



SIGUARD PDP Phasor Data Processor

Energy Automation

Katalog SR 10.7 · V2.0

Answers for energy.

SIEMENS

SIEMENS
siemens-russia.com

SIGUARD PDP Phasor Data Processor

Energy Automation

Katalog SR 10.7 · V2.0

	Seite
Beschreibung und Einsatzmöglichkeiten	4 - 5
Synchrophasor-Technologie, PMU	6
SIGUARD-Systemstruktur	7 - 9
Auswahl- und Bestelldaten	10
Rechtliche Hinweise	11



Die in diesem Katalog aufgeführten Produkte und Systeme werden unter Anwendung eines zertifizierten Qualitäts- und Umweltmanagementsystems (nach ISO 9001 und ISO 14001) hergestellt und vertrieben. (DQS Zertifikat Register-Nr. DQS 003473 QM UM). Das Zertifikat ist in allen IQNet-Ländern anerkannt.

Beschreibung und Einsatzmöglichkeiten

SIGUARD PDP – Sicherer Netzbetrieb durch Wide Area Monitoring

Die Auslastung der elektrischen Energieversorgungsnetze ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Gründe dafür gibt es viele:

- Der steigende grenzüberschreitende Stromhandel stellt zum Beispiel in Europa neue Anforderungen an die Kupplungsleitungen zwischen den Regelzonen. So ist im europäischen Verbundnetz die Übertragung von Energie über die Kupplungsleitungen von 1975 bis 2008 fast um den Faktor 6 gestiegen (Quelle: Statistisches Jahrbuch der ENTSO-E 2008).
- Mit der zunehmenden Windkrafteinspeisung und dem geplanten Abschalten von Bestands-Kraftwerken erhöhen sich die Übertragungsentfernungen zwischen Erzeugung und Verbrauchern.
- Häufiger auftretende Unwetter und Wirbelstürme können wichtige Leitungen außer Betrieb setzen. Das hat zur Folge, dass das verbleibende Netz kurzfristig erhöhten Belastungen ausgesetzt ist.

Der Netzbetrieb erfolgt somit öfter dicht an der Stabilitätsgrenze und es entstehen neue, für die Leitstellenbetreiber ungewohnte Lastflüsse.

Hier setzt SIGUARD PDP (Phasor Data Processor) an.

Dieses System zur Netzüberwachung mittels Synchronphasoren hilft bei der schnellen Beurteilung der aktuellen Netzsituation. Pendelungen und Ausgleichsvorgänge werden ohne Verzögerung transparent dargestellt. Das Leitstellenpersonal wird bei der Suche nach Ursachen und Gegenmaßnahmen unterstützt.

Highlights

- Phasor Data Processor nach IEEE C37.118 Standard
- 2 auswählbare Monitoring-Modes:
 - Online Mode
 - Offline Mode (Analyse von vergangenen Ereignissen)
- Zeigeransicht oder Time Chart-Ansicht für alle Phasoren wählbar
- Berechnung und Anzeige der Power System-Statuskurve
- Systemüberwachung inkl. Kommunikationsverbindungen und PMU-Status
- Geografische Übersicht (basiert auf Google Earth)
- Basis für die schnelle Berichterstellung nach Störungen
- Flexible Analyse durch Formeleditor zur Verknüpfung von Messwerten
- Online änderbare Grenzwerte
- Läuft unter Windows XP und Windows 7, als reiner PDC (ohne Bedienoberfläche) auch unter Windows Server 2008.

Einsatzmöglichkeiten

- Analyse der Leistungsflüsse im System
SIGUARD PDP kann bereits mit wenigen Messwerten von weiträumig verteilten Phasor Measurement Units (PMU) ein klares und aktuelles Bild über die aktuellen Leistungsflüsse im System darstellen. Dazu ist keinerlei Wissen über die Netztopologie notwendig, die Leistungsflüsse werden beispielsweise über die Phasenwinkeldifferenzen dargestellt.

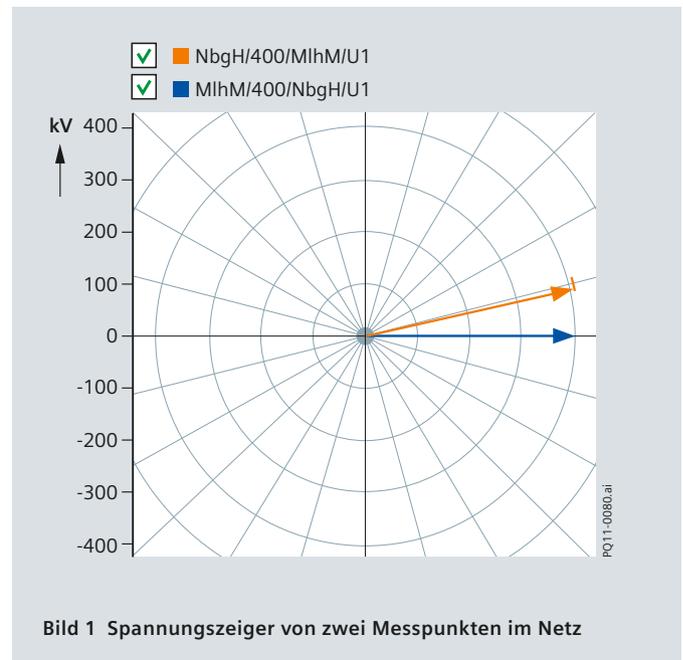
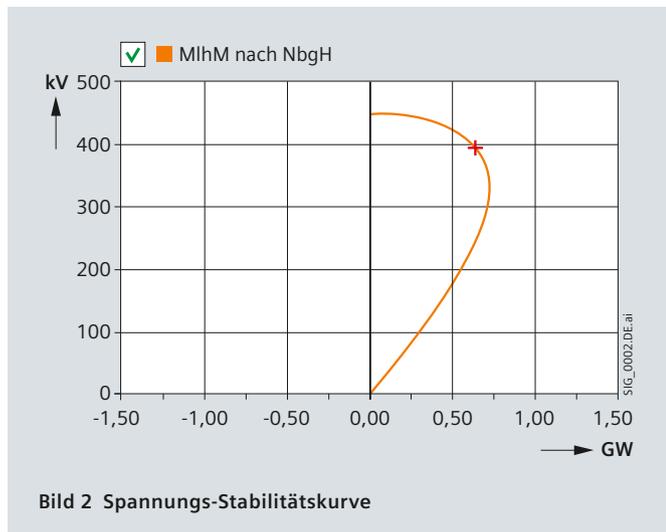


Bild 1 Spannungszeiger von zwei Messpunkten im Netz

- Beobachtung von Netzpendelungen
Mit leicht konfigurierbaren Zeiger- und Zeitdiagrammen können alle PMU-Messgrößen angezeigt und überwacht werden, aufkommende Netzpendelungen werden schnell und zuverlässig erkannt. Der beobachtete Bereich kann zeitlich, geografisch und inhaltlich flexibel der aktuellen Situation angepasst werden.
- Bewertung der Dämpfung von Netzpendelungen
Mit der Funktion „Power Swing Recognition“ (verfügbar ab Version V2.1) wird das Entstehen einer Netzpendelung erkannt und die Dämpfung ermittelt. Das Erkennen einer Pendelung und gegebenenfalls deren schwache oder nicht vorhandene Dämpfung werden gemeldet (Alarmliste).

Einsatzmöglichkeiten (Forts.)

- Überwachen der Auslastung von Übertragungskorridoren
Die Spannungs-Stabilitätskurve ist speziell dafür geeignet, die momentane Auslastung eines Übertragungskorridors anzuzeigen. Auf der Arbeitskurve der Leitung (Spannung als Funktion der übertragenen Leistung) wird der aktuell gemessene Arbeitspunkt dargestellt. So ist die verbleibende Reserve jederzeit aktuell abrufbar. Voraussetzung dafür sind PMUs an beiden Leitungsenden.



Inselerkennung

Diese Funktion zeigt automatisch an, wenn Teile des Netzes vom Restnetz abgetrennt werden. Dazu können Frequenzunterschiede und Frequenzänderungsgeschwindigkeiten automatisch überwacht werden. Erkannte Inseln führen zu Warn- und Ereignismeldungen.

11:09:52....	2010-...	Island Detection	ISD potential network subsplit	appearing
11:09:52....	2010-...	Island Detection	ISD network subsplit	appearing
11:09:52....	2010-...	Island Detection	ISD potential network subsplit	disappearing

- Rückwirkende Ereignisanalyse
SIGUARD PDP ist zur Analyse von kritischen Ereignissen im Netz sehr gut geeignet. Nach Umschalten in den Offline-Modus kann das gesamte Archiv systematisch analysiert und das Geschehen so oft wie nötig abgespielt werden. So werden dynamische Vorgänge transparent und Berichte können schnell und präzise erstellt werden. Kopieren Sie dazu einfach die aussagefähigen Diagramme aus SIGUARD PDP in Ihre Berichte.
- Alarmierung bei Grenzwert-Überschreitung mit Alarmliste und Farbumschlag im geografischen Übersichtsbild
Damit erkennen Sie schnell den Ort und die Ursache einer Störung. Diese Funktion steht auch bei der Analyse des Archives zur Verfügung.
- Anzeige des Power System-Status als Kenngröße für die Stabilität des Netzes
Durch die ständige Verfügbarkeit der Power System-Statuskurve (Power System Status Curve) im oberen Teil des Bildschirms ist der Bediener immer über den Trend der Systemdynamik und über eventuelle Reserven informiert. Diese Kurve zeigt ein gewichtetes Mittel der Abstände aller Messwerte von ihren Grenzen an.

Synchrophasor-Technologie, PMU

Synchrophasor-Technologie

Die Synchrophasoren sind Zeigermesswerte, d.h. es werden Betrag und Phase von Strom und Spannung gemessen und übertragen. Zusätzlich wird zu jedem dieser Zeigermesswerte ein Zeitstempel übertragen, damit die Messwerte von verschiedenen Orten im Netz vergleichbar sind. Das Bild zeigt, wie aus verschiedenen Netzregionen Zeigermesswerte gesammelt und an zentraler Stelle zusammengeführt werden.

Die Weiterverarbeitung der gewonnenen Informationen aus den Synchrophasoren erfordert eine hochgenaue Zeitstempelung. Daher verfügen die PMUs über GPS-geführte Zeitsynchronisierungen.

Wesentliche Unterschiede zu den „konventionellen“ Messstellen (Stationsleittechnik, RTU):

Messwerte von Stationsleittechnik oder Fernwirkgerät	Synchrophasor von einer PMU
Langsamer Aktualisierungs-Zyklus (typisch z. B. alle 5 Sekunden)	Kontinuierliche Aktualisierung (Messwert-Strom), typisch z. B. 10 Werte pro Sekunde (Reporting rate)
Messwerte ohne Zeitstempel	Jeder Messwert mit präzisiertem Zeitstempel
Effektivwerte ohne Phasenwinkel	Strom und Spannung werden als Zeigerwert mit Amplitude und Phase geliefert

Durch diese Eigenschaften ermöglichen die Synchrophasoren eine dynamische Sicht in Echtzeit auf Leistungspendelungen und andere Phänomene im Netzbetrieb.



Bild 4 SIMEAS-R PMU

Phasor Measurement Units (PMU)

Eine Phasor Measurement Unit (PMU, siehe Bild 4) ist eine Messeinrichtung zur Messung und Weitergabe von Synchrophasoren. Außerdem werden die Frequenz und die Frequenzänderung (df/dt) erfasst. Eine PMU kann als ein eigenständiges Gerät ausgeführt sein, in ein Schutzgerät oder in einen Störschreiber integriert werden. Siemens bietet hier die SIMEAS-R PMU an, die ein Störschreiber mit integrierter PMU-Funktionalität ist. Die SIMEAS-R PMU erfüllt die Norm IEEE C37.118, die vor allem das Kommunikationsprotokoll der Synchrophasoren beschreibt. Eine Ergänzung dieser Norm um dynamische Anforderungen an die PMU ist in Vorbereitung.

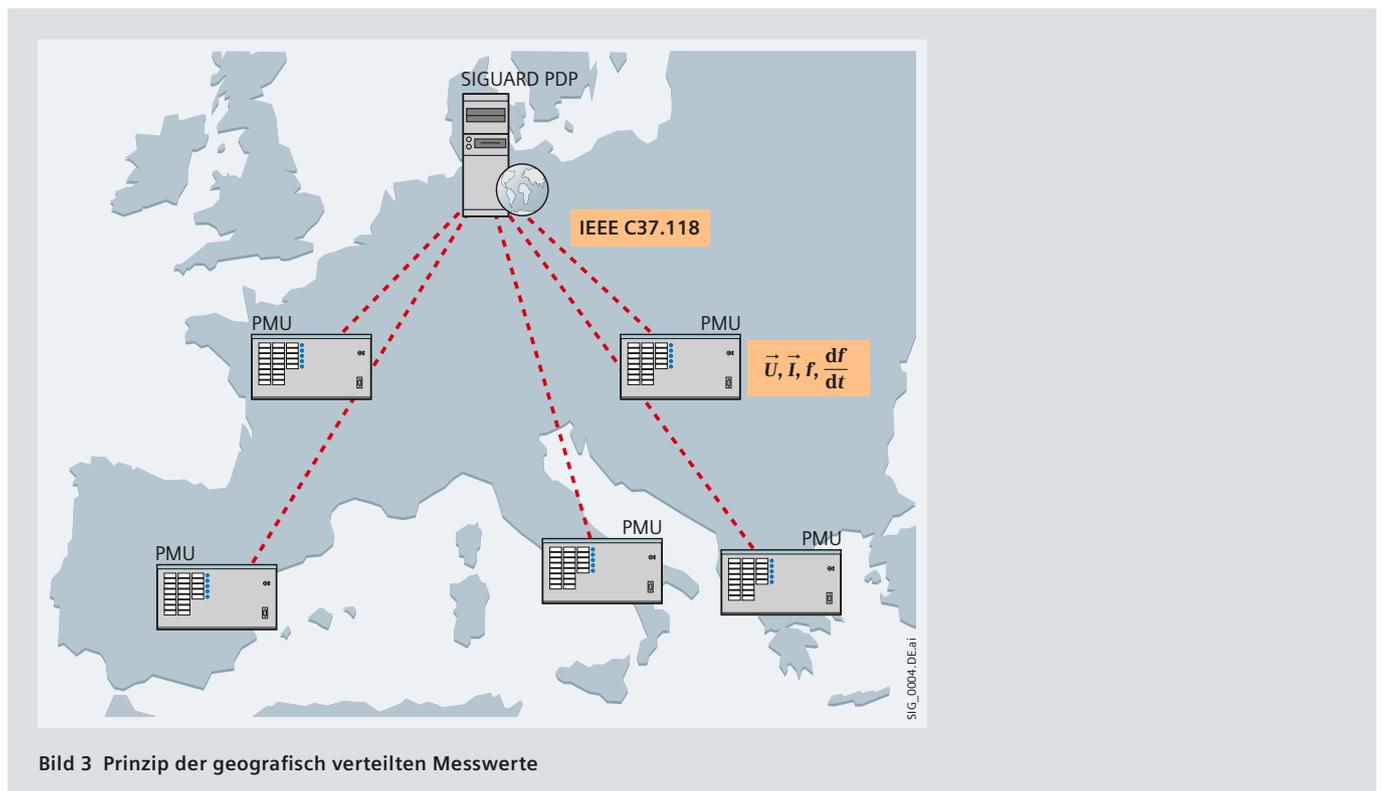


Bild 3 Prinzip der geografisch verteilten Messwerte

SIGUARD-Systemstruktur



Bild 6 Bedienoberfläche SIGUARD PDP (Beispiel 1, online)

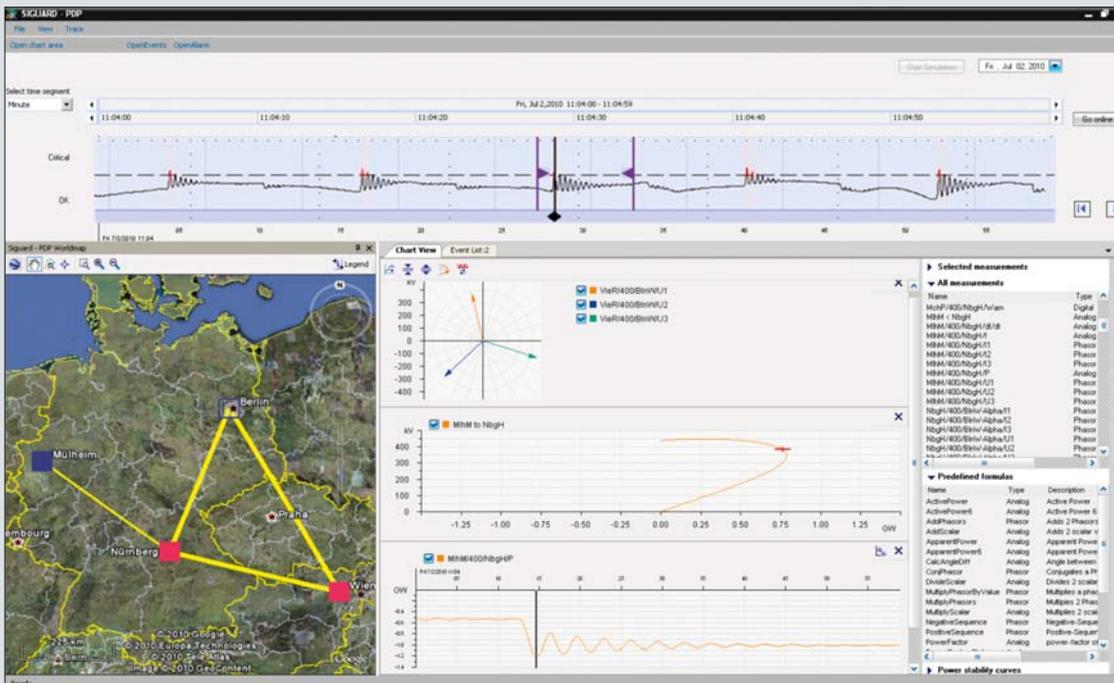


Bild 7 Bedienoberfläche SIGUARD PDP (Beispiel 2, offline)

SIGUARD PDP COM

Dieser Systembaustein stellt die Kommunikationsverbindung zu anderen PDCs zur Verfügung. Dazu wird ebenfalls das Protokoll IEEE C37.118 eingesetzt. SIGUARD PDP COM sendet die konfigurierten Daten mit einstellbarer Übertragungsrate (Frames per Second) an bis zu fünf Empfänger. Die Übertragungsraten können separat eingestellt werden und für jeden Kanal können die zu übermittelnden Messwerte aus allen verfügbaren PMU-Messwerten ausgewählt werden.

SIGUARD PDP Engineer

Mit SIGUARD PDP Engineer steht ein komfortables Konfigurationswerkzeug für das gesamte SIGUARD PDP-System zur Verfügung. Die fünf Arbeitsbereiche des Haupt-Bildschirms gliedern klar die Aufgabenbereiche:

- PMU-Konfiguration
- Mathematische Berechnungen
- Grafik für die geografische Übersicht
- Applikationen (Spannungsstabilitätskurve, Inselerkennung)
- Kommunikation, Datenverteilung

Ein eingebauter Plausibilitäts-Check gibt Sicherheit für die Konsistenz der Konfiguration.

Power Swing Recognition (in Vorbereitung)

Die Pendelerkennung (Power Swing Recognition) analysiert den Verlauf der Wirkleistungskurve und setzt bei zu geringer oder negativer Dämpfung Alarmmeldungen ab.

Kommunikationsverbindungen

- IEEE C37.118 Server/Client
- OPC zu OPC-Clients (Anwendung: Automatisierungsfunktionen) in Vorbereitung
- ICCP (zu Netzleitstellen) in Vorbereitung

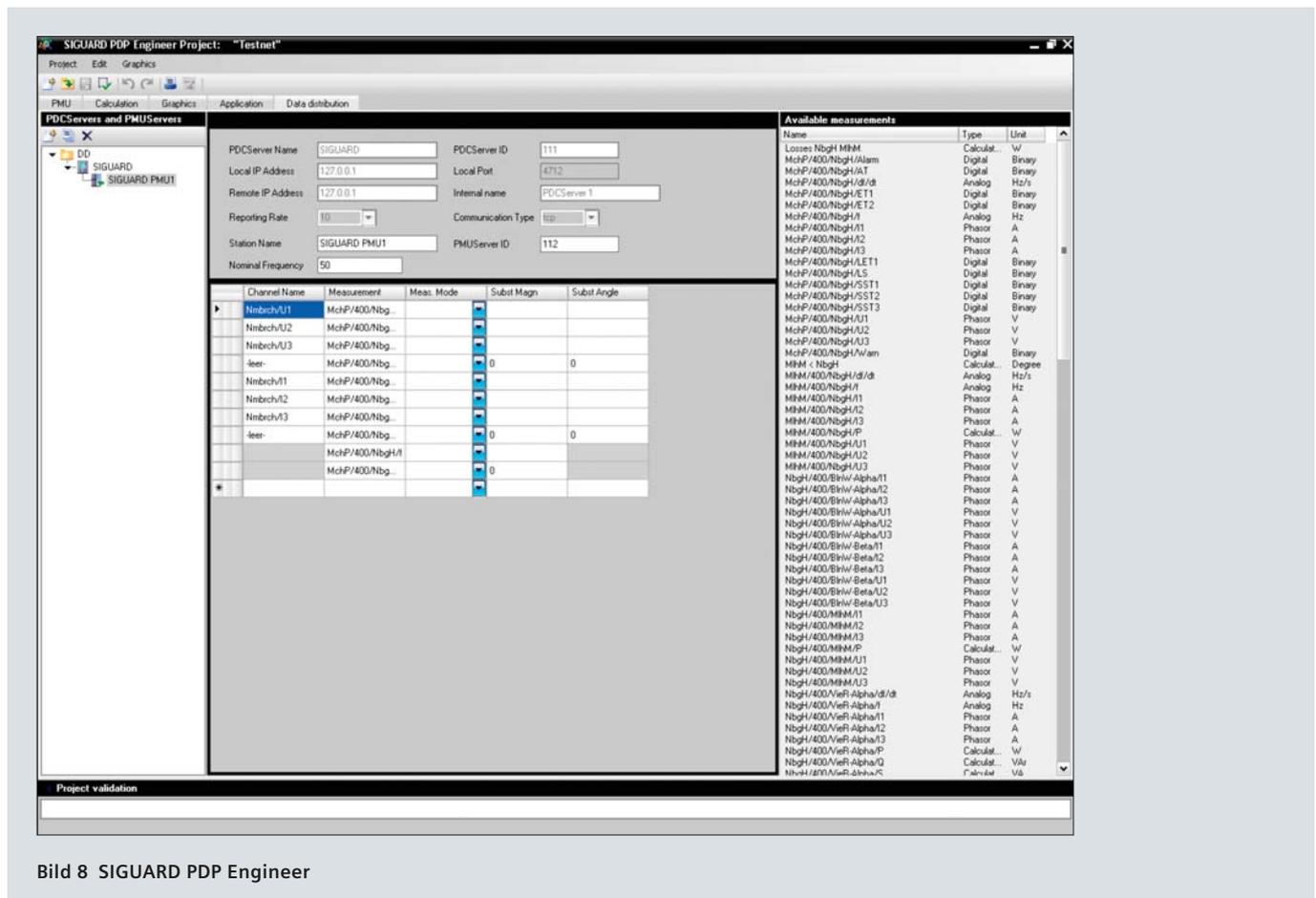


Bild 8 SIGUARD PDP Engineer

Auswahl- und Bestelldaten

Wir bieten die Möglichkeit, SIGUARD PDP in der kompakten Version „Substation PDC“ als Kommunikationsmaschine oder den vollen Umfang der Bedienoberfläche und Applikationen „Enhanced PDC“ zu nutzen. Innerhalb dieser Produktfamilien können Sie sich eine maßgeschneiderte Lösung auswählen.

Der Substation PDC ist als preiswerte Basisversion für Anwendungen ohne Bedienplatz gedacht. SIGUARD PDP ist in dieser Variante als Datenknoten für Synchrophasor-Messwerte zu nutzen.

Die Vollversion „Enhanced PDC“ von SIGUARD PDP enthält alle Möglichkeiten für den Anschluss von einem oder mehreren Bedienplätzen und die Nutzung der Applikationen. (Version V2.0 beinhaltet Inselerkennung, weitere Applikationen folgen).

Variante	MLFB-Stamm	Beschreibung
SIGUARD PDP – Substation PDC	7KE6041	Preiswerte PDC-Variante, kein Bedienplatz und keine Applikation wie z.B. Inselnetzerkennung möglich. Einsatz in der Substation als Datenknoten für Synchrophasor-Messwerte.
SIGUARD PDP – Enhanced PDC	7KE6042	Voll-Version mit allen Möglichkeiten beim Anschluss von Bedienplätzen und bei Applikationen
SIGUARD PDP – Funktions-Upgrade	7KE6040	Mittels Upgrade können Sie einer Basis-Lizenz oder einer vordefinierten Kombination exakt die gewünschten Optionen hinzufügen.

Die folgende Tabelle zeigt die vollständigen Bestellnummern der **Basis-Lizenzen**, **vordefinierten Kombinationen** und der **Funktions-Upgrades**.

Bestellnummer	Bezeichnung	Beschreibung
7KE6041-0AA00-2AA0	Basis-Lizenz „SIGUARD PDP Substation PDC“	Substation PDC, kein UI und keine Applikation möglich, max. 5 PMUs, max. 2 PDC-Anschlüsse, Version V2.0
7KE6042-0AA00-2AA0	Basis-Lizenz „SIGUARD PDP Enhanced PDC“	Enhanced PDC, 2 UIs, max. 5 PMUs, max. 2 PDC-Anschlüsse, Version V2.0
7KE6041-0BA00-2AA0	Vordefinierte Kombination „SIGUARD PDP Substation PDC“	Substation PDC, kein UI und keine Applikation möglich, max. 14 PMUs, max. 2 PDC-Anschlüsse, Version V2.0
7KE6042-0CB10-2AA0	Vordefinierte Kombination „SIGUARD PDP Enhanced PDC“	Enhanced PDC, max. 100 PMUs, max. 3 PDC-Anschlüsse, 3 UIs, Version V2.0
7KE6042-0CD21-2AA0	Vordefinierte Kombination „SIGUARD PDP Enhanced PDC“	Volle Funktionalität: Enhanced PDC, max. 100 PMUs, max. 5 PDC-Anschlüsse, 5 UIs, Applikation „Inselnetz-erkennung“, Version V2.0
7KE6040-0BA00-2AA0	Funktions-Upgrade „6 bis 14 PMUs“	Anschluss von 6 bis 14 PMUs
7KE6040-0CA00-2AA0	Funktions-Upgrade „15 bis 100 PMUs“	Anschluss von 15 bis 100 PMUs
7KE6040-0AB00-2AA0	Funktions-Upgrade „max. 3 PDCs“	Anschluss an bis zu 3 andere PDCs als PDC-Server
7KE6040-0AC00-2AA0	Funktions-Upgrade „max. 4 PDCs“	Anschluss an bis zu 4 andere PDCs als PDC-Server
7KE6040-0AD00-2AA0	Funktions-Upgrade „max. 5 PDCs“	Anschluss an bis zu 5 andere PDCs als PDC-Server
7KE6040-0AA10-2AA0	Funktions-Upgrade „max. 3 UIs“	Anschluss von bis zu 3 Bedienplätzen
7KE6040-0AA20-2AA0	Funktions-Upgrade „max. 5 UIs“	Anschluss von bis zu 5 Bedienplätzen
7KE6040-0AA01-2AA0	Funktions-Upgrade „Inselnetz-erkennung“	Freischaltung der Applikation „Inselnetz-erkennung“ (nur möglich, wenn UI vorhanden)

Haftungsausschluss

Dieses Dokument wurde vor seiner Herausgabe einer sorgfältigen technischen Prüfung unterzogen. Es wird in regelmäßigen Abständen überarbeitet und entsprechende Änderungen und Ergänzungen sind in den nachfolgenden Ausgaben enthalten. Der Inhalt dieses Dokuments wurde ausschließlich für Informationszwecke konzipiert. Obwohl die Siemens AG sich bemüht hat, das Dokument so präzise und aktuell wie möglich zu halten, übernimmt die Siemens AG keine Haftung für Mängel und Schäden, die durch die Nutzung der hierin enthaltenen Informationen entstehen.

Diese Inhalte werden weder Teil eines Vertrags oder einer Geschäftsbeziehung noch ändern sie diese ab. Alle Verpflichtungen der Siemens AG gehen aus den entsprechenden vertraglichen Vereinbarungen hervor.

Die Siemens AG behält sich das Recht vor, dieses Dokument von Zeit zu Zeit zu ändern.

Dokumentversion: 01

Ausgabestand: 01.2011

Version des beschriebenen Produkts: V2.0

Copyright

Copyright © Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten. Weitergabe sowie Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind unzulässig, soweit nicht schriftlich gestattet. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung, Geschmacks- oder Gebrauchsmustereintragung sind vorbehalten.

Eingetragene Marken

SIPROTEC, DIGSI, SIGUARD, SIMEAS und SICAM sind eingetragene Marken der Siemens AG. Jede nicht autorisierte Verwendung ist unzulässig. Alle anderen Bezeichnungen in diesem Dokument können Marken sein, deren Verwendung durch Dritte für ihre eigenen Zwecke die Rechte des Eigentümers verletzen kann.

Herausgeber und Copyright © 2011:
Siemens AG
Energy Sector
Freyeslebenstraße 1
91058 Erlangen, Deutschland

Siemens AG
Energy Sector
Power Distribution Division
Energy Automation
Humboldtstr. 58
90459 Nürnberg, Deutschland
www.siemens.com/energy/powerquality

Wünschen Sie mehr Informationen,
wenden Sie sich bitte an unser
Customer Support Center.
Tel.: +49 180 524 70 00
Fax: +49 180 524 24 71
(Gebühren in Abhängigkeit vom Provider)
E-Mail: support.energy@siemens.com

Bestell-Nr. E50001-K4070-A101-A1
Printed in Germany
Dispo 06200, c4bs 7442
KG 0111 0.0 12 De
3600/31405

Gedruckt auf elementar chlorfrei gebleichtem Papier.

Alle Rechte vorbehalten.
Soweit auf den einzelnen Seiten dieses Kataloges
nichts anderes vermerkt ist, bleiben Änderungen,
insbesondere der angegebenen Werte, Maße und
Gewichte, vorbehalten.
Die Abbildungen sind unverbindlich.
Alle verwendeten Erzeugnisbezeichnungen sind
Warenzeichen oder Erzeugnisnamen der Siemens AG
oder anderer zuliefernder Unternehmen.
Alle Maße in diesem Katalog gelten, soweit nicht
anders angegeben, in mm.

Änderungen vorbehalten.
Die Informationen in diesem Dokument enthalten
allgemeine Beschreibungen der technischen Möglichkeiten,
welche im Einzelfall nicht immer vorliegen.
Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im
Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.