

Komponenten

Power Quality Controller



Der zukunftssichere
Power Quality Controller

PQC Power Quality Controller

Dank der neuen universellen Regelkennlinie ist der FRAKO PQC noch flexibler einsetzbar. Zuverlässig stellt er die optimale Blindleistung sowohl in der klassischen Kompensation als auch in modernen, dezentralen Erzeugungsanlagen bereit. Die universelle Regelkennlinie sorgt darüber hinaus für einen äußerst effizienten und damit verschleißarmen Betrieb der Kompensationsanlage. Die kontinuierliche Überwachung der Netz- und Regelparameter sorgt für das frühzeitige Erkennen kritischer Situationen. Der PQC schützt durch gezielte Schalthandlungen vor Überlastung und gewährleistet so einen sicheren Betrieb der Kompensationsanlage.

Der neue Power Quality Controller PQC kombiniert die bekannten Stärken der FRAKO Blindleistungsregler mit neuer Funktionalität für die Anforderungen moderner Power Quality-Lösungen.

Mikroprozessorgesteuert übernimmt der PQC Aufgaben, die über die klassische Blindleistungs-Kompensation hinausgehen. Insbesondere wurden neue Schutzmechanismen für das zu kompensierende Netz wie auch die regelnde Blindleistungs-Regelanlage eingeführt. So überwacht der PQC Regler die relevanten Parameter, die im Netz Störungen verursachen können mit normgerechten Grenzwerten und meldet Grenzwertverletzungen. Außerdem schützt der PQC die zu regelnde Kompensationsanlage indem er sie im Falle von Überlastung abschaltet. Dadurch wird das Risiko von Zerstörungen innerhalb der Kompensationsanlage deutlich reduziert. Defekte oder teildefekte Kondensatorstufen werden erkannt und aus dem Regelprozess herausgenommen. Ein äußerst flexibles Alarmmanagement sorgt dafür, dass die Meldungen Ereignis basierend dort hingehen, wo sie benötigt werden. Dank der individuellen Parametrierbarkeit ist der PQC universell einsetzbar, was ihn zum optimalen Controller für Power Quality in modernen Industrienetzen macht.

Einfachste Montage, intuitive Bedienung und die von den FRAKO Blindleistungsreglern bekannte selbständige Inbetriebnahme unterstützen den Anwender ebenso wie die integrierte Eigenüberwachung, die langfristig für mehr Betriebssicherheit sorgt und dadurch hilft Kosten zu senken und das Risiko von Netzstörungen zu minimieren.

Wichtige Features

- 1- oder 3-phasige Messung
- 4-Quadranten Regelung
- 6 oder 12 Schaltausgänge + 1 Alarmkontakt
- 5 parametrierbare Regelkennlinien
- Mehrsprachiges Klartextmenü mit graphischer Benutzerführung
- Integrierte Überwachung der Anlagenparameter mit Verarbeitung im Alarmmanagement
- Jetzt auch mit induktiver und gemischt induktiver / kapazitiver Regelung

Anwendungsempfehlung

Der PQC eignet sich für die 4-Quadranten Blindleistungs-Regelung in:

- Verbrauchernetzen
- Erzeugernetzen
- Nieder- und Mittelspannungsnetzen
- Verdrosselten und unverdrosselten Kompensationsanlagen

Komponenten

Power Quality Controller

1

Ausführungen des PQC

Grundsätzlich handelt es sich beim PQC um ein Gerät zum Fronttafel-einbau in einen Ausschnitt 138 x 138 mm. Je nach Anforderungen der Anwendung kann zwischen verschiedenen Versionen des PQC gewählt werden. Diese unterscheiden sich im Wesentlichen durch:

- Versorgungsspannung des Gerätes
- Anzahl der Messeingänge
- Anzahl und Beschaffenheit der Schaltausgänge

Durch die Kombination dieser Parameter stehen 6 verschiedene Grundgeräte zur Verfügung:

Geräte mit Versorgungsspannung 100-240 V, 50/60 Hz

Typ	Messeingänge	Schaltausgänge
PQC 1202401-0	1 U/I	12 x 250 V / 3 A
PQC 1202403-0	3 U/I	12 x 250 V / 3 A
PQC 0602401-0	1 U/I	6 x 250 V / 3 A

Geräte mit Versorgungsspannung 100-480 V, 50/60 Hz

Typ	Messeingänge	Schaltausgänge
PQC 1204801-0	1 U/I	12 x 250 V / 3 A
PQC 1204803-0	3 U/I	12 x 250 V / 3 A
PQC 0614801-0	1 U/I	6 x 440 V / 3 A

Die Spannungsmesseingänge sind für 100-690 V Netze, 50/60 Hz, die Strommeseingänge für den Betrieb mit Wandler x/1A oder x/5A ausgelegt.

Bedienung des PQC

Der PQC verfügt über ein hintergrundbeleuchtetes, monochromes LC Display mit 128 x 64 Pixeln, sowie 5 Tasten, die zur Navigation durch die mehrsprachigen (deutsch, englisch, französisch, spanisch, chinesisch) Klartext-Menüs dienen.



Reglerübersicht

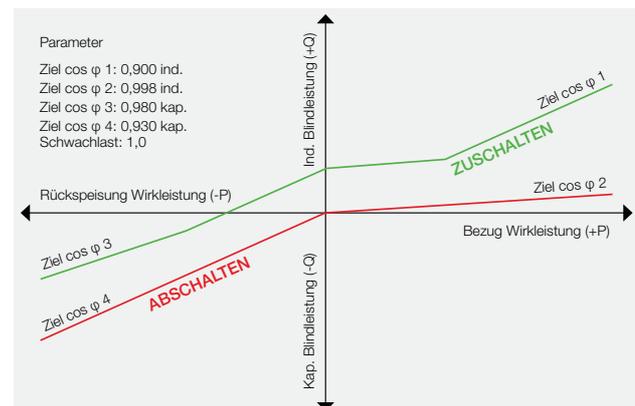
Stufeneditor		
Nr	Stat.	Schaltfolge
1	auto	1
2	auto	2

Stufeneditor

Der intuitive Aufbau der Menüstruktur ermöglicht eine einfache Parametrierung des PQC. Die wichtigsten Informationen zu den einzelnen Phasen sowie dem Status der Schaltausgänge werden in der Reglerübersicht im Display dargestellt. Der Bediener erhält so alle relevanten Informationen und kann sich dadurch einen Überblick über die Kompensationsanlage verschaffen. Unterstützt durch das intelligente Alarmmanagement erhält der Bediener wichtige Meldungen und steuert deren Ausgabe auf das Display oder den Alarmkontakt.

Die neuen Regelkennlinien von FRAKO

Gegenüber herkömmlichen Regelkennlinien führt die neue Regelkennlinie, durch den vergrößerten Regelbereich, nachweislich zu einer deutlichen Verringerung der Schaltaktionen. Dies hat den Vorteil, dass sich die Lebensdauer der Schaltschütze erhöht und damit die Aufwendungen für Ersatzteile reduzieren lassen. Die neue universelle Regelkennlinie ermöglicht es, flexibel auf die Blindleistungsbedarfe in Verbraucher- und Erzeugungsanlagen zu reagieren. Durch die Parametrierung des unteren und oberen $\cos \varphi$ lässt sich das Regelverhalten exakt an die Anforderungen des EVU anpassen. Für Bezug und Rückspeisung lassen sich unterschiedliche Kennlinien einstellen.



Präzise, flexibel und universell – FRAKO PQC

Noch flexibler dank Profilschaltung

Durch die neue Kennlinie und die damit verbundene Flexibilität, lassen sich insbesondere auch die Anforderungen an die Kompensation in Stromerzeugungsanlagen realisieren. Bereits im FRAKO PQC integriert ist eine automatische Umschaltung von bis zu 5 Regelprofilen – in Abhängigkeit der Wirkleistung oder der gemessenen Spannung. Ist der PQC mit einem Temp. I/O Modul ausgestattet, lassen sich die Regelprofile auch über die digitalen Eingänge umschalten.

Betrieb des PQC

Bei der ersten Inbetriebnahme ermittelt der PQC seine Anschlusskonfiguration sowie die genutzten Schaltausgänge inklusive deren Wertigkeit (angeschlossene kvar). Der Bediener wählt das auf die Anwendung zutreffende Regelprofil oder parametriert den PQC gemäß den Anforderungen. Ab Werk sind bereits 5 Regelprofile hinterlegt, die speziell für die gängigsten Anwendungen entwickelt wurden. Nach Abschluss der Inbetriebnahme arbeitet der PQC und schaltet entsprechend der Kennlinienvorgabe die angeschlossenen Schaltstufen zu oder ab.

Komponenten

Power Quality Controller

Bereit für die digitale Transformation

Mit dem FRAKO PQC ist man bereit für das Internet der Dinge (Internet of Things). Über die Ethernetschnittstelle stellt der PQC alle Messwerte und Informationen der Kompensationsanlage bereit. Standardisierte Feldbusse wie Modbus TCP und REST-Interface ermöglichen einen einfachen Abruf der Informationen. Aber auch im stand-alone Betrieb lassen sich alle Messwerte und Informationen über den integrierten Webserver abrufen.

Das hierbei visuell integrierte Regeldiagramm zeigt dem Anwender, wie der PQC parametrierung wurde und wo der aktuelle Arbeitspunkt liegt.

Leistungsmerkmale / Technische Daten

Kategorie	1-phasig 12 Stufen	3-phasig 12 Stufen	1-phasig 6 Stufen	1-phasig 12 Stufen	3-phasig 12 Stufen	1-phasig 6 Stufen
Typ	PQC 1202401-0	PQC 1202403-0	PQC 0602401-0	PQC 1204801-0	PQC 1204803-0	PQC 0614801-0
Mehrsprachig Klartext	DE/EN/FR/ES/CN/IT					
Funktionale Erweiterungsmöglichkeit	• (**)					
Artikel-Nr.	38-00400	38-00401	38-00402	38-00406	38-00407	38-00410
Spannungsmessung	L-N / L-L					
Messspannung [V]	100 - 690			100 - 690 ****		
Betriebsspannung [V]	100 - 240			100 - 480		
Netzfrequenz [Hz]	50 / 60					
Strommessung	1	3	1	1	3	1
Anspruchstrom min. [mA] manuelle Programmierung	20					
Stromwandler x/...A	1 - 5					
Anschlussart	Man/Auto	Man	Man/Auto	Man/Auto	Man	Man/Auto
Soll-cos φ (ind-cap)	0,5 (ind) - 0,5 (cap)					
Auflösung (Soll-cos φ)	0,01					
Regelkennlinie Einstellung	Variabel					
Regelkennlinie Anzahl	5					
Regelung nach Lx/Ly/Lz wählbar	• / - / -	• / • / •	• / - / -	• / - / -	• / • / •	• / - / -
Ermittlung der Schaltfolge	Man/Auto					
Ermittlung der Zahl aktiver Schaltausgänge	Man/Auto					
Programmierbare Feststufen	frei wählbar (6/12)					
Relais-Schaltkontakte	12	12	6	12	12	6
Belastbarkeit Relais-Schaltkontakte	250 V / 750 VA					440 V / 1320 VA UL/CSA 3 A - 250 VAC / 30 VDC
Schaltverzögerung Relais-Schaltkontakte	Einstellbar 5 - 500 sec.					
Reale Schaltverzögerung Relais-Schaltkontakte	Optimiert, abhängig vom Lastwechsel					
Abschaltdauer (Entladezeit) Relais-Schaltkontakte	Einstellbar 5 - 900 sec.					
Alarmfunktion	Display / Benachrichtigung / 1 Schließer potentialfrei					

Komponenten

Power Quality Controller

1

Kategorie	1-phasig 12 Stufen	3-phasig 12 Stufen	1-phasig 6 Stufen	1-phasig 12 Stufen	3-phasig 12 Stufen	1-phasig 6 Stufen
Typ	PQC 1202401-0	PQC 1202403-0	PQC 0602401-0	PQC 1204801-0	PQC 1204803-0	PQC 0614801-0
Belastbarkeit Alarm-Schaltkontakte	250 V / 3 A					
Eigendiagnose	•					

Kategorie	1-phasig 12 Stufen	3-phasig 12 Stufen	1-phasig 6 Stufen	1-phasig 12 Stufen	3-phasig 12 Stufen	1-phasig 6 Stufen
Typ	PQC 1202401-0	PQC 1202403-0	PQC 0602401-0	PQC 1204801-0	PQC 1204803-0	PQC 0614801-0
Abmessungen B x H x T [mm]	144 x 144 x 70					
Schalttafelanschnitt [mm]	138 x 138					
Schutzart Front	IP50 (IP54***)					
Schutzart Rückseite	IP20					
Nettogewicht [kg]	0,77					
Anzeige	Monochrom Display 128 x 64 Pixel Hintergrundbeleuchtung					
Inbetriebnahme Assistent	(Stufeneditor)					
Messwerk (Freq [kHz]/ kontinuierlich)	12,5 / •					
Ist-cos φ (Momentan)	•					
Soll-cos φ	•					
Scheinstrom (Momentan)	•					
Kondensatorstrom (Überstrom)	•					
Wirkleistung [kW]/ Blindleistung [kvar]/ Scheinleistung [kVA]	• / • / •					
Fehlende Kondensator- leistung (kvar)	•					
Kondensatorleistung je Stufe	•					
Zugeschaltete Kondensatorstufen	•					
Netzspannung L-L [V]	•					
Harmonische Spannung [%]	1.-19. 1 x manueller Spektralanalyse 0...2,5 kHz (✓, ✗)					
Harmonische Strom [%]	1.-19. 1 x manueller Spektralanalyse 0...2,5 kHz (✓, ✗)					
Schaltspiele je Stufe	•					
Fehlende Kondensator- leistung (cos φ - Alarm)	Alarm deaktivierbar					
Defekte Kondensatorstufen	•					
Grenzwert Schaltspiele	Alarm					
Unterspannung	Alarm Abschaltung					
Überstrom	Alarm Abschaltung deaktivierbar					
Unterstrom	Meldung Abschaltung					
Harmonische Spannungsgrenzwerte	Alarm Abschaltung					
Übertemperatur	• **					

Komponenten

Power Quality Controller

Kategorie	1-phasig 12 Stufen	3-phasig 12 Stufen	1-phasig 6 Stufen	1-phasig 12 Stufen	3-phasig 12 Stufen	1-phasig 6 Stufen
Typ	PQC 1202401-0	PQC 1202403-0	PQC 0602401-0	PQC 1204801-0	PQC 1204803-0	PQC 0614801-0
Netzausfallerkennung	Einstellbar ab einer Halbwelle mit Stufenabwurf und Wiedereinschaltautomatik					
Stufenüberwachung	Überwachung des Leistungsverlustes je Kondensatorstufe, einstellbar 0...95 %					
Visualisierung Spektraldiagramm	•					
Visualisierung Schaltspielediagramm	•					
Visualisierung Stufenleistungsdiagramm	•					
FW Funktionsupdate	• *					

* mit USB-Kabelsatz möglich, ** siehe PQC Varianten, *** IP54 Aufrüstsatz, **** UL 600 V AC

† Vorabindikation für Oberschwingungsanalyse, † 2,5 kHz ~ 50. Oberschwingung (50 Hz) ~ 40. Oberschwingung (60 Hz)

Varianten:

Kategorie	1-phasig 12 Stufen	3-phasig 12 Stufen	1-phasig 6 Stufen	1-phasig 12 Stufen (UL)	3-phasig 12 Stufen (UL)	1-phasig 6 Stufen (UL)
-----------	-----------------------	-----------------------	----------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------

Modbus RTU (RS-485) Schnittstelle

Typ	PQC 1202401-20	PQC 1202403-20	PQC 0602401-20	PQC 1204801-20	PQC 1204803-20	PQC 0614801-20
Artikel-Nr.	38-00404	38-00412	38-00417	38-00422	38-00427	38-00432

Temperatur und I/O*

Typ	PQC 1202401-01	PQC 1202403-01	PQC 0602401-01	PQC 1204801-01	PQC 1204803-01	PQC 0614801-01
Artikel-Nr.	38-00403	38-00411	38-00416	38-00421	38-00426	38-00431

Modbus TCP (IoT) Schnittstelle*

Typ	PQC 1202401-30	PQC 1202403-30	PQC 0602401-30
Artikel-Nr.	38-00408	38-00414	38-00419

Modbus RTU (RS-485) Schnittstelle + Temperatur und I/O

Typ	PQC 1202401-21	PQC 1202403-21	PQC 0602401-21
Artikel-Nr.	38-00405	38-00413	38-00418

Modbus TCP (IoT) Schnittstelle + Temperatur und I/O

Typ	PQC 1202401-31	PQC 1202403-31	PQC 0602401-31
Artikel-Nr.	38-00409	38-00415	38-00420

*Temperatur und I/O

Diese Option besteht aus drei Temperaturmesseingängen, die mit einem PT100 oder PT1000 und zwei NTC beschaltet werden können. Für jeden der drei angeschlossenen Temperatursensoren kann ein individueller Grenzwert festgelegt werden. Zusätzlich stehen 5 digitale Ein- und Ausgänge (I/O), die individuell konfigurierbar sind, zur Verfügung. Die digitalen Ein- und Ausgänge benötigen eine externe Versorgungsspannung von 5 ... 24 V DC und sind pro Ausgang mit 100 mA belastbar.

Applikationsbeispiele:

- Lüftersteuerung (Temperaturerfassung)
- Temperaturüberwachung
- Automatische Umschaltung der Regelungsprofile 1 und 2 (nur I/O 1)
- Individuell konfigurierbare Ausgänge (an z. B. Prozessleitsystem (SPS)) für Statusanzeigen und selektierte Alarme

*IoT (Internet of Things):

Mit dieser Option kann eine Anlagenvernetzung durch die REST-Schnittstelle oder das Protokoll Modbus-TCP/IP über Ethernet (RJ-45) erfolgen. Ein Webserver mit Anlagenparametern steht ebenso zur Verfügung.

Zubehör:

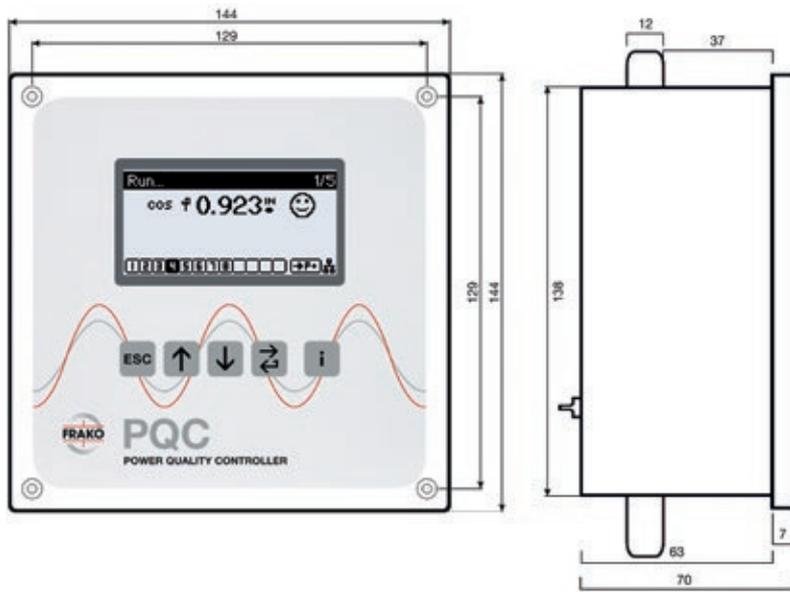
Artikel-Nr.	20-50015	IP54-Dichtungssatz PQC
-------------	----------	------------------------

Komponenten

Power Quality Controller

Abmessungen

Maßbild PQC



Alle Maßangaben in mm