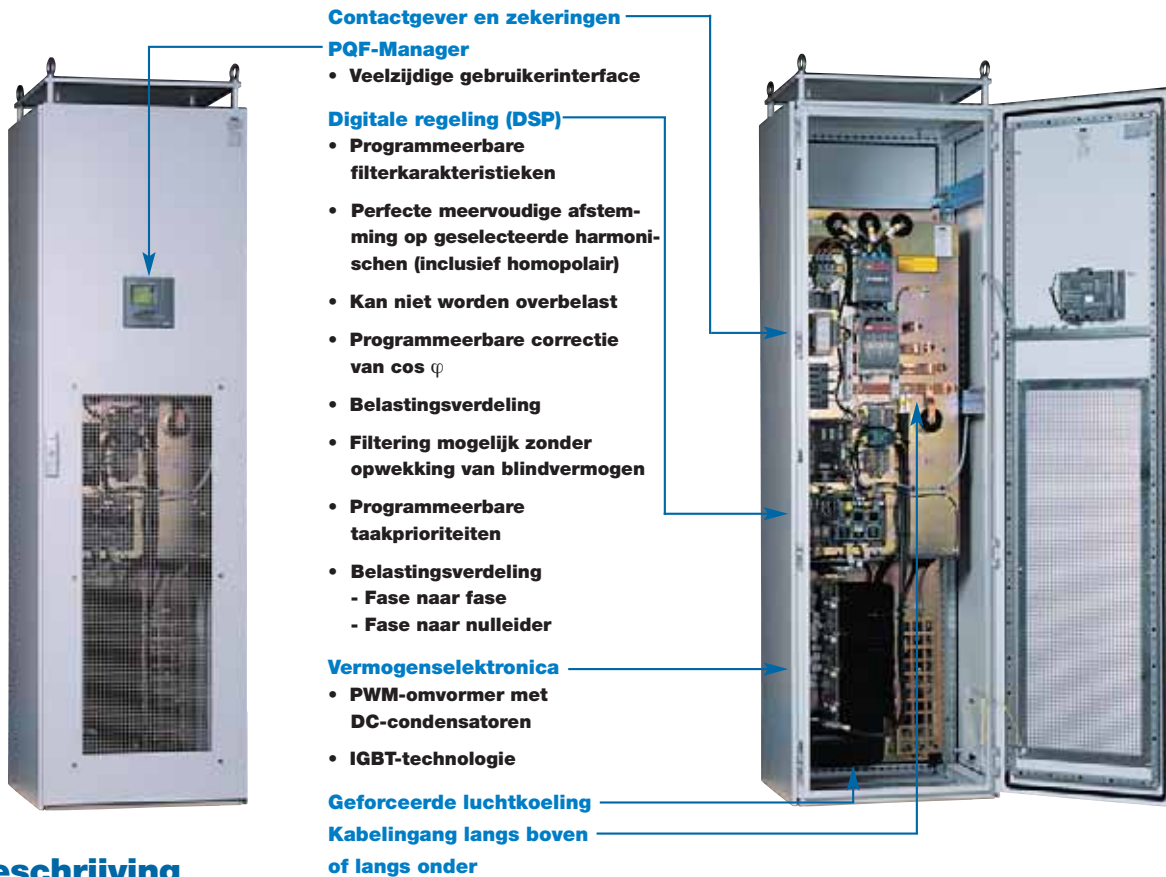
\* Als de systeemspanning groter is dan 600V, kan de nominale stroomwaarde van PQFM-eenheden automatisch worden verlaagd in functie van de belastingsomstandigheden voor omgevingstemperaturen van meer dan 30° C.

De hier beschreven informatie vormt een fragment van de volledige productspecificatie. Raadpleeg het document "PQFI-PQFM-PQFK-PQFS gedetailleerde technische gegevens" voor meer technische informatie.

## Aansluitschema



## PQFK: De ABB-oplossing om harmonischen actief uit te filteren bij commerciële belastingen, inclusief homopolaire harmonischen in de nulleider

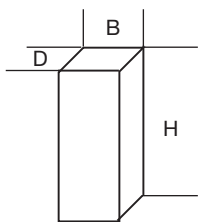


### Beschrijving

#### PQFK

De PQFK bestaat uit één master- en maximaal drie slave-eenheden, die samen met hulpapparatuur en bedrading ondergebracht zijn in kasten. Ze vormen een in de fabriek geassembleerd en getest systeem. De standaard PQFK wordt geleverd in IP21-uitvoering en in plaatuitvoering (IP00).

De afmetingen van één PQFK-eenheid bedragen 600 x 600 x 2150 mm (B x D x H). De afmetingen van de IP00-uitvoering bedragen 498 x 403 x 1697 mm (B x D x H).



De PQFK-filter is modulair opgevat. Uitbreidingen ter plaatse zijn heel eenvoudig door gewoon slave-eenheden (maximaal drie) parallel met de master-eenheid toe te voegen. In de standaarduitvoering heeft elke kast zijn eigen aansluiting voor de voedingskabel. Indien gewenst kan een gemeenschappelijke kast voor de kabelinvoer worden gebruikt (optioneel). De PQFK is geschikt voor directe verbinding tot 415V. De PQFK wordt geleverd in eenheden met verschillende stroomwaarden. Eenheden met verschillende stroomwaarde mogen niet met elkaar worden gecombineerd. De PQFK is geschikt voor netwerken van 50Hz en 60Hz.

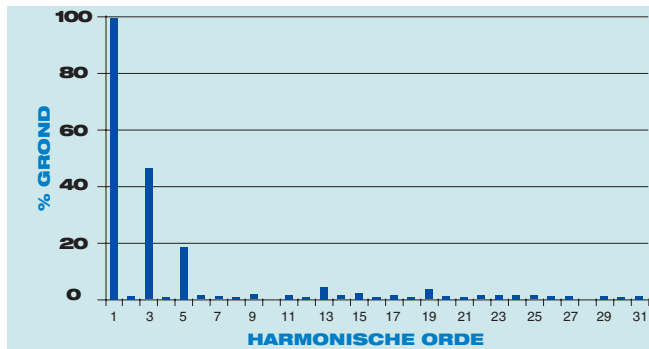
### Typische toepassingen



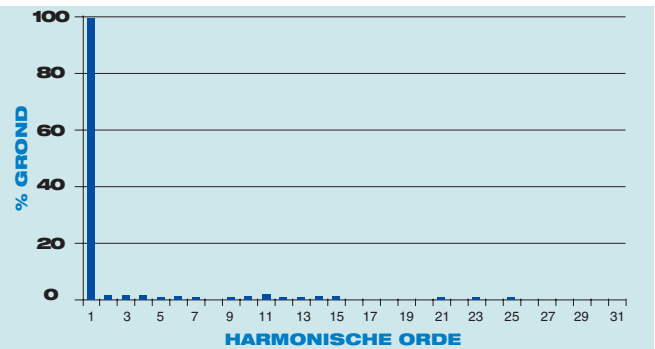
- Kantoren en gebouwen,
- UPS-systemen,
- HVAC,
- Computercentra,
- Liften,
- ...

## Typisch resultaat van PQFK-filtoepassing

Harmonische nulleiderstroom zonder PQF



Harmonische nulleiderstroom met PQF



Opmerking: de PQFK filtert ook harmonischen uit tussen leidingen los van de nulleider.

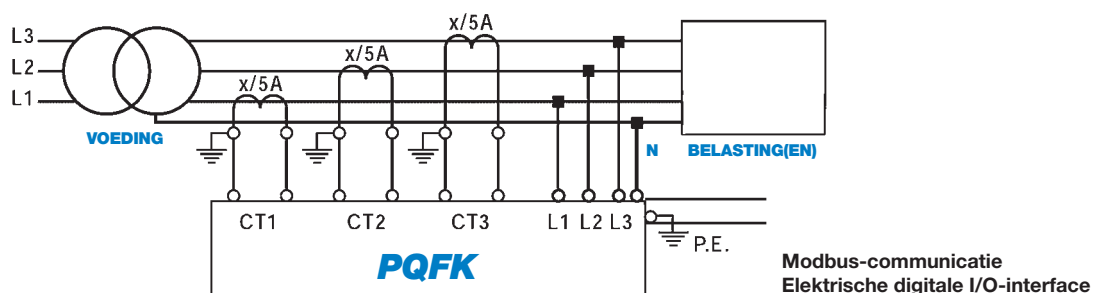
## PQFK technische gegevens

Actieve filter voor drie-fase vier-draadssystemen om harmonischen uit te filteren, inclusief homopolaire stroom in de nulleider, compensatie van blindvermogen en belastingsverdeling tussen fasen en tussen fasen en nulleider.

RMS-stroom per eenheid (50 of 60 Hz)	208V U 415V 40 A 70 A 100 A	Actief vermogen	Typisch < 3% van het vermogen van het apparaat.
Nulleiderstroom	3 maal de hierboven vermelde RMS netstroom.	Beschermingsgraad	IP21 (IP20 open deur). IP00-plaatuitvoering. Optioneel kan beschermingsgraad IP41 worden geleverd.
Vereisten m.b.t. stroomtransformatoren	3 stuks vereist (klasse 1.0 of beter). 5 A secundaire nominale waarde. Filterlast: 5 VA.	Kastafmeting	600 x 600 x 2150 mm (B x D x H).
Modulariteit	Max. 4 eenheden van gelijke waarde.	Gewicht (zonder verpakking)	IP21: ong. 250 kg. IP00: ong. 175 kg.
Fysieke montage	Eén eenheid per paneel.	Kleur	RAL 7035 (lichtgrijs). Andere kleuren op aanvraag.
Tolerantie	+/- 10% in spanning. +/- 5% in frequentie.	Installatie	Vloerbevestiging, hijsogen voorzien, kabelgang langs boven of langs onder. (Te vermelden bij de bestelling.)
Te filteren harmonischen	15 individuele harmonischen, selecteerbaar van 2 <sup>de</sup> tot 50 <sup>ste</sup> orde.	Omgeving	Binneninstallatie in schone omgeving tot 1000 m hoogte (grotere hoogtes met aangepaste reductie).
Filteringsgraad	Individueel programmeerbaar per harmonische in absolute termen.	Omgevings-temperatuur	-5°C tot + 40°C (tot 50°C met aangepaste reductie).
Onderdrukingsfactor harmonischen ( $I_H$ (bron)/ $I_H$ (belasting))	Beter dan 97% (bij nominale belasting).	Vochtigheid	Maximaal 95% relatieve vochtigheid, niet-condenserend
Blindvermogen	Nominale $\cos \varphi$ -waarde programmeerbaar van 0,6 (inductief) tot 0,6 (capacitief).	Hoofdopties	PQF-Link-software. Kabelgang langs boven voor individuele kasten. Kast voor gemeenschappelijke kabelgang met kabelgang langs boven/onder. Beschermingsgraad IP41 (10% reductie is van toepassing). Basisframe (100 mm). Modbus-kit (gebaseerd op RS-485). Printerkit (gebaseerd op RS-232). Statuslampen voor de positie van de hoofdcontactgever. Verwarmingsweerstand. Temperatuursondes.
Belastingsverdeling	Programmeerbare belastingsverdeling tussen fasen en tussen fasen en nulleider.		
Communicatie	Met Modbus RTU-interface (optioneel). Via RS-232 poort met optionele specifieke software (PQF-Link).		
Digitale I/O	6 digitale uitgangen (potentiaalvrij). 2 digitale ingangen (potentiaalvrij). 1 NO/NC-alarmscontact (potentiaalvrij).		
Programmering	Met PQF-Manager. Met PQF-Link-software (optioneel) en PC (niet bijgeleverd).		
Reactietijd	< 0,5 ms ogenblikkelijk. 40 ms (10-90% filtering).		

De hier beschreven informatie vormt een fragment van de volledige productspecificatie. Raadpleeg het document "PQFI-PQFM-PQFK-PQFS gedetailleerde technische gegevens" voor meer technische informatie.

## Aansluitschema



## PQFS: De ABB-oplossing om harmonischen actief uit te filteren voor commerciële, residentiële en lichte industriële belastingen, voor installaties met of zonder nulleider



### Compact, geschikt voor wandmontage

#### 3- en 4-draads functionaliteit

#### PQF-Manager

- Veelzijdige gebruikerinterface

#### Digitale regeling (DSP)

- Programmeerbare filterkarakteristieken
- Perfecte meervoudige afstemming op geselecteerde harmonischen (inclusief nul leider)
- Kan niet worden overbelast
- Programmeerbare correctie van  $\cos \varphi$
- Belastingsverdeling
  - Fase naar fase
  - Fase naar nulleider
- Filtering mogelijk zonder opwekking van blindvermogen
- Programmeerbare taakprioriteiten

#### Vermogenselektronica

- PWM-omvormer met DC-condensatoren
- IGBT-technologie

#### Kabelingang langs onder

## Beschrijving

### PQFS

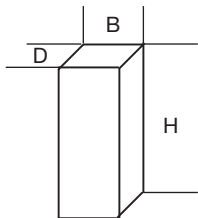
De PQFS is geschikt voor aansluiting op elektrische netwerken met en zonder nulleider. Compact en geschikt voor wandbevestiging, kan dus overal worden geïnstalleerd waar de beschikbare ruimte beperkt is. De PQFS wordt geleverd in IP30-uitvoering.

De afmetingen van één PQFS-eenheid bedragen 585 x 310 x 700 mm (B x D x H).

De PQFS is modulair opgevat en bestaat uit één master- en maximaal drie slave-eenheden. Uitbreidingen ter plaatse zijn heel eenvoudig door gewoon slave-eenheden naast elkaar toe

te voegen, parallel met de master-eenheid. PQFS-eenheden zijn leverbaar met stroomwaarden van 30 A, 45 A en 60 A. Eenheden van ongelijke stroomwaarde mogen niet met elkaar worden gecombineerd.

De PQFS is geschikt voor directe aansluiting op netwerkspanningen in het bereik 208 V - 240 V en 380 V - 415 V. De eenheid is geschikt voor 50 Hz en 60 Hz netwerken.



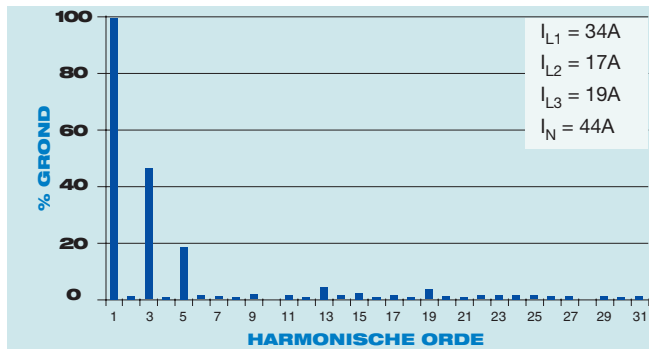
## Typische toepassingen



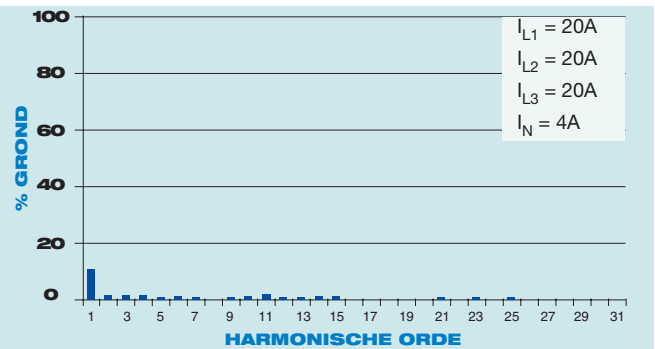
- Kantoren en gebouwen,
- UPS-systemen,
- Residentiële gebouwen,
- Computercentra,
- Lichte industriële belastingen,
- ...

## Typisch resultaat van PQFS-filtoepassing

### Harmonische nulleiderstroom zonder PQF



### Harmonische nulleiderstroom met PQF



Opmerking: de PQFS filtert ook harmonischen uit tussen leidingen los van de nulleider indien aangesloten.

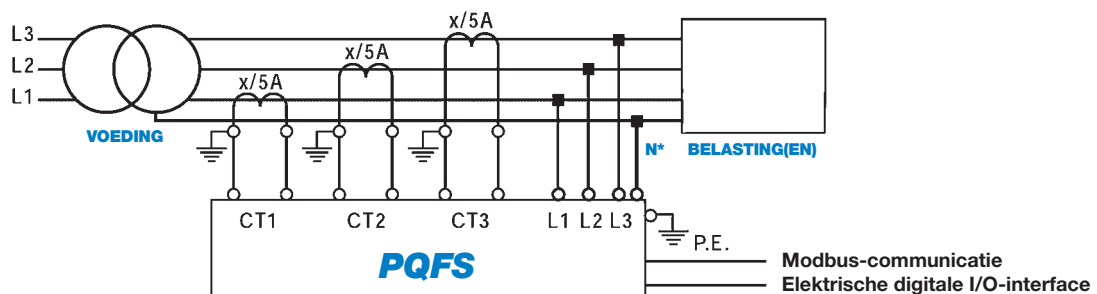
## PQFS technische gegevens

Actieve filter voor drie-fase drie-draads en vier-draads systemen om harmonischen uit te filteren, inclusief homopolaire stroom in de nulleider, compensatie van blindvermogen en belastingsverdeling tussen fasen en tussen fasen en nulleider.

RMS-stroom per eenheid (50 of 60 Hz)	208V U 240V 30 A 45 A 60 A	380V U 415V 30 A 45 A 60 A	Programmering	Met PQF-Manager. Met PQF-Link-software (optioneel) en PC (niet bijgeleverd).
Nulleiderstroom	3 maal de hierboven vermelde RMS netstroom.		Reactietijd	< 0,5 ms ogenblikkelijk. 40 ms (10-90% filtering).
Vereisten m.b.t. stroomtransformatoren	3 stuks vereist (klasse 1.0 of beter). 5 A secundaire nominale waarde. Filterlast: 5 VA.		Actief vermogen	Typisch < 3% van het vermogen van het apparaat.
Modulariteit	Max. 4 eenheden van gelijke waarde.		Beschermingsgraad	IP30.
Fysieke montage	Behuizing voor wandmontage.		Afmeting van de behuizing	585 x 310 x 700 mm (B x D x H).
Tolerantie	+/- 10% in spanning. +/- 5% in frequentie.		Gewicht (zonder verpakking)	120 kg.
Te filteren harmonischen	3-draads aansluiting: 20 individuele harmonischen kunnen worden geselecteerd van de 2de tot de 50ste orde. 4-draads aansluiting: 15 individuele harmonischen kunnen worden geselecteerd van de 2de tot de 50ste orde.		Kleur	RAL 7035 (lichtgrijs) Andere kleuren op aanvraag.
Filteringsgraad	Individueel programmeerbaar per harmonische in absolute termen.		Installatie	Wandbevestiging, kabelingang langs onder.
Onderdrukkingsfactor harmonischen ( $I_H$ (bron)/ $I_H$ (belasting))	Beter dan 97% (bij nominale belasting).		Omgeving	Binneninstallatie in schone omgeving tot 1000 m hoogte (grotere hoogtes met aangepaste reductie).
Blindvermogen	Nominale $\cos \varphi$ -waarde programmeerbaar van 0,6 (inductief) tot 0,6 (capacitief).		Omgevings-temperatuur	-5°C tot + 40°C (tot 50°C met aangepaste reductie).
Belastingsverdeling	Programmeerbare belastingsverdeling tussen fasen en tussen fasen en nulleider.		Vochtigheid	Maximaal 95% relatieve vochtigheid, niet-condenserend
Communicatie	Met Modbus RTU-interface (optioneel). Via RS-232 poort met optionele specifieke software (PQF-Link).		Opties	PQF-Link-software. Kabelaansluitkast. Modbus-kit (gebaseerd op RS-485). Printerkit (gebaseerd op RS-232). Temperatuursondes. PQF-Manager uitbreidingskit.
Digitale I/O	6 digitale uitgangen (potentiaalvrij). 2 digitale ingangen (potentiaalvrij). 1 NO/NC-alarmscontact (potentiaalvrij).			

De hier beschreven informatie vormt een fragment van de volledige productspecificatie. Raadpleeg het document "PQFI-PQFM-PQFK-PQFS gedetailleerde technische gegevens" voor meer technische informatie.

## Aansluitschema



\* niet verplicht

## De PQF-Manager

De PQF-Manager vormt de grafische gebruiker-interface die als standaard toebehoren bij alle PQF-types wordt geleverd. Hiermee beschikt u over directe regel-, programmeer- en bewa-

kingsmogelijkheden zonder een PC, over communicatiemogelijkheden en gedetailleerde logboeken met storingen en gebeurtenissen inclusief tijdstempel. De PQF-Manager (144 x

144 mm), die in het frontpaneel van de PQF wordt aangebracht, maakt het gebruik van de filter zeer comfortabel dankzij het grote LCD-scherm (64 x 132 pixels) met achterverlichting.

### SCHEM

Het grote scherm met achterverlichting van de PQF-Manager biedt volgende hoofdfuncties:

- Start, stop en reset van de filter
- Meting, analyse, registratie en afdrucken van karakteristieke parameters
- Configuratie van de filter
- Bewaking van de filterbelasting en foutregistratie
- Informatie aanbieden voor de filteridentificatie

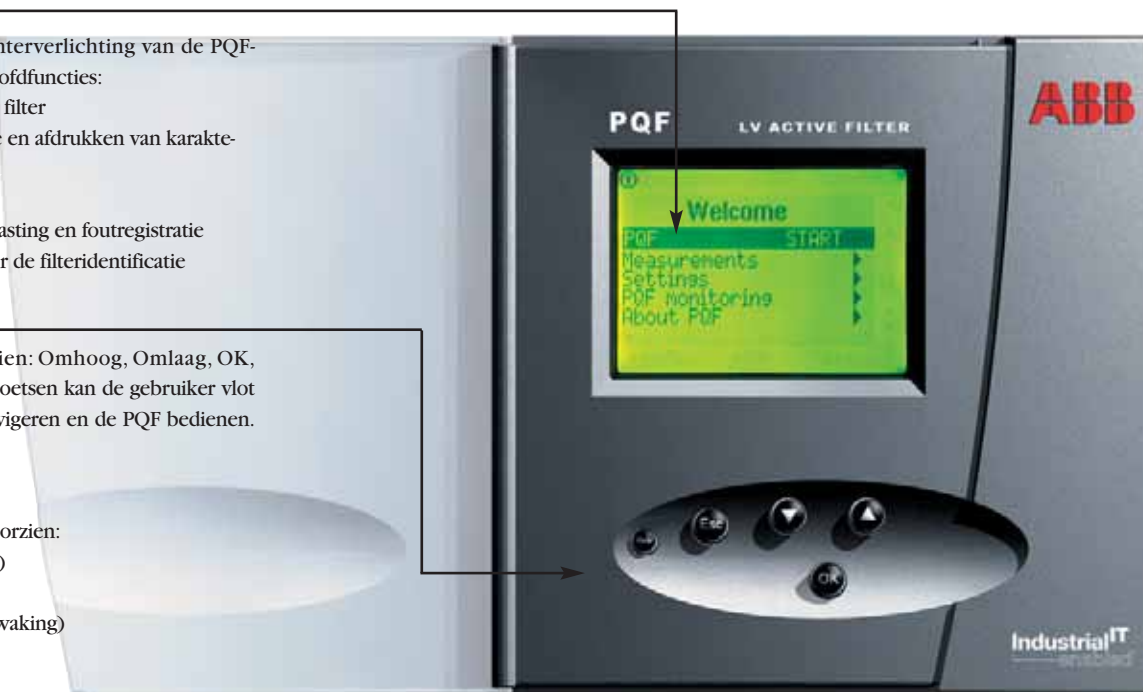
### TOETSENBORD

Er zijn vijf toetsen voorzien: Omhoog, Omlaag, OK, Escape en Help. Met deze toetsen kan de gebruiker vlot door de diverse menu's navigeren en de PQF bedienen.

### MENU'S

Er zijn vier hoofdmenu's voorzien:

- Measurements (metingen)
- Settings (instellingen)
- PQF monitoring (PQF-bewaking)
- About PQF (over PQF)



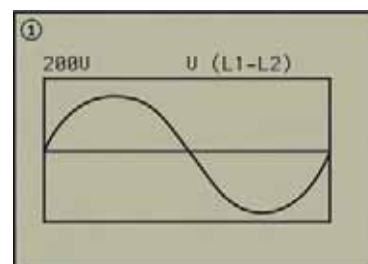
## Metingen

De PQF-Manager meet alle parameters zoals

- Lijnspanningen\* (RMS en grond)
- Lijnstroomwaarden\* (RMS en grond)
- Filterstroomwaarden\* (RMS)
- Frequentie
- Spanningsvervorming
- Stroomvervorming
- Onevenwicht in lijnspanningen
- Actief vermogen (kW)
- Blindvermogen (kvar)
- Schijnvermogen (kVA)
- $\cos \varphi$  (DPF)
- Vermogensfactor (PF)
- DC-spanning
- Max. IGBT-temperatuur

Bovendien kan de PQF-Manager de temperatuur bewaken met behulp van twee optionele temperatuursondes.

De PQF-Manager beschikt over een uitstekende logboekfunctie voor min- en max-waarden. Voor de meeste gemeten parameters kan de gedefinieerde drempelwaarde worden weergegeven, alsook de tijd gedurende dewelke de drempelwaarde werd overschreden. De maximaal vastgestelde waarde wordt ook weergegeven.



\* Grafieken met harmonischen, tabellen met harmonischen en golfvormen kunnen worden weergegeven.

## Settings (instellingen)

Het menu Settings omvat verschillende submenu's, waarmee de gebruiker over diverse mogelijkheden beschikt voor het instellen van PQF-parameters, doelwaarden, taakprioriteiten en installatie-instellingen zoals verhouding van de stroomtransformatoren, reductiefactor, stroomwaarde van het filter, netwerkparameters zoals spanning en frequentie, ...

Het menu Commissioning wordt gebruikt om de basisparameters in te stellen zoals de netwerkkarakteristieken, de waarde van het filter, de reductie, de klokinstellingen, de afdruk- en communicatie-instellingen. Er is ook een automatisch stroomtransformatorendetectieprogramma voorzien, dat verkeerde stroomtransformatorenaansluitingen opspoot en de stroomtransformatorenverhouding voorstelt.

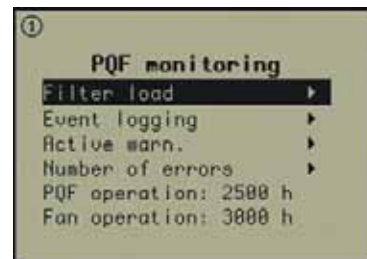
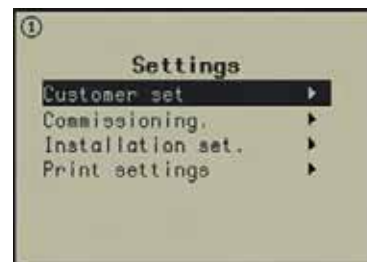
De instellingen kunnen worden beveiligd met een wachtwoord. Er is ook een hardwarematige vergrendeling voorzien, om te vermijden dat de instellingen van de PQF-Manager ongeoorloofd of per vergissing worden gewijzigd.

## PQF Monitoring (PQF-bewaking)

Dit menu geeft een overzicht van de PQF-werking, met inbegrip van het fout- en gebeurtenislogboek. De PQF-belasting geeft het percentage van de gebruikte filtercapaciteit aan. De fouten en gebeurtenissen worden geregistreerd met een tijdstempel.

## About PQF (over PQF)

Dit menu toont het serienummer en de softwareversie van de PQF.



## Krachtige functies

### Volledig grafisch scherm met achterverlichting

Dankzij de grote afmetingen, de achterverlichting en de duidelijke positionering van de informatie, prompts en pictogrammen kan de PQF-Manager vlot worden afgelezen en biedt hij een ongeëvenaard kijkcomfort.

### Menunavigatie

Dankzij een eenvoudige en gebruiksvriendelijke organisatie van de menu's en menupunten verloopt de navigatie eenvoudig en intuïtief.

### Communicatie

De PQF-Manager wordt geleverd met Modbus RTU-communicatiemogelijkheden. Via een Modbus RS-485 omvormer (optioneel) kan de PQF worden verbonden met een toezichtstelsysteem van de klant. Alle parameters, instellingen en metingen zijn extern toegankelijk.

### Help-knop

De Help-knop geeft snel toegang tot een gedetailleerde beschrijving van de meeste kenmerken en functies van de PQF.

### Eenvoudige indienststelling

Dankzij automatische detectie en correctie van stroomtransformatorenomkering verloopt de indienststelling heel eenvoudig.

### Hoofd-/hulpparameters

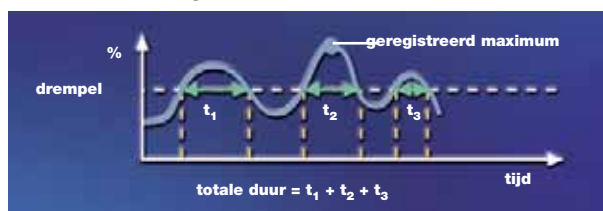
De PQF-Manager beschikt over twee reeksen parameters voor het uifilteren van harmonischen, het compenseren van blindvermogen en de belastingsverdeling.

### Programmeerbare elektrische digitale I/O

De PQF-Manager beschikt over twee optisch geïsoleerde digitale ingangen, zes programmeerbare digitale uitgangen en één potentiaalvrij alarmrelais met een NO- en een NG-contact.

### Registratie van min-/maxwaarden

De PQF-Manager kan niet alleen de totale tijd registreren gedurende dewelke een specifieke netwerkparameter de vooraf ingestelde drempelwaarde heeft overschreden, maar ook de gemeten extreme waarden.



## De PQF-Link-software (optioneel)

De PQF-Link-software biedt rechtstreekse regel-, programmeer- en bewakingsmogelijkheden op een PC via de RS-232 seriële poort.

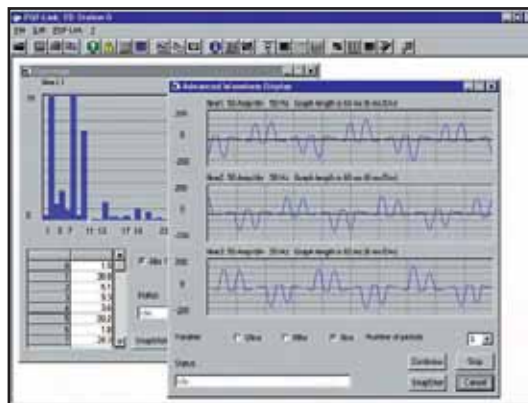
Alle functies van PQF-Link zijn rechtstreeks toegankelijk door op de pictogrammen van het snelmenu te klikken.

Afhankelijk van het loginniveau van de gebruiker zijn verschillende functies beschikbaar.

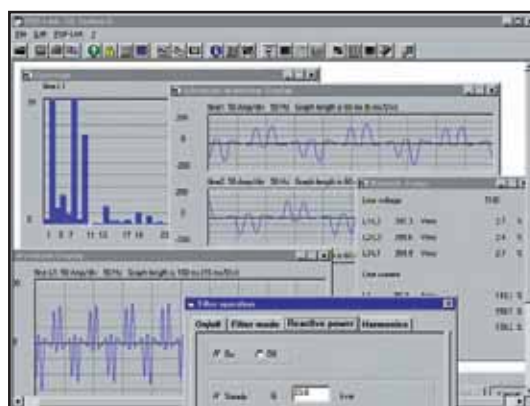
In de loginprocedure zijn drie verschillende toegangsniveaus gedefinieerd.

### Specifieke functies:

- **Gedetailleerde informatie over de PQF-status:**
  - % van gebruikte filtercapaciteit
  - Fourthistoriek
- **Geavanceerde spectrumweergave – staafgrafiek en tabel met waarden in hetzelfde venster:**
  - Lijn-/fasespanningen
  - Lijnstroomwaarden
  - Filterstroomwaarden
- **Weergave van de PQF- en netwerkgolfformen met een variabele tijdbasis:**
  - Lijnspanningen
  - Lijnstroomwaarden
  - Filterstroomwaarden
- **Netwerkinformatie (RMS, THD, ...)**
- **Simultane golfformweergave voor de drie fasen**
- **Continue actualisering van de weergegeven informatie of momentweergave**
- **Externe bediening en programmering van de PQF**
  - Aan/uit
  - Modusselectie
  - Regeling van blindvermogen en belastingsverdeling
  - Configuratie van harmonischen-vereisten
- **Installatieconfiguratie**
  - Netwerkenmerken
  - Filtersensoren
  - Filterhardware
- **Weergave van verschillende vensters tegelijk**
- **Gebruikers toevoegen/verwijderen en hun toegangsniveau definiëren**



Lijnstroomspectrum en golfform worden (3 fasen) tegelijk weergegeven



Gelijktijdige weergave van meerdere vensters

PQF-Link draait onder Windows NT® 4 (minimaal Service Pack 3), Windows 2000® of Windows XP®. Bij de PQF-Link wordt een kabel geleverd voor de aansluiting op de PC.

## Voorbeelden van eenheidcombinaties

### PQFI

### Van 208 V tot 480 V (spanningsgroep V1)

### PQFM

Filter-stroom	Combinaties voor PQFI-eenheden
250 A	PQFI – V1 – M25
450 A	PQFI – V1 – M45
700 A	PQFI – V1 – M45 + S25
900 A	PQFI – V1 – M45 + S45
1150 A	PQFI – V1 – M45 + S45 + S25
1350 A	PQFI – V1 – M45 + S45 + S45
1600 A	PQFI – V1 – M45 + S45 + S45 + S25
1800 A	PQFI – V1 – M45 + S45 + S45 + S45
2050 A	PQFI – V1 – M45 + S45 + S45 + S45 + S25
2250 A	PQFI – V1 – M45 + S45 + S45 + S45 + S45
2500 A	PQFI – V1 – M45 + S45 + S45 + S45 + S45 + S25
2950 A	PQFI – V1 – M45 + S45 + S45 + S45 + S45 + S45 + S25
3600 A	PQFI – V1 – M45 + S45 + S45 + S45 + S45 + S45 + S45 + S45

M25: Master 250 A      S25: Slave 250 A  
M45: Master 450 A      S45: Slave 450 A

Filter-stroom	Combinaties voor PQFM-eenheden
70 A	PQFM – V1 – M07
100 A	PQFM – V1 – M10
130 A	PQFM – V1 – M13
170 A	PQFM – V1 – M10 + S07
200 A	PQFM – V1 – M10 + S10
260 A	PQFM – V1 – M13 + S13
300 A	PQFM – V1 – M10 + S10 + S10
360 A	PQFM – V1 – M13 + S13 + S10
400 A	PQFM – V1 – M10 + S10 + S10 + S10
490 A	PQFM – V1 – M13 + S13 + S10 + S10
520 A	PQFM – V1 – M13 + S13 + S13 + S13

M07: Master 70 A      S07: Slave 70 A  
M10: Master 100 A    S10: Slave 100 A  
M13: Master 130 A    S13: Slave 130 A

### PQFI

### Van 480 V tot 690 V (spanningsgroep V2)

### PQFM

Filter-stroom	Combinaties voor PQFI-eenheden
180 A	PQFI – V2 – M18
320 A	PQFI – V2 – M32
500 A	PQFI – V2 – M32 + S18
640 A	PQFI – V2 – M32 + S32
820 A	PQFI – V2 – M32 + S32 + S18
960 A	PQFI – V2 – M32 + S32 + S32
1140 A	PQFI – V2 – M32 + S32 + S32 + S18
1460 A	PQFI – V2 – M32 + S32 + S32 + S32 + S18
1780 A	PQFI – V2 – M32 + S32 + S32 + S32 + S32 + S18
1920 A	PQFI – V2 – M32 + S32 + S32 + S32 + S32 + S32
2100 A	PQFI – V2 – M32 + S32 + S32 + S32 + S32 + S32 + S18
2560 A	PQFI – V2 – M32 + S32 + S32 + S32 + S32 + S32 + S32 + S32

M18: Master 180 A\*    S18: Slave 180 A\*  
M32: Master 320 A\*    S32: Slave 320 A\*

Filter-stroom	Combinaties voor PQFM-eenheden
100 A	PQFM – V2 – M10
200 A	PQFM – V2 – M10 + S10
300 A	PQFM – V2 – M10 + S10 + S10
400 A	PQFM – V2 – M10 + S10 + S10 + S10
500 A	PQFM – V2 – M10 + S10 + S10 + S10 + S10

M10: Master 100 A\*    S10: Slave 100 A\*

\* Als de systeemspanning groter is dan 600V, kan de nominale stroomwaarde van PQFI- en PQFM-eenheden in dit spanningsbereik automatisch worden verlaagd in functie van de belastingsomstandigheden voor omgevingstemperaturen van meer dan 30° C

### PQFK

### Van 208 V tot 415 V

### PQFK

Filter-stroom	Combinaties voor PQFK-eenheden
40 A	PQFK – M04
70 A	PQFK – M07
100 A	PQFK – M10
140 A	PQFK – M07 + S07
200 A	PQFK – M10 + S10
210 A	PQFK – M07 + S07 + S07

Filter-stroom	Combinaties voor PQFK-eenheden
300 A	PQFK – M10 + S10 + S10
400 A	PQFK – M10 + S10 + S10 + S10

M04: Master 40 A      S04: Slave 40 A  
M07: Master 70 A      S07: Slave 70 A  
M10: Master 100 A    S10: Slave 100 A

Alle eenheden in een PQFK-filtersysteem moeten dezelfde waarde hebben.

### PQFS

### Van 208 V tot 240 V en 380 V tot 415 V

### PQFS

Filter-stroom	Combinaties voor PQFS-eenheden
30 A	PQFS – M03
45 A	PQFS – M04
60 A	PQFS – M06
90 A	PQFS – M04 + S04
120 A	PQFS – M06 + S06
135 A	PQFS – M04 + S04 + S04

Filter-stroom	Combinaties voor PQFS-eenheden
180 A	PQFS – M06 + S06 + S06
240 A	PQFS – M06 + S06 + S06 + S06

M03: Master 30 A      S03: Slave 30 A  
M04: Master 45 A      S04: Slave 45 A  
M06: Master 60 A      S06: Slave 60 A

Alle eenheden in een PQFS-filtersysteem moeten dezelfde waarde hebben.

Andere waarden kunnen worden verkregen door andere combinaties. Neem contact op met ABB voor de best mogelijke combinaties voor uw toepassing.



[www.abb.com/lowvoltage](http://www.abb.com/lowvoltage)

Dit product werd getest en gecertificeerd door de ABB-groep als **Industrial<sup>IT</sup> Enabled<sup>TM</sup>**. Alle productinformatie wordt geleverd in een consistent elektronisch formaat, gebaseerd op de ABB Aspect Object<sup>TM</sup> technologie. Plug and Produce<sup>TM</sup> installatie en integratie met andere Industrial<sup>IT</sup> gecertificeerde producten is beschikbaar via het ABB Aspect Integrator<sup>TM</sup> platform

Al het mogelijke werd gedaan om ervoor te zorgen dat de informatie in deze uitgave correct is. We aanvaarden geen verantwoordelijkheid voor eventuele onnauwkeurigheden. We hebben het recht de informatie in dit document gelijk wanneer te wijzigen met het oog op technische of andere ontwikkelingen. De technische eigenschappen zijn enkel geldig in normale werkomstandigheden. We aanvaarden geen verantwoordelijkheid voor enig misbruik van het product en we kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor indirecte of gevolgschade.

Het logo Industrial<sup>IT</sup> en alle hierboven vermelde productnamen in de vorm Power<sup>IT</sup> zijn gedeponeerde of aangevraagde handelsmerken van ABB.

2GCS304031A0070 Januari 2008