Schutztechnik

Katalog
SIP 6.3 · 2003

Multifunktionales Parallelschaltgerät SIPROTEC 4 7VE61/63

SIEMENS

C E R T I F I C A T E

DQS Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen mbH

hereby certifies that the company

SIEMENS AG
Power Transmission and Distribution Group (PTD)
Power Automation (PTD PA)
Humboldtstraße 59
D-90459 Nürnberg

Wernerwerkdamm 5
D-13629 Berlin

for the scope

Protection, Substation Control, Telecontrol, Power Quality

has implemented and maintains a

Quality and Environmental Management System.

Audits, documented in a report, have verified that this management system fulfills the requirements of the following standards:

DIN EN ISO 9001 : 2000
December 2000 edition

DIN EN ISO 14001
October 1996 edition

This certificate is valid until	2004-05-31
Certificate Registration No.:	000876 QM / UM
Frankfurt am Main, Berlin	2001-06-01

Dr.-Ing. K. Petrick

Dipl.-Ing. S. Heinloth

MANAGING DIRECTORS

Offices: D-60433 Frankfurt am Main, August-Schanz-Straße 21
D-10787 Berlin, Burggrafenstraße 6

DQS is member of: IQNet THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

Deutscher Akkreditierungs Rat DAR
TGA-ZM-02-90-00
TGA-ZM-53-95-60

SIEMENS

Multifunktionales Parallelschaltgerät SIPROTEC 4 7VE61/63

Katalog SIP 6.3 · 2003

Ihre Vorteile

- Wirtschaftlichkeit, hoher Automatisierungsgrad
- Benutzerfreundliche Bedienung
- Geringer Planungs- und Engineeringaufwand
- Schnelle, einfache, flexible Montage, reduzierte Verdrahtung
- Einfache, kurze Inbetriebsetzung
- Einfache Ersatzteilhaltung, hohe Flexibilität
- Hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit
- Einsatz innovativer, zukunftssicherer Technik
- Einhaltung internationaler Normen
- Einfache Einbindung in eine Leit- und Steuerungstechnik

Maschinenschutz

	Seiten
Beschreibung	2 bis 4
Bedienprogramm DIGSI 4	5 und 6
Funktionen	7 bis 10
Anschaltungen Anwendungsbeispiele	11 bis 15
Technische Daten	16 bis 19
Auswahl- und Bestelldaten	20 und 21
Zubehör	22
Schaltpläne	23 und 24
Maßbilder	25 und 26
Hinweise	27
Katalogverzeichnis	28

© Siemens AG 2003

Beschreibung

Anwendungsbereich

Die digitalen Parallelschaltgeräte 7VE61 und 7VE63 der Familie SIPROTEC 4 sind multifunktionale Kompaktgeräte, die zum Parallelschalten von Netzen und Generatoren eingesetzt werden.

Ihre technische Ausführung gewährleistet eine hohe Sicherheit beim Parallelschalten. Das wird durch die 1½-kanalige bzw. zweikanalige Messtechnik und Hardwareausführung erreicht. Zusätzlich wirken unterstützend zahlreiche Überwachungsverfahren.

Die Geräte erkennen automatisch die Betriebsbedingungen und reagieren darauf einstellabhängig.

Bei der Betriebsart „Schalten synchroner Netze" wird die Frequenzdifferenz mit hoher Genauigkeit bestimmt. Ist die Frequenzdifferenz für eine längere Zeit nahe Null, so handelt es sich um synchrone Netze, für die ein größerer Einschaltwinkel zugelassen werden kann.

Liegen „asynchrone Bedingungen" wie beim Synchronisieren von Generatoren vor, so wird die Drehzahl automatisch an die Netzfrequenz und die Generatorspannung an die Netzspannung herangeführt und unter Berücksichtigung der Leistungsschaltereinschaltzeit im Synchronpunkt zugeschaltet.

Das Parallelschaltgerät **7VE61** ist als 1½-kanaliges Gerät (Parallelschaltfunktion + Synchrochecküberwachung) ausgeführt und für kleinere und mittlere Generatoren sowie für Netze vorgesehen. Es ist sicherer als einkanalige Parallelschalt- bzw. Synchronisiergeräte. Weiterhin kann es auch für Synchrocheckü berwachungen eingesetzt werden. Dazu können mit dem Gerät 3 Synchronisierstellen parallel bedient werden.

Für größere Generatoren und Netze mit hohen Sicherheitsanforderungen wird die zweikanalige Ausführung des **7VE63** empfohlen. Dabei entscheiden zwei voneinander unabhängige Verfahren über die Zuschaltbedingungen. Zusätzlich verfügt das Gerät über die volle Steuerungsfunktionalität der SIPROTEC 4 – Familie.

LSP2464f.tif

Optional sind in den Geräten Spannungs- und Frequenzfunktionen ($U>$, $U<$, $f>$, $f<$, df/dt) einschließlich Spannungsvektorsprung ($\Delta\varphi$) für Schutz- bzw. Netzentkupplungsaufgaben verfügbar.

Einheitliches Design

Die SIPROTEC 4-Geräte überzeugen durch das einheitliche Design und einen Grad an Funktionalität, der eine neue Qualität in der Schutz- und Automatisierungstechnik darstellt. Die Vor-Ort-Bedienung wurde nach ergonomischen Gesichtspunkten gestaltet. Viel Wert wurde auf das mehrzeilige, gut ablesbare Display bzw. das grafische Display beim 7VE63 gelegt. Das Bedienprogramm DIGSI 4 vereinfacht die Planung, Geräteeinstellung und verkürzt die Inbetriebnahme.

Hohe Zuverlässigkeit

Die 7VE6-Hardware basiert auf 20-jähriger Erfahrung von Siemens mit numerischen Schutzeinrichtungen. Modernste Technologien und ein leistungsfähiger 32-Bit-Mikroprozessor kommen zum Einsatz. Die Fertigung unterliegt hohen Qualitätsstandards. Besondere Aufmerksamkeit wurde auf die elektromagnetische Verträglichkeit gelegt und insgesamt die Anzahl der elektronischen Komponenten durch den Einsatz hochintegrierter Schaltkreise drastisch reduziert. In das Softwaredesign flossen die Erfahrungen und neueste technologische Erkenntnisse ein. Die Objektorientierung und Hochsprachenprogrammierung sowie das durchgängige Qualitätssystem sorgen für eine hohe Softwarezuverlässigkeit.

Programmierbare Logik

Die integrierte Logikfunktionalität ermöglicht dem Anwender, über eine grafische Benutzerschnittstelle eigene Funktionen zur Automatisierung der Anlage zu implementieren und benutzerdefinierte Meldungen zu erzeugen.
Problemlos sind Anpassungen an unterschiedliche Anlagenbedingungen möglich.

Messtechnik

Basierend auf den jahrelangen Erfahrungen sind leistungsfähige sowie bewährte Algorithmen implementiert worden. Diese sichern einerseits eine hohe Messgenauigkeit und unterdrücken anderseits wirksam Störsignale. Damit wird ein zuverlässiges Parallelschalten auch in oberschwingungsbehafteten Netzen gewährleistet. Sich einander ergänzende Messverfahren vermeiden Überfunktionen.

Geräteausführung

Die Geräte gibt es in 2 Ausführungen: als 7VE61 in ⅓ 19 Zoll-Breite und als 7VE63 in ½ 19 Zoll-Breite. Das 7VE61 verfügt über ein vierzeiliges Display. Das 7VE63 ist mit einem grafischen Display ausgestattet. Damit können auch Schaltzustände visualisiert werden. Gegenüber dem 7VE61 verfügt es weiterhin über eine größere Anzahl von binären Ein- und Ausgängen.

Kommunikation

Großer Wert wurde auf eine flexible und leistungsfähige Kommunikation gelegt. Die Parallelschaltgeräte verfügen über bis zu fünf serielle Schnittstellen:

- Frontschnittstelle zum Anschluss eines PC
- Serviceschnittstelle zum Anschluss eines PC (z.B. über Modem)
- Systemschnittstelle zum Anschluss an eine Leittechnik über IEC 60870-5-103, PROFIBUS DP, MODBUS RTU oder DNP 3.0
- Wirkschnittstelle für ein analoges Ausgabemodul (2 · 20 mA) sowie eines Einganges
- zur Zeitsynchronisation über DCF77 oder IRIG B.

Betriebsmesswerte

Zur Unterstützung der Betriebsführung und für die Inbetriebsetzung werden relevante Messwerte als Primär- und Sekundärwerte mit Dimension und als prozentuale Werte dargestellt.

Die Messwerte können auch über die seriellen Schnittstellen übertragen werden.
Weiterhin ermöglicht die programmierbare Logik Grenzwerteabfragen und daraus abgeleitete Meldungen.
Als Zählwert steht ein Betriebsstundenzähler zur Verfügung.

Meldungen

Die SIPROTEC 4-Geräte liefern ausführliche Daten zur Analyse von Synchronisierungen (Störfälle bei Auslösung aktivierter Schutzfunktionen) und zur Kontrolle von Zuständen im Betrieb. Die Meldungen sind alle gegen einen Versorgungsspannungsausfall gesichert.

- **Synchronisiermeldungen (Störfall)**
  Im Gerät werden immer die letzten 8 Synchronisierungen (Störfälle) gespeichert. Eine neue Synchronisierung (Störfall) löscht den ältesten. Die Meldungen haben eine zeitliche Auflösung von 1 ms. Sie geben detaillierte Aussagen über den Synchronisierablauf. Der Puffer ist für insgesamt 600 Meldungen ausgelegt.
- **Betriebsmeldungen**
  Alle Meldungen, die nicht unmittelbar zur Synchronisierung (Störfall) gehören (z.B.: Bedienhandlungen, Überwachungen, Geräteanlauf) werden im Betriebsmeldepuffer gespeichert. Die zeitliche Auflösung beträgt 1 ms, die Speichergröße umfasst 200 Meldungen.

Störschreibung bis zu 10 bzw. 100 Sekunden

Es ist ein Momentan- bzw. Effektivwertschreiber vorhanden. Die Firmware erlaubt die Speicherung von 8 Störschrieben. Die Triggerung kann über den Starteingang der Synchronisierfunktion, den Einschaltbefehl, die Schutzanregung ,-auslösung, Binäreingang oder vom Bedienprogramm DIGSI 4 bzw. von der Leittechnik erfolgen. Beim Momentanwertschrieb werden die Spannungseingangsgrößen (u_a, u_b, u_c, u_d, u_e, u_f), Spannungsdifferenzen (u_d-u_a, u_e-u_b, u_f-u_c) sowie berechnete Effektivwerte ΔU; Δf; $\Delta\alpha$ im Raster von 1 ms (bzw. 0,83 ms bei 60 Hz) geschrieben. Die Effektivwerte werden pro Halbperiode berechnet. Die Gesamtdauer des Störschriebs beträgt 10 Sekunden. Bei Überschreiten der Zeit, wird die jeweils älteste Aufzeichnung überschrieben.

Soll für Inbetriebsetzungszwecke ein längerer Zeitbereich aufgezeichnet werden, der z.B. die Wirkung der Verstellbefehle zeigt, so empfiehlt sich der Effektivwertschrieb. Es erfolgt im Raster von einer halben Grundschwingungsperiode die Speicherung relevanter berechneter Größen (U_1, U_2, f_1, f_2, ΔU; Δf; $\Delta\alpha$). Die Gesamtdauer beträgt 100 Sekunden.

Uhrzeit

Es ist standardmäßig eine batteriegepufferte Uhr im Gerät verfügbar, die über ein Synchronisationssignal (DCF77, IRIG B mittels Satellitenempfänger), Binäreingang, Systemschnittstelle oder Leittechnik (z.B. SICAM) synchronisierbar ist. Allen Meldungen werden Datum und Uhrzeit zugeordnet.

Frei belegbare binäre Ein- und Ausgänge

Binäreingänge, Ausgaberelais sowie die Leuchtdioden sind anwenderspezifisch und voneinander unabhängig mit Meldungen belegbar. Die Zuordnung erfolgt über eine Softwarematrix. Spielend leicht kann man die einzelnen Signale zuordnen.

Zur Gewährleistung der Zweikanaligkeit ist die Ansteuerung der EIN-Relais (Relais R1 und R2) „vorrangiert“ und sollte nicht geändert werden. Bei diesen beiden Relais ist eine spezielle, hochsichere Ansteuer- und Überwachungslogik vorhanden (siehe Bild 8).

Permanente Selbstüberwachung

Hard- und Software werden ständig überwacht und Unregelmäßigkeiten sofort erkannt. Damit wird eine sehr hohe Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit erreicht.

Zuverlässige Batterieüberwachung

Die Batterie puffert die Meldungen und die Störschriebe bei Versorgungsspannungsausfall. Ihre Funktion wird vom Prozessor in regelmäßigen Abständen überprüft. Lässt die Leistungsfähigkeit der Batterie nach, wird eine Alarmmeldung erzeugt.

Alle Einstellparameter sind sicher in einem Flash-EPROM gespeichert, das heißt, auch bei Ausfall der Batterie bleiben die SIPROTEC 4-Geräte voll funktionsfähig.

Beschreibung

Vor-Ort-Bedienung

Alle Bedienhandlungen und Informationen können über eine integrierte Benutzeroberfläche ausgeführt werden:

In einem beleuchteten LC-Display können Prozess- und Geräteinformationen als Text in verschiedenen Listen angezeigt werden.

Frei parametrierbare LEDs dienen zur Anzeige beliebiger Prozess- oder Geräteinformationen.
Die LEDs können anwendungsspezifisch beschriftet werden.
Die LED-Reset-Taste setzt die LEDs zurück.

RS232-Bedienschnittstelle

4 frei belegbare Funktionstasten helfen dem Anwender, häufig auftretende Bedienschritte einfach auszuführen.

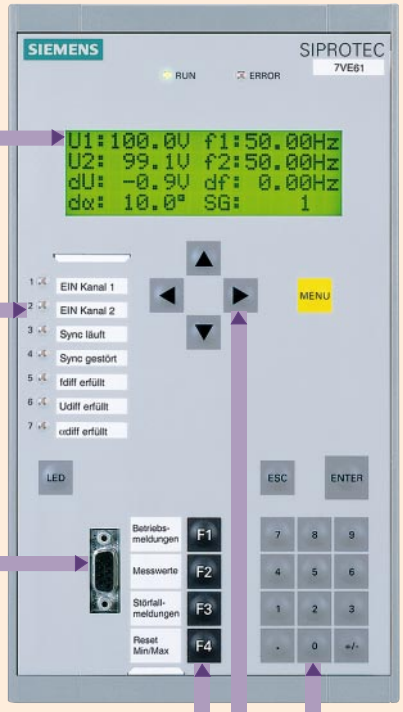
Navigationstasten

Numerische Bedientasten

Im großen beleuchteten LC-Display können Prozess- und Geräteinformationen grafisch in Form des Abzweigsteuerbildes oder als Text in verschiedenen Listen angezeigt werden.

Auf der „Steuerachse" direkt unterhalb des Displays befinden sich die deutlich hervorgehobenen Tasten zur Steuerung der Schaltgeräte.

Zwei Schlüsselschalter gewährleisten eine schnelle, und sichere Umschaltung zwischen „Vor-Ort- und Fernsteuerung" sowie zwischen „verriegeltem und unverriegeltem Betrieb".



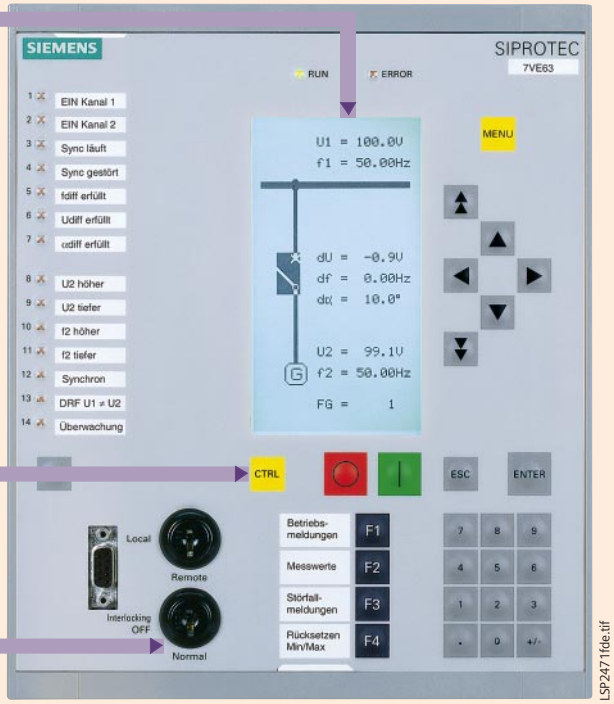


Bild **1**
SIPROTEC 4 7VE61 (oben) und 7VE63 (unten)

Bedienprogramm DIGSI 4

DIGSI 4, das PC-Programm zur Schutzbedienung

Das PC-Bedienprogramm DIGSI 4 ist die Schnittstelle des Benutzers zu den SIPROTEC 4-Geräten. Es verfügt über eine moderne, intuitive Bedienoberfläche. Mit DIGSI 4 werden die SIPROTEC 4-Geräte parametriert und ausgewertet – es ist ein maßgeschneidertes Programm für Industrie und Energieversorgung.

Einfache Einstellung

Die einzelnen Einstellwerte wurden gruppiert und in Einstellblättern zusammengefasst. (siehe Bild 3). Das gewährleistet Übersichtlichkeit und Sicherheit bei der Einstellung.

Rangiermatrix

Beim Rangieren behalten Sie den Überblick. In einer Matrix sehen Sie sofort, z.B. welche LEDs, Binäreingänge und Relais mit welchen internen Signalen verbunden sind. Mit nur einem Klick schaffen Sie Verbindungen, bis hin zur Leittechnik.

Unter Nutzung von Filterfunktionen sind u.a. nur rangierte Informationen sichtbar. Außerdem können die Sichtweisen verändert werden.

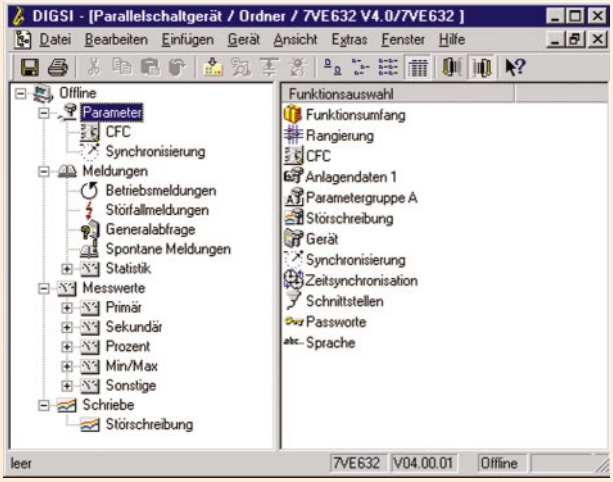


Bild **2**
DIGSI 4, Hauptmenü

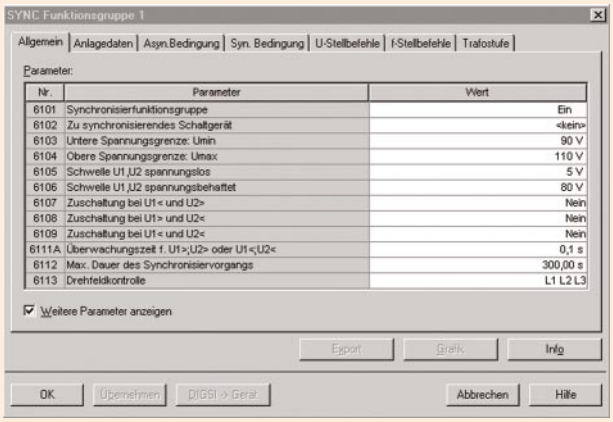


Bild **3**
DIGSI 4, Einstellung der Synchronisierfunktion

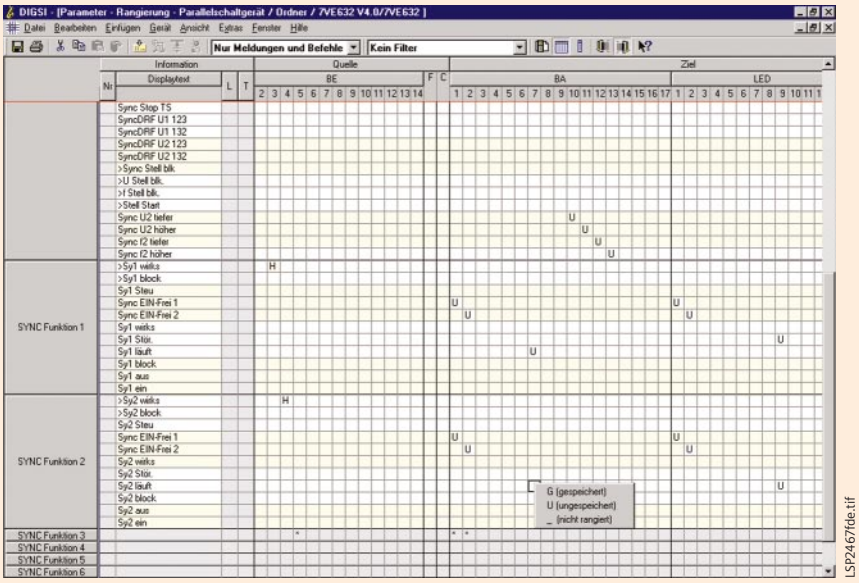


Bild **4**
DIGSI 4, Rangiermatrix

Bedienprogramm DIGSI 4

CFC: Logik projektieren statt programmieren

Mit dem CFC (Continuous Function Chart) können Sie ohne Softwarekenntnisse durch einfaches Zeichnen von logischen Abläufen Anlagenbedingungen berücksichtigen sowie Informationen verknüpfen und ableiten. Es stehen logische Elemente wie UND, ODER, Zeitglieder usw. zur Verfügung. Weiterhin sind Grenzwertabfragen von Messwerten möglich.

Bei Anwahl der Synchronisierstellen kann mittels CFC die Ansteuerung der Messgrößenzuschaltung realisiert werden.

Inbetriebsetzung

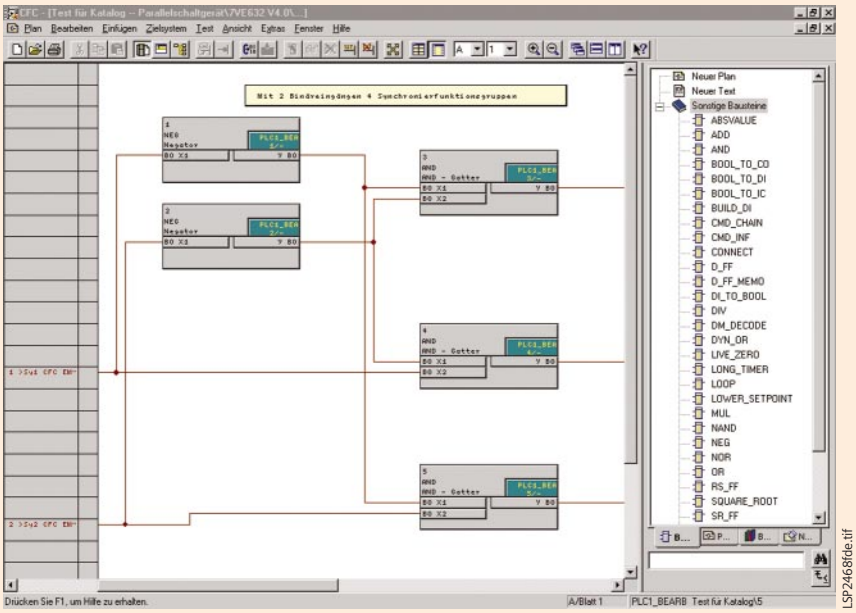
Besondere Aufmerksamkeit wurde der Inbetriebsetzung gewidmet. Alle binären Ein- und Ausgänge können gezielt gelesen und gesetzt werden. Somit ist eine stark vereinfachte und übersichtliche Verdrahtungsprüfung möglich.

Im Inbetriebsetzungsmodus werden u.a. die Leistungsschaltereinschaltzeit eingemessen und eine Probesynchronisierung erlaubt.

SIGRA 4: Universelles Programm zur Störschriebauswertung

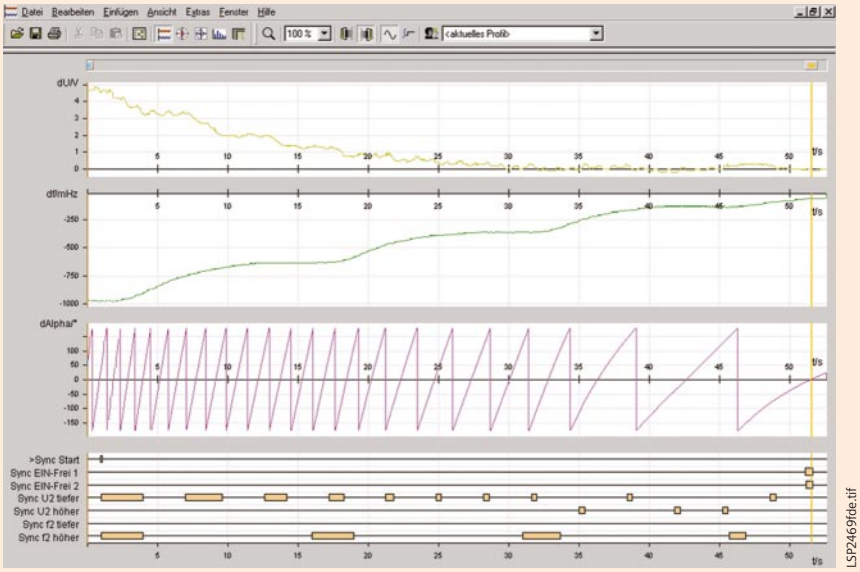
Im Gerät gespeicherte Schriebe können in übersichtlicher Form visualisiert und ausgewertet werden. Sie unterstützen insbesondere die Inbetriebnahme, für die kein externer Schreiber erforderlich ist.

Durch das Comtrade-Format können beliebige Störschriebe analysiert werden.



LSP2468fde.tif

Bild **5**
DIGSI 4, CFC-Plan



LSP2469fde.tif

Bild **6**
SIGRA 4, Synchronisierschrieb mit Verstellbefehlen

Funktionsumfang der Parallelschaltfunktion

Die Geräte enthalten zahlreiche Funktionen für die unterschiedlichen Anwendungsfälle, die individuell eingestellt werden können. Es werden nachfolgende Betriebsweisen abgedeckt:

Synchrocheck

In dieser Betriebsart werden die Größen ΔU, Δf, $\Delta\alpha$ überprüft. Bei Erreichen der Einstellwerte erfolgt ein Freigabebefehl für die Dauer bei der alle 3 Bedingungen erfüllt sind, jedoch mindestens für eine einstellbare Zeit.

Schalten synchroner Netze

Kennzeichen für synchrone Netze ist die Frequenzgleichheit ($\Delta f \approx 0$). Dieser Zustand wird erkannt und die Einhaltung von ΔU und $\Delta\alpha$ überprüft. Werden die Bedingungen über die eingestellte Zeit erfüllt, so erfolgt der EIN-Befehl.

Schalten asynchroner Netze

Dieser Zustand tritt beim Netz und Generator (offener Generatorleistungsschalter) auf. Es wird die Einhaltung der Bedingungen ΔU und Δf überprüft und unter Berücksichtigung von $\Delta\alpha$ sowie der Leistungsschaltereinschaltzeit der Zuschaltzeitpunkt (Synchronpunkt) berechnet. Über die Verstellbefehle (Spannung und Frequenz) kann der Generator automatisch an die Synchronbedingungen herangeführt werden.

Schalten auf spannungslose Schiene

Hier werden die Spannungseingänge abgefragt. Je nach eingestelltem Programm und Messergebnis wird der EIN-Befehl erteilt. Ein dreiphasiger Anschluss erhöht die Sicherheit, da mehrere Spannungen die Bedingungen erfüllen müssen (siehe Bild 11).

Im Gerät sind folgende Betriebszustände möglich:
- $U1< U2>$ (Schalten auf spannungslose Schiene (Seite 1))
- $U1> U2<$ (Schalten auf spannungslose Leitung (Seite 2))
- $U1< U2<$ (Durchsteuern).

Spannungs- und Frequenzbandabfrage

Die Synchronisierung wird erst aktiviert, wenn die eingestellten Grenzen erreicht werden. Danach werden die restlichen Parameter (siehe vorher) abgefragt.

Schaltgruppenanpassung

Soll über einen Transformator synchronisiert werden, so berücksichtigt das Gerät gemäß der Schaltgruppeneingabe für den Transformator die Phasenwinkeldrehung der Spannungszeiger. Bei Transformatoren mit Stufensteller kann auch die Stufenstellung z.B. über BCD-Code dem Gerät (realisiert im 7VE63) mitgeteilt werden. Treten Abweichungen gegenüber der Nennübersetzung auf, wird die Spannungsamplitude entsprechend angepasst.

Spannungs- und Frequenzabgleich

Bei Nichterfüllung der Synchronisierbedingungen gibt das Gerät automatisch Stellsignale aus. Je nach Betriebszustand sind das Höher- bzw. Tieferbefehle an den Spannungs- bzw. Drehzahlregler (Frequenzregler). Die Stellsignale sind proportional zur Spannungs- bzw. Frequenzdifferenz. Das heißt bei großer Spannungs- oder Frequenzdifferenz werden längere Stellbefehle abgegeben. Zwischen den Stellbefehlen wird eine eingestellte Pausenzeit zur Beruhigung der Zustandsänderung abgewartet. Mit dieser Vorgehensweise erreicht man eine rasche Anpassung der Generatorspannung bzw. -frequenz an die Sollbedingungen.

Wird weiterhin bei der Synchronisation von Generatoren mit dem Netz Frequenzgleichheit festgestellt („stehender Synchronisierzeiger"), so bringt ein Kickimpuls den Generator aus diesem Zustand heraus.

Soll z.B. eine Spannungsanpassung über den Transformatorstufensteller vorgenommen werden, so erfolgt die Ausgabe eines definierten Stellimpulses.

Mehrere Synchronisierstellen

Je nach Bestellumfang können mehrere Synchronisierstellen bedient werden. Dabei werden für jeden zu synchronisierenden Leistungsschalter die Daten für die Synchronisation (Synchronisationsfunktionsgruppe) individuell abgelegt. In der Maximalversion bedient das 7VE63 bis zu 8 Synchronisationsstellen. Die Anwahl erfolgt entweder über den Binäreingang bzw. über die serielle Schnittstelle.
Mit dem CFC ist es ferner möglich, die Zuschaltung der entsprechenden Messgrößen bzw. Befehle über ein Masterrelais zu steuern.

Inbetriebsetzungshilfe

Das Parallelschaltgerät ist so ausgeführt, dass es ohne externe Prüfgeräte/Schreiber in Betrieb genommen werden kann. Dazu ist unter anderem ein codeword geschützter IBS -Teil vorgesehen. Mit diesem kann durch das Gerät die Einschaltzeit (interne Befehlsgabe bis Schließen der Leistungsschalterpole) automatisch gemessen werden. Mit der Störschreiberfunktion wird dieser Vorgang mitgeschrieben.

Die Betriebsmesswerte umfassen auch alle notwendigen Messwerte für die Inbetriebnahme. Das Verhalten der Parallelschaltfunktion bzw. des Gerätes wird zusätzlich in den Betriebsmeldungs- und Synchronisiermeldungspuffer ausführlich dokumentiert. Die Zuschaltbedingungen werden im Synchronisationsschrieb dokumentiert.

Weiterhin wird eine Probesynchronisierung erlaubt. Alle Vorgänge im Parallelschaltgerät laufen ab, jedoch werden die beiden EIN-Relais (R1 und R2) nicht angesteuert. Diesen Zustand kann man auch über Binäreingang einleiten.

Funktionen

Hohe Sicherheit und Zuverlässigkeit durch Mehrkanaligkeit

Insbesondere die Synchronisation von Generatoren verlangt Geräte, bei denen eine Überfunktion ausgeschlossen werden kann. Diese wird im Parallelschaltgerät durch die Mehrkanaligkeit erreicht. Hierzu wird ein „zwei-aus-zwei-Entscheid" durchgeführt. Das bedeutet, dass immer zwei Bedingungen für den EIN-Schaltbefehl erfüllt sein müssen. Bild 7 zeigt die prinzipielle Struktur der zwei Ausführungsformen.

In der 1½-kanaligen Ausführung (7VE61) ist die Parallelschaltfunktion die, welche den EIN-Befehl gibt. Die Synchrocheckfunktion wirkt als Freigabekriterium und wird in den Überwachungsgrenzen gröber eingestellt. Parallel dazu wirken weitere Überwachungen (siehe unten).

In der zweikanaligen Ausführung (7VE63) arbeiten zwei voneinander unabhängige Verfahren parallel. Der EIN-Befehl wird gegeben, wenn beide Verfahren sich gleichzeitig für das EIN entscheiden. Die Durchgängigkeit bei der Zweikanaligkeit ist in Bild 8 dargestellt.

Die Messgrößen werden zwei ADU's zugeführt, wobei der 2. ADU die um 180° gedrehten Größen (z.B. $\bar{U}1$) verarbeitet. Die Überwachungsverfahren prüfen die gesamten Wandlerkreise einschließlich der internen Erfassung auf Plausibilität und blockieren die Messverfahren bei Abweichungen. Mit der Drehfeldkontrolle werden u.a. Anschlussfehler erkannt. In den Messverfahren 1 und 2 sind die Messalgorithmen und Logikfunktionen enthalten.

Der Zweikanaligkeit entsprechend werden jeweils unterschiedliche Messverfahren benutzt, um Überfunktionen durch verfahrensbedingte (systematische) Fehler auszuschließen.

Zusätzlich wirken hinterlagert noch zahlreiche Verfahren, wie z.B. die Einschaltüberwachung (Gleichlaufüberwachung beider Verfahren). Überfunktion bei der Relaisansteuerung werden durch die zweikanalige Ansteuerung der beiden EIN-Relais vermieden. Dabei steuern die beiden Messverfahren über Kreuz die Transistoren an.
Ferner arbeitet im Hintergrund die Überwachung der Spulenansteuerung. Dazu werden die Transistoren einzeln aktiviert und die Antwort zurückgelesen. Es werden sowohl Unterbrechungen bzw. ein durchlegierter Transistor erkannt. Bei festgestellten Fehlern erfolgt sofort eine Geräteblockierung.

Weiterhin wird die Überwachung durch eine Plausibilitätsprüfung bei den Einstellwerten (gültige Grenzen), sowie bei der Anwahl der Synchronisierfunktionsgruppen (nur eine darf angewählt sein) unterstützt. Bei Abweichungen werden die entsprechenden Meldungen abgesetzt und die Parallelschaltfunktion blockiert.

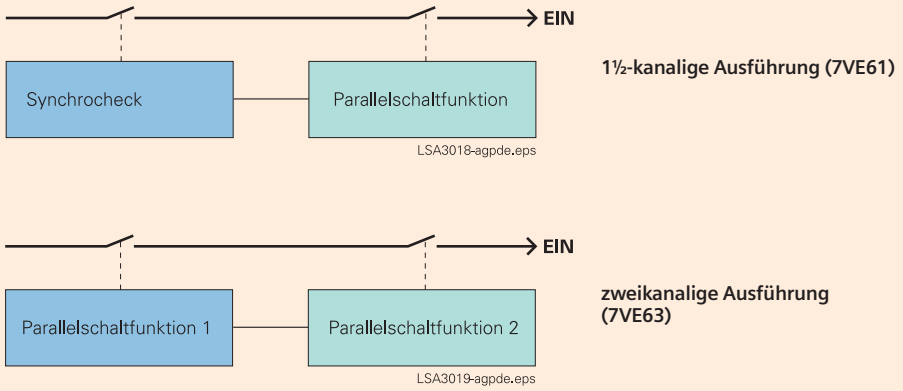


Bild **7**
Ausführung der Mehrkanaligkeit

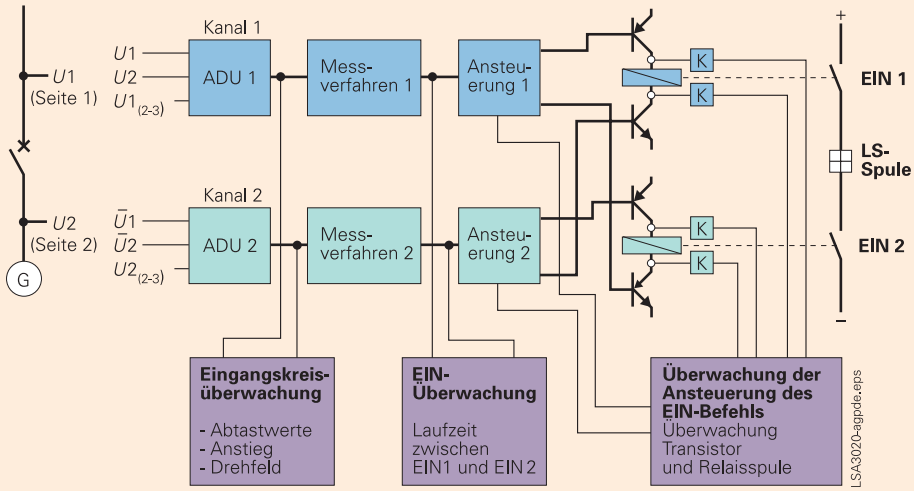


Bild **8**
Zweikanaligkeit

Internettechnologie vereinfacht die Inbetriebsetzung

Als Ergänzung zum universellen Bedienprogramm DIGSI 4 ist im Parallelschaltgerät ein Web-Server enthalten, der über eine DFÜ-Verbindung und einen Browser (z.B. Internet Explorer) aufgerufen werden kann. Der Vorteil dieser Lösung ist einmal, dass man mit Standardsoftwaretools das Gerät bedienen und die Intranet-/Internet-Infrastruktur nutzen kann.
Auf der anderen Seite können individuelle Informationen im Gerät problemlos hinterlegt werden. Neben reinen Zahlenwerten unterstützen Visualisierungen die Arbeit mit dem Gerät. Insbesondere durch grafische Darstellungen werden klare Aussagen und eine hohe Bediensicherheit erreicht.
Bild 10 zeigt beispielhaft ein Übersichtsbild, wie es von der klassischen Synchronisierung her bekannt ist. Der aktuelle Zustand der Synchronisierbedingungen ist klar ersichtlich. Es lassen sich natürlich weitere Messwertbilder sowie Meldungspuffer aufrufen. Über die Nachbildung der integrierten Gerätebedienung können ferner für Inbetriebsetzungszwecke ausgewählte Einstellwerte anpasst werden (siehe Bild 9).

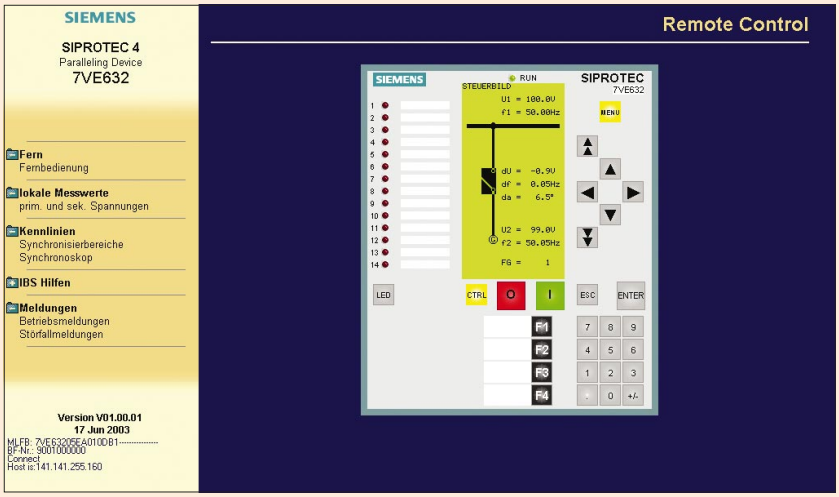


Bild **9**
Browserbedienung, Grundbild

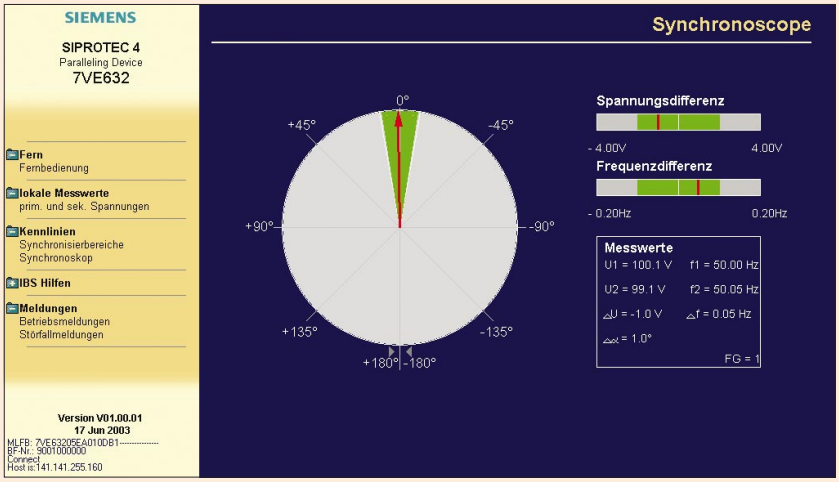


Bild **10**
Übersichtsbild zur Synchronisierfunktion

Funktionen

Schutz- und Automatisierungsfunktionen

Grundkonzept

Die Parallelschaltfunktion wird nicht ständig ausgeführt. Somit können die an den Analogeingängen nutzbaren Messgrößen anderen Anwendungen zugänglich gemacht werden. Hier bietet sich der Spannungs- und Frequenzschutz bzw. die Grenzwertüberwachung dieser Größen an. Eine weitere Anwendung wird in der Netzentkupplung gesehen. Nach der Netztrennung kann auch auf Anforderung unter Nutzung des CFC eine automatische Rücksynchronisation erfolgen.

Um eine hohe Flexibilität zu ermöglichen, können die Funktionen den Analogeingängen zugewiesen werden. Diese Festlegung erfolgt anwendungsbezogen.

Unterspannungsschutz (ANSI 27)

Die Schutzfunktion ist zweistufig ausgeführt und verarbeitet die Spannung des zugewiesenen Eingangs. Vorteilhaft ist die Auswertung einer verketteten Spannung, wodurch Anregungen im Erdschlussfall vermieden werden.
Die Schutzfunktion kann für Überwachungszwecke und Entkupplungszwecke genutzt werden bzw. mit ihr kann eine spannungsbedingte Instabilität von Maschinen durch Abschaltung verhindert werden.

Überspannungsschutz (ANSI 59)

Die Schutzfunktion ist zweistufig ausgeführt und verarbeitet die Spannung des zugewiesenen Eingangs.
Der Überspannungsschutz verhindert unzulässige Beanspruchungen der Betriebsmittel durch zu hohe Spannungen.

Frequenzschutz (ANSI 81)

Die Schutzfunktion ist vierstufig ausgeführt und bewertet die Frequenz des zugewiesenen Eingangs. Je nach Einstellung der Frequenzschwelle arbeitet die Funktion als Überfrequenzschutz (Einstellung > *f*n) oder als Unterfrequenzschutz (Einstellung < f_n). Jede Stufe ist einzeln verzögerbar. Stufe 4 ist wahlweise als Über- bzw. Unterfrequenzstufe konfigurierbar.
Die Anwendung besteht in der Frequenzüberwachung, in deren Folge bei Abweichungen in der Regel eine Netztrennung vorgenommen wird. Die Funktion eignet sich auch als Lastabwurfkriterium.

Frequenzänderungsschutz (ANSI 81R)

Die Funktion kann ebenfalls einem Eingang zugewiesen werden. Aus der ermittelten Frequenz wird über ein Zeitintervall die Frequenzdifferenz bestimmt. Sie entspricht der momentanen Frequenzänderung. Die Funktion ist dabei so ausgeführt, dass sie sowohl auf eine positive als auch negative Frequenzänderung reagiert. Dabei wird stets ein Überschreiten einer zulässigen Frequenzänderung überwacht. Die Freigabe der jeweiligen Richtung hängt davon ab, ob die Nennfrequenz über- oder unterschritten wird. Insgesamt stehen vier Stufen zur Verfügung, die wahlweise eingesetzt werden können.
Diese Funktion wird zum schnellen Lastabwurf oder zur Netzentkupplung eingesetzt.

Vektorsprung

Kleinere Eigenerzeugungsanlagen fordern häufig die Vektorsprungfunktion. Mit diesem Kriterium wird eine getrennte Einspeisung (z.B. durch eine Kurzunterbrechung) erkannt und damit eine Trennung der Maschinen eingeleitet. Bei einer möglichen asynchronen Wiederzuschaltung des Netzes vermeidet man dadurch eine unzulässige Beanspruchung der Eigenerzeugungsanlage, insbesondere des Getriebes vom Antrieb.
Beim Vektorsprung wird die Änderung des Phasenwinkels in der Spannung überwacht. Fällt die Einspeiseleitung aus, so führt die schlagartige Stromunterbrechung zu einem Phasenwinkelsprung in der Spannung. Dieser wird mittels einem Deltaverfahren erfasst und bei Überschreiten des eingestellten Schwellenwertes erfolgt der Befehl zum Öffnen des Generator- bzw. Kuppelschalters.
Die Vektorsprungüberwachung erfolgt wieder für den zugewiesenen Spannungseingang. Während eines Synchronisiervorganges ist die Funktion gesperrt.

Schwellwertüberwachung

Für schnelle Überwachungen und deren Weiterverarbeitung im CFC kann die Schwellwertfunktion genutzt werden. Von den 6 Spannungseingängen kann wahlweise die berechnete Spannung auf Über- bzw. Unterschreiten einer Schwelle überwacht werden. Es stehen insgesamt 3 Größer- und 3 Kleiner-Schwellen zur Verfügung. Die Abfrage erfolgt pro Periode, so dass sich für die Spannung eine minimale Eigenzeit von etwa 30 ms ergibt. Die Zeiten können sich ggf. um die Abfragezeit (etwa 1 Periode) verlängern.

Anschaltungen/Anwendungsbeispiele

Anschluss an dreiphasige Spannungswandler

Wenn dreiphasige Spannungswandler zur Verfügung stehen, wird die Anschaltung nach Bild 11 empfohlen. Sie stellt die Standardschaltung dar, da sie ein hohes Maß an Sicherheit für die Parallelschaltfunktion bietet. So wirkt zusätzlich die Drehfeldkontrolle und beim Schalten auf eine spannungslose Schiene werden mehrere Spannungen abgefragt. Man beherrscht damit den Einfachfehler (Unterbrechung im Spannungsanschluss).
Zu beachten ist, dass die Seite 1 und somit U_1 immer die Bezugsseite ist. Das ist wichtig für die Richtung der Stellbefehle.

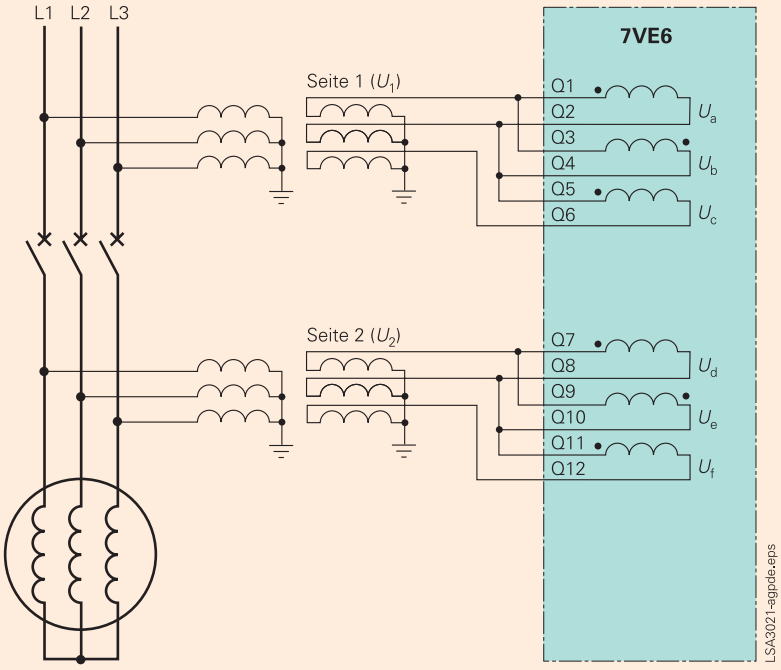


Bild **11**

Anschluss an Spannungswandler in V-Schaltung

Alternativ zu Bild 11 zeigt Bild 12 den Geräteanschluss, wenn anlagenbedingt Spannungswandler in V-Schaltung zur Verfügung stehen. Elektrisch gibt es für das Parallelschaltgerät keine Unterschiede zu obigem Anschluss.
Prinzipiell ist auch eine Mischung möglich. Auf der einen Seite drei einpolig isolierte Spannungswandler und auf der anderen Seite die V-Schaltung. Wird zusätzlich ein Synchronoskop mit angeschlossen, so ist für das Synchronoskop eine galvanische Trennung über einen Zwischenwandler vorzusehen.

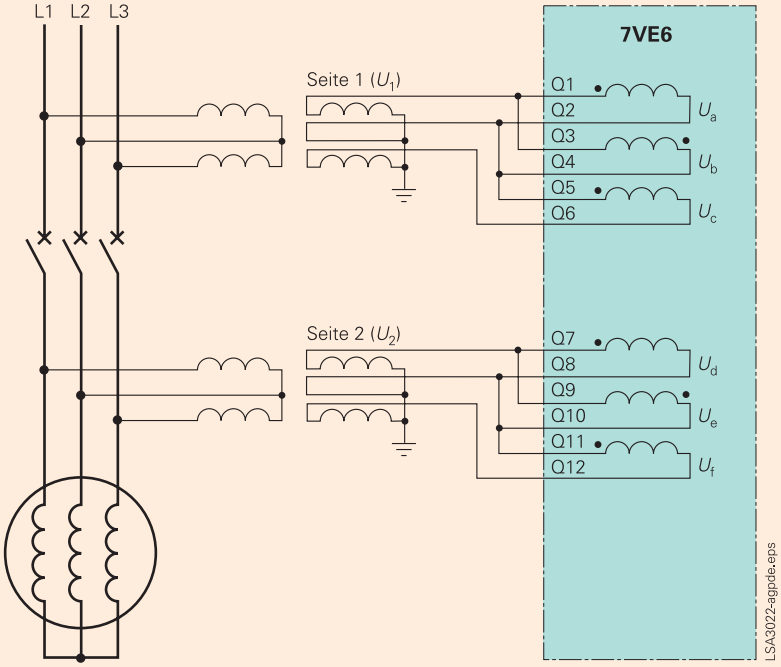


Bild **12**

Anschaltungen/Anwendungsbeispiele

Anschluss an zweipolig isolierte Spannungswandler

Um Kosten für die Spannungswandler zu sparen, verwendet man zweipolig isolierte Spannungswandler, die an die verkettete Spannung angeschlossen werden (siehe Bild 13).
In diesem Falle ist die Drehfeldüberwachung inaktiv und man muss Sicherheitseinschränkungen beim Schalten auf eine spannungslose Schiene akzeptieren.
Die Zweikanaligkeit ist voll gewährleistet.

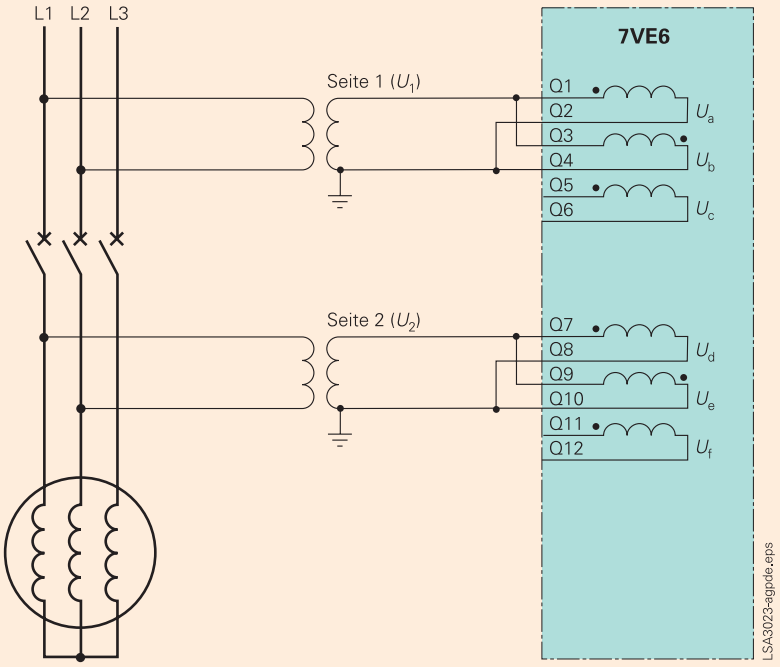


Bild **13**

Anschluss an einpolig isolierte Spannungswandler

Alternativ zu Bild 13 gibt es auch Anlagenausführungen, wo einpolig isolierte Spannungswandler verwendet werden (siehe Bild 14). Hier steht nur eine Leiter-Erde-Spannung zur Verfügung.
Diese Anschaltung sollte nach Möglichkeit vermieden werden. Insbesondere in isolierten oder resonanzsternpunktgeerdeten Netzen führt ein Erdschluss zu einem Spannungswert Null. Damit kann man einerseits nicht synchronisieren und anderseits wird die Schiene als spannungslos erkannt. Wird die Zuschaltung U_1< und U_2> erlaubt, so besteht ein hohes Risiko der Fehlsynchronisierung.
Weiterhin führt ein Erdschluss z.B. in L2 zu einer Winkeldrehung in L1 um 30°. Damit wird mit einem großen Fehlwinkel synchronisiert.

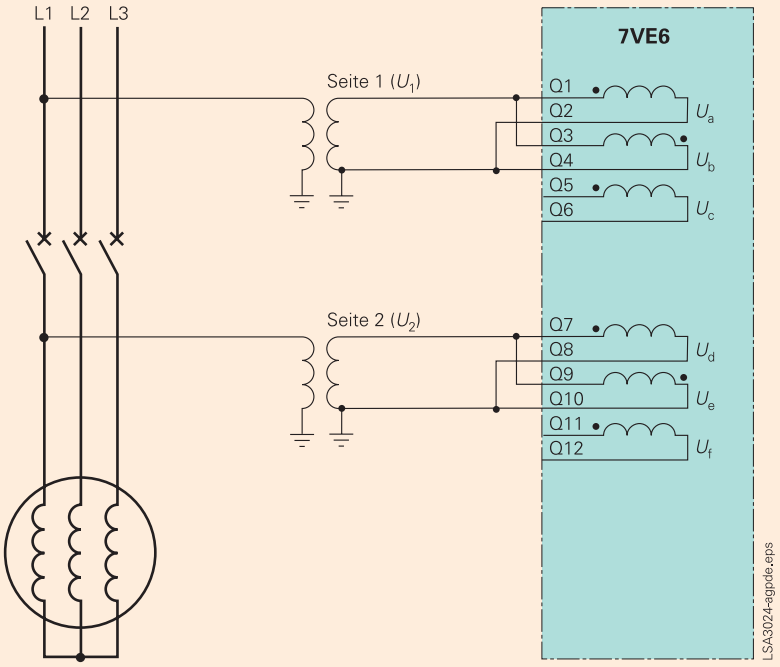


Bild **14**

Anschaltungen/Anwendungsbeispiele

Schaltung bei Bahnstromanwendungen im 16,7-Hz-Netz

Das Gerät ist auch geeignet, um Bahnstromnetze bzw. Generatoren zu synchronisieren. Hierzu ist die Anschaltung nach Bild 15 zu benutzen. Bei dieser Netzform entfällt die Drehfeldkontrolle.
Die Zweikanaligkeit wird voll gewährleistet. Die Spannungseingänge beherrschen problemlos die 16,7-Hz-Frequenz.

Beim Schalten auf eine spannungslose Schiene wird ein Drahtbruch im äußeren Spannungswandlerkreis nicht erkannt. Hier wird eine zusätzliche Abfrage von einem weiteren Spannungswandler empfohlen.

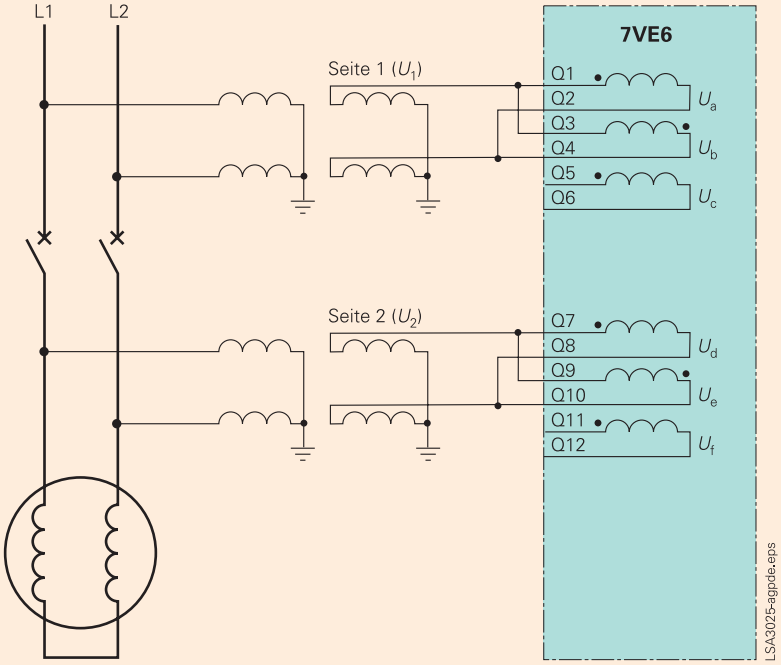


Bild **15**

Anschaltungen/Anwendungsbeispiele

Synchrocheck für mehrere Synchronisierstellen

Zur Vermeidung von Überfunktionen bei der Handsynchronisierung bzw. beim Zuschalten von Leistungsschaltern im Netz nutzt man die Synchrocheckfunktion als Freigabekriterium. Es können problemlos voherige Anschaltungen genutzt werden (siehe Bilder 11 bis 15). Zusätzlich bietet das Parallelschaltgerät mit der Bestelloption „Synchrocheck" die Möglichkeit, bis zu 3 Leistungsschalter parallel zu überwachen. Man spart sich damit Verdrahtungs-, Umschalt- und Prüfaufwand. Insbesonders ist das eine Applikation in der 1½-Leistungsschaltertechnik. Weiterhin kann bei kleineren Erzeugeranlagen ein Gerät für bis zu 3 Generatoren genutzt werden und hilft Kosten einzusparen.

Die Anschaltung, wie Bild 16 zeigt, entspricht einer einkanaligen Ausführung, was bei der Synchrocheckfunktion vertretbar ist.

Alternativ ergibt sich die Anschaltung für 2 Schaltgeräte (siehe Bild 17).

Die 2 freien Spannungseingänge können für Überwachungszwecke genutzt werden.

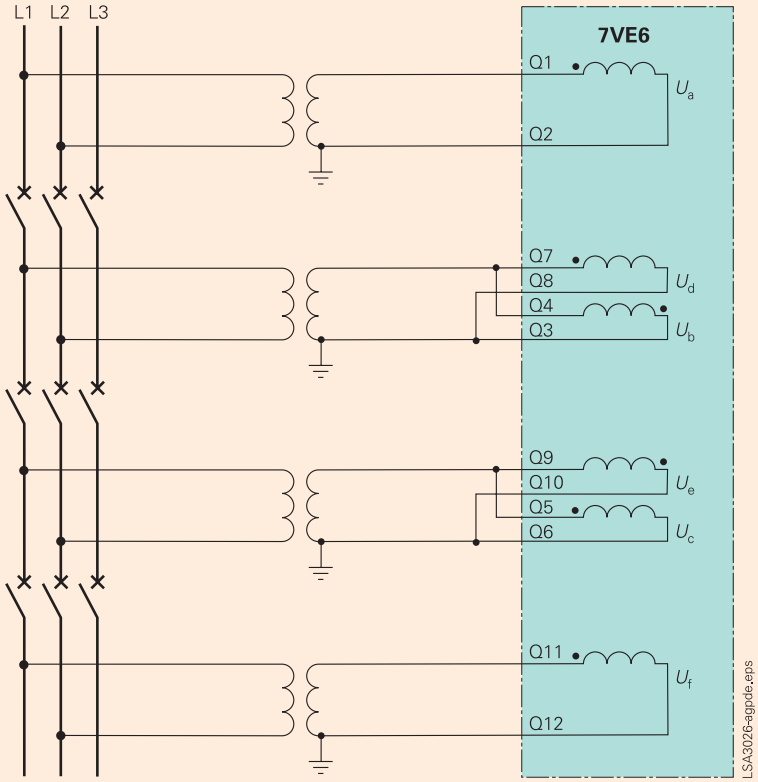


Bild **16**

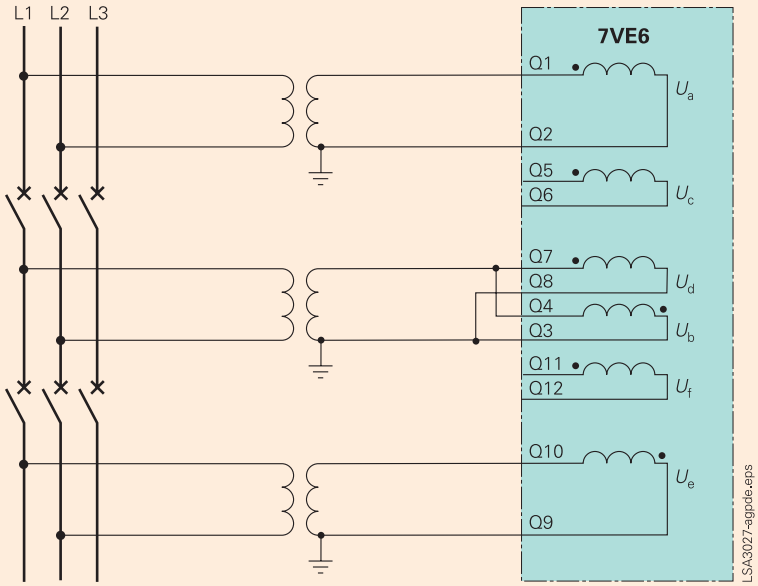


Bild **17**

Anschaltungen/Anwendungsbeispiele

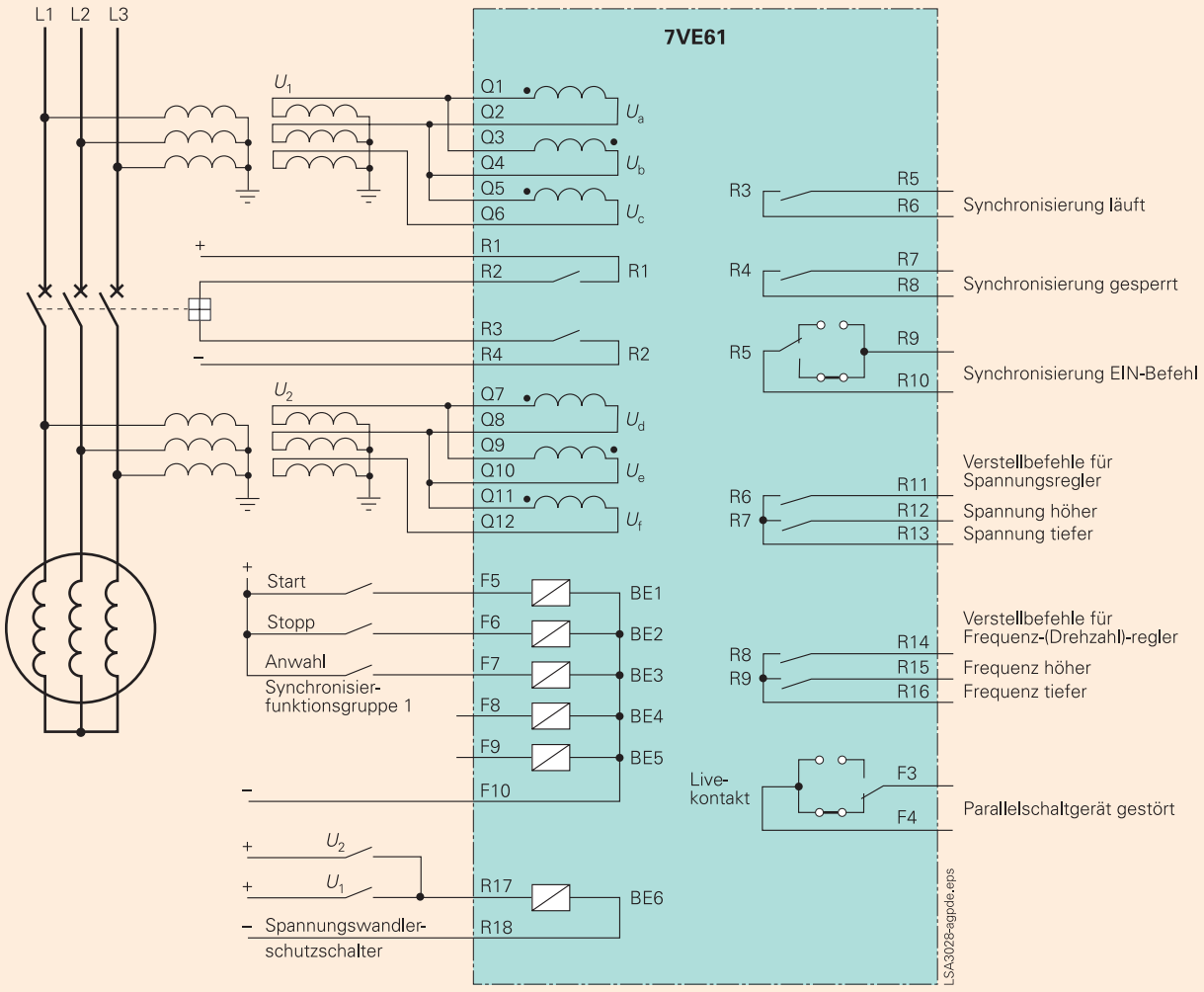


Bild **18**

Synchronisierung eines Generators

Bild 18 zeigt beispielhaft für das Parallelschaltgerät 7VE61 die Anschaltung an einen Generator mittlerer Leistung. Bei dreiphasig verfügbaren Spannungswandlern wird deren direkter Anschluss empfohlen. Über die Binäreingänge erfolgt die Anwahl der Synchronisationsstelle und der Start der Synchronisierung. Wird ein Abbruch erforderlich, ist der Stoppeingang zu benutzen.

Bei erlaubter Synchronisierung auf eine spannungslose Sammelschiene sind unbedingt die Meldekontakte der Spannungswandlerschutzschalter an das Gerät anzuschließen.

Der EIN-Befehl ist über die Relais R1 und R2 zu führen. Die weiteren Relais werden für ausgewählte Meldungen sowie für die Verstellbefehle benutzt.

Weiterhin ist der Livekontakt zu verdrahten, der durch die Selbstüberwachung des Gerätes betätigt wird.

Technische Daten

Hardware

Analoge Eingänge	
Nennfrequenz	50, 60 oder 16,7 Hz
Nennspannung U_N	100 bis 125 V
Leistungsaufnahme Spannungseingänge (bei 100 V)	 etwa 0,3 VA
Belastbarkeit Spannungspfad	230 V dauernd
Hilfsspannung	
Nennspannungen	DC 24 bis 48 V DC 60 bis 125 V DC 110 bis 250 V AC 115 und 230 V (50/60 Hz)
Zulässige Toleranz	-20 bis +20 %
Überlagerte Wechselspannung (Spitze-Spitze)	≤ 15 %
Leistungsaufnahme nicht angeregt 7VE61 7VE63 angeregt 7VE61 7VE63	 etwa 4 W etwa 5,5 W etwa 9,5 W etwa 12 W
Überbrückungszeit bei $U_H = 48$ und $U_H \geq 110$ V bei $U_H = 24$ und $U_H = 60$ V	 ≥ 50 ms ≥ 20 ms
Binäre Eingänge	
Anzahl 7VE61 7VE63	 6 14
3 Schaltschwellen Bereiche sind einstellbar mit Jumper	DC 14 bis 19 V, DC 66 bis 88 V, DC 117 bis 176 V
Maximal zulässige Spannung	DC 300 V
Stromaufnahme, angeregt	etwa 1,8 mA
Ausgangsrelais	
Anzahl 7VE61 7VE62 7VE61+7VE63	 9 (je ein Schließer, 1 wahlweise als Öffner) 17 (je ein Schließer, 2 wahlweise als Öffner) 1 Livekontakt (Öffner, Schließer über Jumper)
Schaltleistung EIN AUS AUS (bei ohmscher Last) AUS (bei L/R (≤ 50ms)	 1000 W / VA 30 VA 40 W 25 W
Schaltspannung	250 V
Zulässiger Gesamtstrom	5 A dauernd 30 A für 0,5 Sekunden
LED	
Anzahl RUN (grün) ERROR (rot) rangierbare LED (rot) 7VE61 7VE63	 1 1 7 14

Hardware (Fortsetzung)

Geräteausführung	
Gehäuse 7XP20	Abmessungen siehe Maßbilder
Schutzart gemäß EN 60 529 im Aufbaugehäuse im Einbaugehäuse vorne hinten für die Klemmen	 IP 51 IP 51 IP 50 IP 2x mit aufgesetzter Abdeckkappe
Gewicht Einbaugehäuse 7VE61 (⅓ x 19 Zoll) 7VE63 (½ x 19 Zoll) Aufbaugehäuse 7VE61 (⅓ x 19 Zoll) 7VE63 (½ x 19 Zoll)	 5,2 kg 7 kg 9,2 kg 12 kg

Serielle Schnittstellen

Bedienschnittstelle für DIGSI 4	
Anschluss	Frontseitig, nicht abgeriegelt, RS232, 9-polige SUB-D-Buchse
Baudrate	4800 bis 115200 Baud
Zeitsynchronisation DCF77/ IRIG-B-Signal	
Anschluss	9-polige SUB-D-Buchse, Klemme bei Aufbaugehäuse
Signalspannungen	wahlweise 5, 12 oder 24 V
Service / Modem-Schnittstelle (Port C) für DIGSI 4 / Modem / Service	
Isoliert RS232/RS485 Prüfspannung Entfernung bei RS232 Entfernung bei RS485	9-polige SUB-D-Buchse 500 V/50 Hz max. 15 m max. 1000 m
Systemschnittstellen (Port B) IEC60870-5-103, PROFIBUS DP, MODBUS RTU, DNP3.0 **sowie Schnittstelle (Port D)**	
Isoliert RS232/RS485 Baudrate Prüfspannung Entfernung bei RS232 Entfernung bei RS485	9-polige SUB-D-Buchse 4800 bis 115200 Baud 500 V/50 Hz max. 15 m max. 1000 m
RS485: PROFIBUS DP, MODBUS RTU, DNP3.0	9-polige SUB-D-Buchse
Prüfspannung	500 V/50 Hz
Baudrate PROFIBUS DP MODBUS RTU, DNP3.0	 max. 12 MBaud max. 19200 Baud
max. Entfernung PROFIBUS DP MODBUS RTU, DNP3.0	 1000 m bei 93,75 kBaud, 100 m bei 12 MBaud 1000 m
LWL: IEC, PROFIBUS DP, MODBUS RTU, DNP3.0	ST-Stecker
PROFIBUS DP	Doppelring
IEC, MODBUS RTU, DNP3.0	Punkt zu Punkt
Baudrate PROFIBUS DP MODBUS RTU, DNP3.0	 max. 1,5 MBaud max. 19200 Baud
optische Wellenlänge	$\lambda = 820$ nm
zulässige Streckendämpfung	max. 8 dB für Glasfaser 62,5/125 μm
überbrückbare Entfernung	max. 1,5 km
Analogausgabemodul (elektrisch)	2 Ports mit -0 bis +20 mA

Technische Daten

Elektrische Prüfungen

Vorschriften	
Normen	IEC 60255 (Produktnormen) ANSI/IEEE C37.90.0/.1/.2 UL 508 DIN 57 435 Teil 303 (weitere Normen siehe Einzelprüfungen)
Isolationsprüfungen	
Normen	IEC 60255-5
Spannungsprüfung (Stückprüfung), alle Kreise außer Hilfsspannung, Binäreingänge, Kommunikations- und Zeitsynchronisations-Schnittstellen	2,5 kV (Effektivwert), 50/60 Hz
Spannungsprüfung (Stückprüfung) Hilfsspannung und Binäreingänge	DC 3,5 kV
Spannungsprüfung (Stückprüfung) nur abgeriegelte Kommunikations- und Zeitsynchronisations-Schnittstellen	500 V (Effektivwert), 50/60 Hz
Stoßspannungsprüfung (Typprüfung), alle Kreise außer Kommunikations- und Zeitsynchronisations-Schnittstellen, Klasse III	5 kV (Scheitelwert); 1,2/50 µs; 0,5 J; 3 positive und 3 negative Stöße in Abständen von 5 s
EMV-Prüfungen zur Störfestigkeit (Typprüfung)	
Normen	IEC 60255-6, IEC 60255-22 (Produktnormen) EN 50082-2 (Fachgrundnormen) DIN 57 435 Teil 303
Hochfrequenzprüfung IEC 60255-22-1, Klasse III und DIN 57 435 Teil 303, Klassse III	2,5 kV (Scheitelwert); 1 MHz; τ = 15 ms; 400 Stöße je 1 s; Prüfdauer 2 s
Entladung statischer Elektrizität IEC 60255-22-2 Klasse IV und EN 61000-4-2, Klasse IV	8 kV Kontaktentladung; 15 kV Luftentladung; beide Polaritäten; 150 pF; R_i = 330 Ω
Bestrahlung mit HF-Feld, unmoduliert IEC 60255-22-3 (Report) Klasse III	10 V/m; 27 bis 500 MHz
Bestrahlung mit HF-Feld, amplitudenmoduliert IEC 61000-4-3, Klasse III	10 V/m; 80 bis 1000 MHz; 80 % AM; 1 kHz
Bestrahlung mit HF-Feld, pulsmoduliert IEC 61000-4-3/ ENV 50204, Klasse III	10 V/m; 900 MHz; Wiederholfrequenz 200 Hz; Einschaltdauer 50 %
Schnelle transiente Störgrößen/ Burst IEC 60255-22-4, IEC 61000-4-4, Klasse IV	4 kV; 5/50 ns; 5 kHz; Burstlänge = 15 ms; Wiederholrate 300 ms; beide Polaritäten; R_i = 50 Ω; Prüfdauer 1 min
Energiereiche Stoßspannungen (SURGE), IEC 61000-4-5 Installationsklasse III	Impuls: 1,2/50 µs
Hilfsspannung	common mode: 2 kV; 12 Ω, 9 µF differential mode:1 kV; 2 Ω, 18 µF
Messeingänge, Binäreingaben und Relaisausgaben	common mode: 2 kV; 42 Ω, 0,5 µF differential mode: 1 kV; 42 Ω, 0,5 µF
Leitungsgeführte HF, amplitudenmoduliert IEC 61000-4-6, Klasse III	10 V; 150 kHz bis 80 MHz; 80 % AM; 1 kHz
Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz, IEC 61000-4-8, Klasse IV; IEC 60255-6	30 A/m dauernd; 300 A/m für 3 s; 50 Hz 0,5 mT; 50 Hz

Elektrische Prüfungen (Fortsetzung)

EMV-Prüfungen zur Störfestigkeit (Typprüfung) (Fortsetzung)	
Oscillatory Surge Withstand Capability, ANSI/IEEE C37.90.1	2,5 bis 3 kV (Scheitelwert); 1 bis 1,5 MHz gedämpfte Welle; 50 Stöße je s; Dauer 2 s; R_i = 150 bis 200 Ω
Fast Transient Surge Withstand Capability, ANSI/IEEE C37.90.1	4 bis 5 kV; 10/150 ns; 50 Pulse je s; beide Polaritäten; Dauer 2 s ; R_i = 80 Ω
Radiated Electromagnetic Interference, ANSI/IEEE C37.90.2	35 V/m; 25 bis 1000 MHz
Gedämpfte Schwingungen IEC 60894, IEC 61000-4-12	2,5 kV (Scheitelwert), Polarität alternierend 100 kHz, 1 MHz, 10 und 50 MHz, R_i = 200 Ω
EMV-Prüfungen zur Störaussendung (Typprüfung)	
Norm	EN 50081-1 (Fachgrundnorm)
Funkstörspannung auf Leitungen, nur Hilfsspannung, IEC-CISPR 22	150 kHz bis 30 MHz Grenzwertklasse B
Funkstörfeldstärke IEC-CISPR 22	30 bis 1000 MHz Grenzwertklasse B

Mechanische Prüfung

Schwingungs- und Schockbeanspruchung	
Bei stationärem Einsatz	
Normen	IEC 60255-21 und IEC 60068
Schwingung IEC 60255-21-1, Klasse 2 IEC 60068-2-6	sinusförmig 10 bis 60 Hz: ± 0,075 mm Amplitude; 60 bis 150 Hz: 1 *g* Beschleunigung Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min 20 Zyklen in 3 Achsen senkrecht zueinander
Schock IEC 60255-21-2, Klasse 1 IEC 60068-2-27	halbsinusförmig Beschleunigung 5 *g*, Dauer 11 ms, je 3 Schocks in beide Richtungen der 3 Achsen
Schwingung bei Erdbeben IEC 60255-21-2, Klasse 1 IEC 60068-3-3	sinusförmig 1 bis 8 Hz: ± 3,5 mm Amplitude (horizontale Achse) 1 bis 8 Hz: ± 1,5 mm Amplitude (vertikale Achse) 8 bis 35 Hz: 1 *g* Beschleunigung (horizontale Achse) 8 bis 35 Hz: 0,5 *g* Beschleunigung (vertikale Achse) Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min 1 Zyklus in 3 Achsen senkrecht zueinander
Beim Transport	
Normen	IEC 60255-21 und IEC 60068-2
Schwingung IEC 60255-21-1, Klasse 2 IEC 60068-2-6	sinusförmig 5 bis 8 Hz: ± 7,5 mm Amplitude 8 bis 150 Hz: 2 *g* Beschleunigung Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min 20 Zyklen in 3 Achsen senkrecht zueinander
Schock IEC 60255-21-2, Klasse 1 IEC 60068-2-27	halbsinusförmig Beschleunigung 15 *g*; Dauer 11 ms; je 3 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen
Dauerschock IEC 60255-21-2, Klasse 1 IEC 60068-2-29	halbsinusförmig Beschleunigung 10 *g*; Dauer 16 ms, je 1000 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen

Technische Daten

Klimabeanspruchungen

Temperaturen

Normen	IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2
Empfohlene Temperatur bei Betrieb	-5 bis +55 °C
Vorrübergehend zulässige Grenztemperaturen bei Betrieb	-20 bis +70 °C (Displayablesbarkeit ab 55 °C evtl. beeinträchtigt)
Grenztemperaturen bei Lagerung	-25 bis +55 °C
Grenztemperaturen bei Transport (Lagerung und Transport mit werksmäßiger Verpackung)	-25 bis +70 °C

Feuchte

Normen	IEC 60068-2-3
Zulässige Feuchtebeanspruchung	Im Jahresmittel ≤ 75 % relative Feuchte; an 56 Tagen im Jahr bis zu 93 % relative Feuchte; Betauung im Betrieb unzulässig.
Es wird empfohlen, die Geräte so anzuordnen, dass sie keiner direkten Sonneneinstrahlung und keinem starken Temperaturwechsel, bei dem Betauung auftreten kann, ausgesetzt sind.	

Funktionen

Allgemein

Frequenzbereich	25 bis 75 Hz bei f_N = 50 Hz 30 bis 90 Hz bei f_N = 60 Hz 8,35 bis 25 Hz bei f_N = 16,7 Hz

Parallelschaltfunktion ANSI 25

Einstellbereiche	
obere Spannungsgrenze U_{max}	20 bis 140 V (Stufung 1 V)
untere Spannungsgrenze U_{min}	20 bis 125 V (Stufung 1 V)
U < für Spannungslosigkeit	1 bis 60 V (Stufung 1 V)
U > für Spannung vorhanden	20 bis 140 V (Stufung 1 V)
Spannungsdifferenz ΔU	0 bis 40 V (Stufung 1 V)
Frequenzdifferenz Δf	0 bis 2 Hz (Stufung 0,01 Hz)
Winkeldifferenz $\Delta\alpha$	2 bis 80 ° (Stufung 1 °)
Umschaltschwelle asynchron – synchron	0,01 bis 0,04 Hz (Stufung 0,01 Hz)
Winkelkorrektur Schaltgruppe	0 bis 359 ° (Stufung 1 °)
Anpassung Spannungswandler U_1/U_2	0,5 bis 2 (Stufung 0,01)
Leistungsschaltereinschaltzeit	10 bis 1000 ms (Stufung 1 ms)
Einschaltdauer Leistungsschalter	0,01 bis 10 s (Stufung 0,01 s)
maximale Laufzeit nach Start	0,01 bis 1200 s (Stufung 0,01 s)
Überwachungszeit Spannung	0 bis 60 s (Stufung 0,1 s)
Freigabeverzögerung synchrones Schalten	0 bis 60 s (Stufung 0,01 s)
Zeiten	
minimale Messzeit	etwa 80 ms bei 50/60 Hz etwa 240 ms bei 16,7 Hz
Rückfall	
Rückfallverhältnis Spannung	etwa 0,9 (U >) bzw. 1 (U <)
Rückfalldifferenz Frequenz	20 mHz
Rückfalldifferenz Phasenwinkel	1 °
Toleranzen	
Spannungsmessung	1 % vom Ansprechwert oder 0,5 V
Spannungsdifferenz ΔU	1 % vom Ansprechwert oder max. 0,5 V (typisch < 0,2 V)
Frequenzdifferenz Δf	< 10 mHz (synchrone Netze) < 15 mHz (asynchrone Netze)
Winkeldifferenz $\Delta\alpha$	0,5 ° bei kleinem Schlupf und etwa Nennfrequenz 3 ° für Δf < 1 Hz
Verzögerungszeiten	1 % bzw. 10 ms

Funktionen (Fortsetzung)

Verstellbefehle für die Synchronisierung

Frequenzabgleich	
Minimaler Stellimpuls	10 bis 1000 ms (Stufung 1 ms)
Maximaler Stellimpuls	1 bis 32 s (Stufung 0,01s)
Frequenzänderung des Reglers	0,05 bis 5 Hz/s (Stufung 0,01 Hz/s)
Einschwingzeit des Reglers	0 bis 32 s (Stufung 0,01 s)
Zielwert für Frequenzabgleich	-1 bis 1 Hz (Stufung 0,01 Hz)
Kickimpuls	vorhanden
Spannungsabgleich	
Minimaler Stellimpuls	10 bis 1000 ms (Stufung 1 ms)
Maximaler Stellimpuls	1 bis 32 s (Stufung 0,01 s)
Spannungsänderung des Reglers	0,1 bis 50 V/s (Stufung 0,1 V/s)
Einschwingzeit des Reglers	0 bis 32 s (Stufung 0,01 s)
zulässige Übererregung $(U/U_N)/(f/f_N)$	1 bis 1,4 (Stufung 0,01)
Toleranzen	
Minimaler Stellimpuls	10 ms
Stellzeiten	etwa 5 % bzw. ± 20 ms

Unterspannungsschutz ANSI 27

Einstellbereiche	
Unterspannungsanregung U <, U <<	10 bis 125 V (Stufung 0,1 V)
Verzögerungszeiten T	0 bis 60 s (Stufung 0,01 s) oder unwirksam
Zeiten	
Ansprechzeiten U <, U <<	etwa 50 ms (150 ms bei 16,7 Hz)
Rückfallzeiten U <, U <<	etwa 50 ms (150 ms bei 16,7 Hz)
Rückfallverhältnis U <, U <<	1,01 bis 1,10 (Stufung 0,01)
Toleranzen	
Spannungsgrenzwerte	1 % vom Einstellwert bzw. 0,5 V
Verzögerungszeiten T	1 % bzw. 10 ms

Überspannungsschutz ANSI 59

Einstellbereiche	
Überspannungsanregung U >, U >>	30 bis 170 V (Stufung 0,1 V)
Verzögerungszeiten T	0 bis 60 s (Stufung 0,01 s) oder unwirksam
Zeiten	
Ansprechzeiten U >, U >>	etwa 50 ms (150 ms bei 16,7 Hz)
Rückfallzeiten U >, U >>	etwa 50 ms (150 ms bei 16,7 Hz)
Rückfallverhältnis U >, U >>	0,90 bis 0,99 (Stufung 0,01)
Toleranzen	
Spannungsgrenzwerte	1 % vom Einstellwert bzw. 0,5 V
Verzögerungszeiten T	1 % bzw. 10 ms

Technische Daten

Funktionen (Fortsetzung)

Frequenzschutz ANSI 81

Einstellbereiche	
Stufen, wahlweise $f >$, $f <$	4
Ansprechwerte $f >$, $f <$	40 bis 65 Hz (Stufung 0,01 Hz)
Verzögerungszeiten T	0 bis 60 s (Stufung 0,01 s) oder unwirksam
Unterspannungs-blockierung $U <$	10 bis 125 V (Stufung 0,1 V)
Zeiten	
Ansprechzeiten $f >$, $f <$	etwa 100 ms (300 ms bei 16,7 Hz)
Rückfallzeiten $f >$, $f <$	etwa 100 ms (300 ms bei 16,7 Hz)
Rückfalldifferenz Δf	etwa 20 mHz
Rückfallverhältnis $U <$	etwa 1,05
Toleranzen	
Frequenzen	10 mHz bei $f = f_N$
Unterspannungsblockierung	1 % vom Einstellwert bzw. 0,5 V
Verzögerungszeiten T	1 % bzw. 10 ms

Frequenzänderungsschutz ANSI 81R

Einstellbereiche	
Stufen, wahlweise +df/dt >; - df/dt <	4
Ansprechwerte df/dt	0,1 bis 10 Hz/s (Stufung 0,1 Hz/s)
Verzögerungszeiten T	0 bis 60 s (Stufung 0,01 s) oder unwirksam
Unterspannungs-blockierung $U <$	10 bis 125 V (Stufung 0,1 V)
Zeiten	
Ansprechzeiten df/dt bei 16,7 Hz Zeiten mal 3	etwa 200 bis 700 ms (messfensterabhängig)
Rückfallzeiten df/dt bei 16,7 Hz Zeiten mal 3	etwa 200 bis 700 ms (messfensterabhängig)
Rückfalldifferenz df/dt	0,02 bis 0,99 Hz/s (einstellbar)
Rückfallverhältnis $U <$	etwa 1,05
Toleranzen	
Frequenzanstieg	
Messfenster < 5	etwa 5 % bzw. 0,15 Hz/s bei $U > 0{,}5\ U_N$
Messfenster > 5	etwa 3 % bzw. 0,15 Hz/s bei $U > 0{,}5\ U_N$
Unterspannungsblockierung	1 % vom Einstellwert bzw. 0,5 V
Verzögerungszeiten T	1 % bzw. 10 ms

Vektorsprung in der Spannung

Einstellbereiche	
Stufe $\Delta\varphi$	2 ° bis 30 ° (Stufung 0,1 °)
Verzögerungszeit T	0 bis 60 s (Stufung 0,01 s) oder unwirksam
Unterspannungs-blockierung $U <$	10 bis 125 V (Stufung 0,1 V)
Maximalspannung	10 bis 170 V (Stufung 0,1 V)
Zeiten	
Ansprechzeiten $\Delta\varphi$ (225 ms bei 16,7 Hz)	etwa 75 ms
Rückfallzeiten $\Delta\varphi$ (225 ms bei 16,7 Hz)	etwa 75 ms
Toleranzen	
Winkelsprung	0,5 ° bei $U > 0{,}5\ U_N$
Unterspannungsblockierung	1 % vom Einstellwert bzw. 0,5 V
Verzögerungszeiten T	1 % bzw. 10 ms

Einkopplung von externen Auslösungen

Anzahl der binären Einkopplungsfunktionen	4

Funktionen (Fortsetzung)

Schwellwertüberwachung

Anzahl der Stufen	6 (3 größer und 3 kleiner)
Messgrößen	U_a, U_b, U_c, U_d, U_e, U_f
Einstellbereich	2 bis + 200 % (Stufung 1 %)
Zeiten	
Ansprechzeiten	etwa 50 ms (150 ms bei 16,7 Hz)
Rückfallzeiten	etwa 50 ms (150 ms bei 16,7 Hz)
Rückfallverhältnis	0,95
Spannungstoleranz	1 % vom Einstellwert bzw. 0,5 V

Typische Betriebsmesswerte

Darstellung	Sekundärgrößen
Spannungen	U_a; U_b; U_c; U_d; U_e; U_f; U_1, U_2, ΔU
Toleranz	0,2 % vom Messwert bzw. ± 0,2 V ± 1 Digit
Phasenwinkel	$\Delta\alpha$
Toleranz	< 0,5 °
Frequenz	f_1, f_2, Δf
Toleranz	10 mHz bei $f = f_N$ 15 mHz bei $f = f_N \pm 10$ %

Störwertspeicherung

Anzahl der Schriebe	max. 8 Störschriebe
Momentanwerte	
Speicherzeit	max. 10 s
Raster	frequenzabhängig (z.B. 1 ms bei 50 Hz, 0,83 ms bei 60 Hz)
Spuren	u_a, u_b, u_c, u_d, u_e, u_f, u_d-u_a, u_e-u_b, u_f-u_c, ΔU, Δf, $\Delta\alpha$
Effektivwerte	
Speicherzeit	max. 100 s
Raster	fest (10 ms bei 50 Hz, 8,33 ms bei 60 Hz)
Spuren	U_1, U_2, f_1, f_2, ΔU, Δf, $\Delta\alpha$

Zusatzfunktionen

Störfallprotokollierung	Speicherung der Meldungen der letzten 8 Störfälle, max. 600 Meldungen, Zeitauflösung 1 ms
Betriebsmeldungen	max. 200 Meldungen Zeitauflösung 1 ms
Betriebsstundenzählung	bis 6 Dezimalstellen
Schaltstatistik	Anzahl der Ausschaltungen Schutz Anzahl der Einschaltungen

CE-Konformität

Das Produkt entspricht den Bestimmungen der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie 89/336/EWG) und über die Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG).

Das Erzeugnis steht im Einklang mit der internationalen Norm der Reihe IEC 60255 und der nationalen Norm DIN VDE 57 435/Teil 303.

Das Gerät ist für den Einsatz im Industriebereich gemäß EMV-Norm entwickelt und hergestellt.

Die Konformität ist das Ergebnis einer Prüfung, die durch die Siemens AG gemäß Artikel 10 der Richtlinie in Übereinstimmung mit den Fachgrundnormen EN 50081-2 und EN 50082-2 für die EMV-Richtlinie und EN 60255-6 für die Niederspannungsrichtlinie durchgeführt worden ist.

Auswahl- und Bestelldaten

Beschreibung	Bestell-Nr.
Digitales Parallelschaltgerät SIPROTEC 4 7VE61 im Gehäuse ⅓ 19", 6 BE, 9 BA, 1 Livekontakt	**7VE6110-□□□□□□-0□□□-□□□**
Hilfsspannung (Stromversorgung, Meldespannung)	
DC 24 bis 48 V, Schwelle Binäreingabe DC 19 V	2
DC 60 bis 125 V, Schwelle Binäreingabe DC 19 V	4
DC 110 bis 250 V, AC 115 bis 230 V, Schwelle Binäreingabe DC 88 V	5
DC 220 bis 250 V, AC 115 bis 230 V, Schwelle Binäreingabe DC 176 V	6
Mechanische Ausführung	
Aufbaugehäuse, Doppelstockklemmen oben/unten	B
Einbaugehäuse, Schraubklemmen (Direktanschluss/Ringkabelschuhe)	E
Regionale Voreinstellungen/regionale Funktionen und Sprachen	
Region DE, 50 Hz, Sprache Deutsch (Sprache wählbar)	A
Region Welt, 50/60 Hz, Sprache Englisch (Sprache wählbar)	B
Region US, 60 Hz, Sprache Amerikanisch (Sprache wählbar)	C
Region Welt, 50/60 Hz, Sprache Spanisch (Sprache wählbar)	E
Port B (Systemschnittstelle)	
keine Systemschnittstelle	0
IEC 60870-5-103-Protokoll, elektrisch RS232	1
IEC 60870-5-103-Protokoll, elektrisch RS485	2
IEC 60870-5-103-Protokoll, optisch 820 nm, ST-Stecker	3
Analogausgaben 2 x 0 bis 20 mA bzw. 4 bis 20 mA	7
Weitere Zusatzprotokolle Port B	
PROFIBUS-DP Slave, elektrisch RS485	9 L 0 A
PROFIBUS-DP Slave, optisch 820 nm, Doppelring, ST-Stecker [1])	9 L 0 B
MODBUS RTU, elektrisch RS485	9 L 0 D
MODBUS RTU, optisch 820 nm, ST-Stecker [1])	9 L 0 E
DNP 3.0, elektrisch RS485	9 L 0 G
DNP 3.0, optisch 820 nm, ST-Stecker [1])	9 L 0 H
Port C (Serviceschnittstelle)	
DIGSI 4/Modem, elektrisch RS232	1
DIGSI 4/Modem, elektrisch RS485	2
Port C (Serviceschnittstelle) und Port D (Zusatzschnittstelle) **Port C (Serviceschnittstelle)**	
DIGSI 4/Modem, elektrisch RS232	9 M 1 □
DIGSI 4/Modem, elektrisch RS485	9 M 2 □
Port D (Zusatzschnittstelle)	
Analogausgaben 2 x 0 bis 20 mA bzw. 4 bis 20 mA	K
Funktionsumfang des Gerätes	
Synchrocheck für bis zu 3 Stellen (mit Schalten auf spannungslose Leitung/Schiene)	A
Parallelschaltfunktion für 2 Synchronisierstellen ohne Verstellbefehle (1½-kanalig – Synchrocheck im 2. Kanal)	B
Parallelschaltfunktion für 2 Synchronisierstellen mit Verstellbefehlen (1½-kanalig – Synchrocheck im 2. Kanal)	C
Parallelschaltfunktion für 4 Synchronisierstellen mit Verstellbefehlen (1½-kanalig – Synchrocheck im 2. Kanal)	D
Zusatzfunktionen	
ohne	A
Schutz- und Netzentkupplungsfunktion (Spannungs-, Frequenz-, Frequenzänderungsschutz und Vektorsprung)	B
Zusatzanwendungen	
ohne	0
Bahnanwendungen (f_n = 16,7 Hz)	1

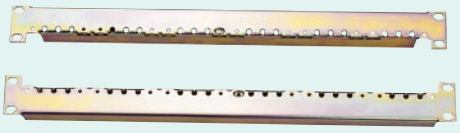
1) Wenn 9.Stelle = „**B**" (Aufbaugehäuse), dann muss das Gerät mit RS485-Schnittstelle und separatem LWL-Umsetzer bestellt werden.

Auswahl- und Bestelldaten

Beschreibung	Bestell-Nr.
Digitales Parallelschaltgerät SIPROTEC 4 7VE63 im Gehäuse ½ 19", 14 BE, 17 BA, 1 Livekontakt	**7VE6320-□□□□□□-0□□□-□□□**
Hilfsspannung (Stromversorgung, Meldespannung)	
DC 24 bis 48 V, Schwelle Binäreingabe DC 19 V	2
DC 60 bis 125 V, Schwelle Binäreingabe DC 19 V	4
DC 110 bis 250 V, AC 115 bis 230 V, Schwelle Binäreingabe DC 88 V	5
DC 220 bis 250 V, AC 115 bis 230 V, Schwelle Binäreingabe DC 176 V	6
Mechanische Ausführung	
Aufbaugehäuse, Doppelstockklemmen oben/unten	B
Einbaugehäuse, Schraubklemmen (Direktanschluss/Ringkabelschuhe)	E
Regionale Voreinstellungen/regionale Funktionen und Sprachen	
Region DE, 50 Hz, Sprache Deutsch (Sprache wählbar)	A
Region Welt, 50/60 Hz, Sprache Englisch (Sprache wählbar)	B
Region US, 60 Hz, Sprache Amerikanisch (Sprache wählbar)	C
Region Welt, 50/60 Hz, Sprache Spanisch (Sprache wählbar)	E
Port B (Systemschnittstelle)	
keine Systemschnittstelle	0
IEC 60870-5-103-Protokoll, elektrisch RS232	1
IEC 60870-5-103-Protokoll, elektrisch RS485	2
IEC 60870-5-103-Protokoll, optisch 820 nm, ST-Stecker	3
Analogausgaben 2 x 0 bis 20 mA bzw. 4 bis 20 mA	7
Weitere Zusatzprotokolle Port B	
PROFIBUS-DP Slave, elektrisch RS485	9 L 0 A
PROFIBUS-DP Slave, optisch 820 nm, Doppelring, ST-Stecker [1])	9 L 0 B
MODBUS RTU, elektrisch RS485	9 L 0 D
MODBUS, RTU optisch 820 nm, ST-Stecker [1])	9 L 0 E
DNP 3.0, elektrisch RS485	9 L 0 G
DNP 3.0, optisch 820 nm, ST-Stecker [1])	9 L 0 H
Port C (Serviceschnittstelle)	
DIGSI 4/Modem, elektrisch RS232	1
DIGSI 4/Modem, elektrisch RS485	2
Port C (Serviceschnittstelle) und Port D (Zusatzschnittstelle) **Port C (Serviceschnittstelle)**	
DIGSI 4/Modem, elektrisch RS232	9 M 1 □
DIGSI 4/Modem, elektrisch RS485	9 M 2 □
Port D (Zusatzschnittstelle)	
Analogausgaben 2 x 0 bis 20 mA bzw. 4 bis 20 mA	K
Funktionsumfang des Gerätes	
Synchrocheck für bis zu 3 Stellen (mit Schalten auf spannungslose Leitung/Schiene)	A
Parallelschaltfunktion für 2 Synchronisierstellen ohne Verstellbefehle (2-kanalig – unabhängige Verfahren)	B
Parallelschaltfunktion für 2 Synchronisierstellen mit Verstellbefehlen (2-kanalig – unabhängige Verfahren)	C
Parallelschaltfunktion für 8 Synchronisierstellen mit Verstellbefehlen (2-kanalig – unabhängige Verfahren)	D
Zusatzfunktionen	
ohne	A
Schutz- und Netzentkupplungsfunktion (Spannungs-, Frequenz-, Frequenzänderungsschutz und Vektorsprung)	B
Zusatzanwendungen	
ohne	0
Bahnanwendungen (f_n = 16,7 Hz)	1

1) Wenn 9.Stelle = „**B**" (Aufbaugehäuse), dann muss das Gerät mit RS485-Schnittstelle und separatem LWL-Umsetzer bestellt werden.

Zubehör



LSP2288f.eps

Bild **19**
Befestigungsschiene für 19"-Rahmen

LSP2092f.eps

Bild **20**
Kurzschlussbrücke für Spannungskontakte

Beschreibung		Packungsgröße	Lieferant	Bestell-Nr.
Crimpkontakt	CI2 0,5 bis 1 mm²	4000	AMP [1])	**0-827039-1**
		1	AMP [1])	**0-827396-1**
	CI2 1 bis 2,5 mm²	4000	AMP [1])	**0-827040-1**
		1	AMP [1])	**0-827397-1**
	Typ III + 0,75 bis 1,5 mm²	4000	AMP [1])	**0-163083-7**
		1	AMP [1])	**0-163084-2**
Handzange	für Typ III +	1	AMP [1])	**0-539635-1**
	zugehörige Matrize		AMP [1])	**0-539668-2**
	für CI2	1		**0-734372-1**
	zugehörige Matrize			**1-734387-1**
19"-Befestigungsschiene		1	Siemens	**C73165-A63-D200-1**
Kurzschlussbrücken	für Spannungskontakte	1	Siemens	**C73334-A1-C34-1**
Abdeckung für Anschlüsse	groß	1	Siemens	**C73334-A1-C31-1**
	klein	1	Siemens	**C73334-A1-C32-1**

1) AMP Deutschland GmbH
Amperestr. 7-11 Tel.: +49 6103 709-0
D-63225 Langen Fax: +49 6103 709-223

Erzeugnisbeschreibung	Bestell-Nr.
DIGSI 4	
Software zur Projektierung und Bedienung von Schutzgeräten von Siemens	
MS Windows-Programm, lauffähig unter MS Windows (ab Windows 95)	
Inklusive Gerätetemplates, COMTRADE Viewer, Handbuch in elektronischer Form	
Basis	
Vollversion mit Lizenz für 10 Rechner auf CD-ROM (Autorisierung per Seriennummer) DIGSI 4 und DIGSI 3	**7XS5400-0AA00**
Demo	
Demoversion CD-ROM	**7XS5401-0AA00**
Professional	
Komplettversion: Basis und alle Optionspakete auf CD-ROM, DIGSI 4 und DIGSI 3	**7XS5402-0AA00**
Kupferverbindungskabel	
zwischen PC und Relais (9-polige Buchse an 9-poligem Stecker)	**7XV5100-4**
Gerätehandbuch	
Multifunktionales Parallelschaltgerät 7VE61 und 7VE63	**C53000-G1100-C163-1**

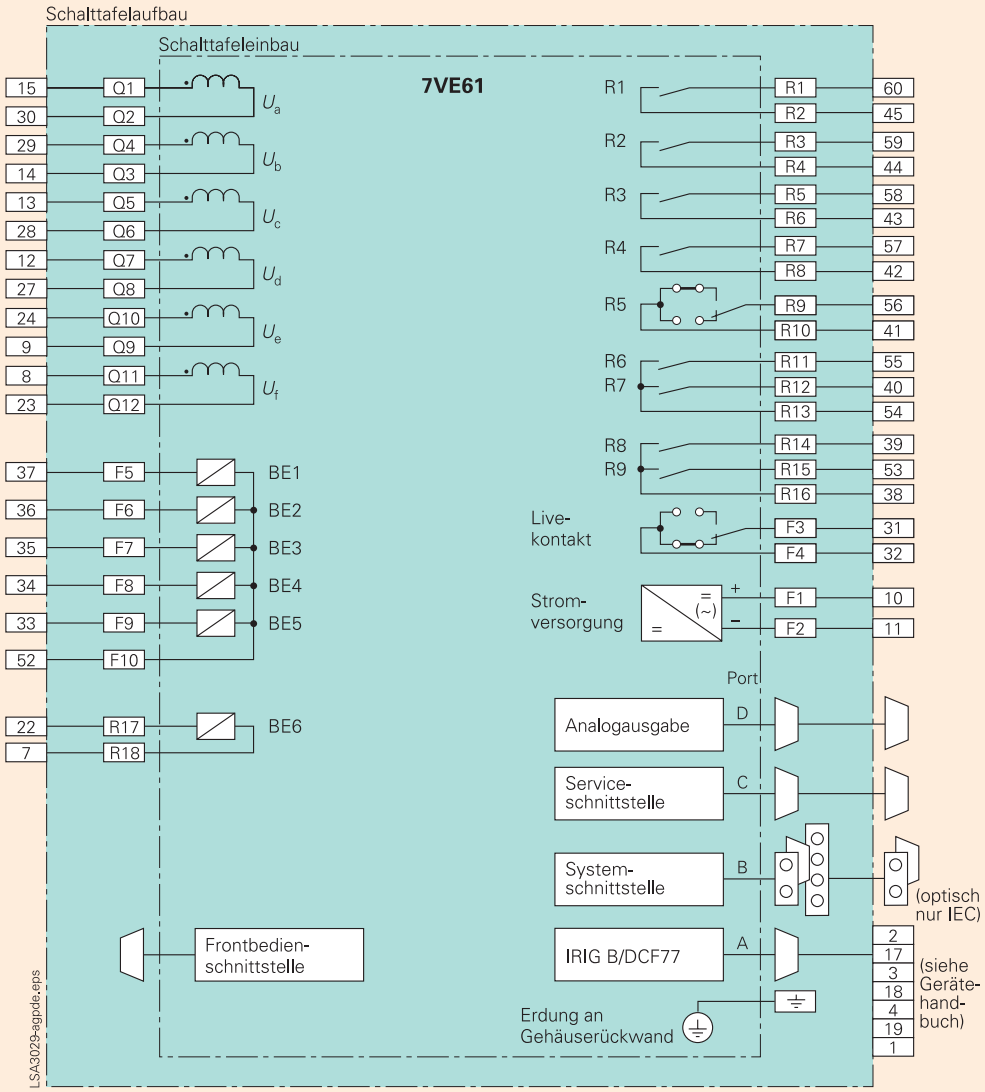


Bild **21**
Anschlussschaltplan

Schaltpläne

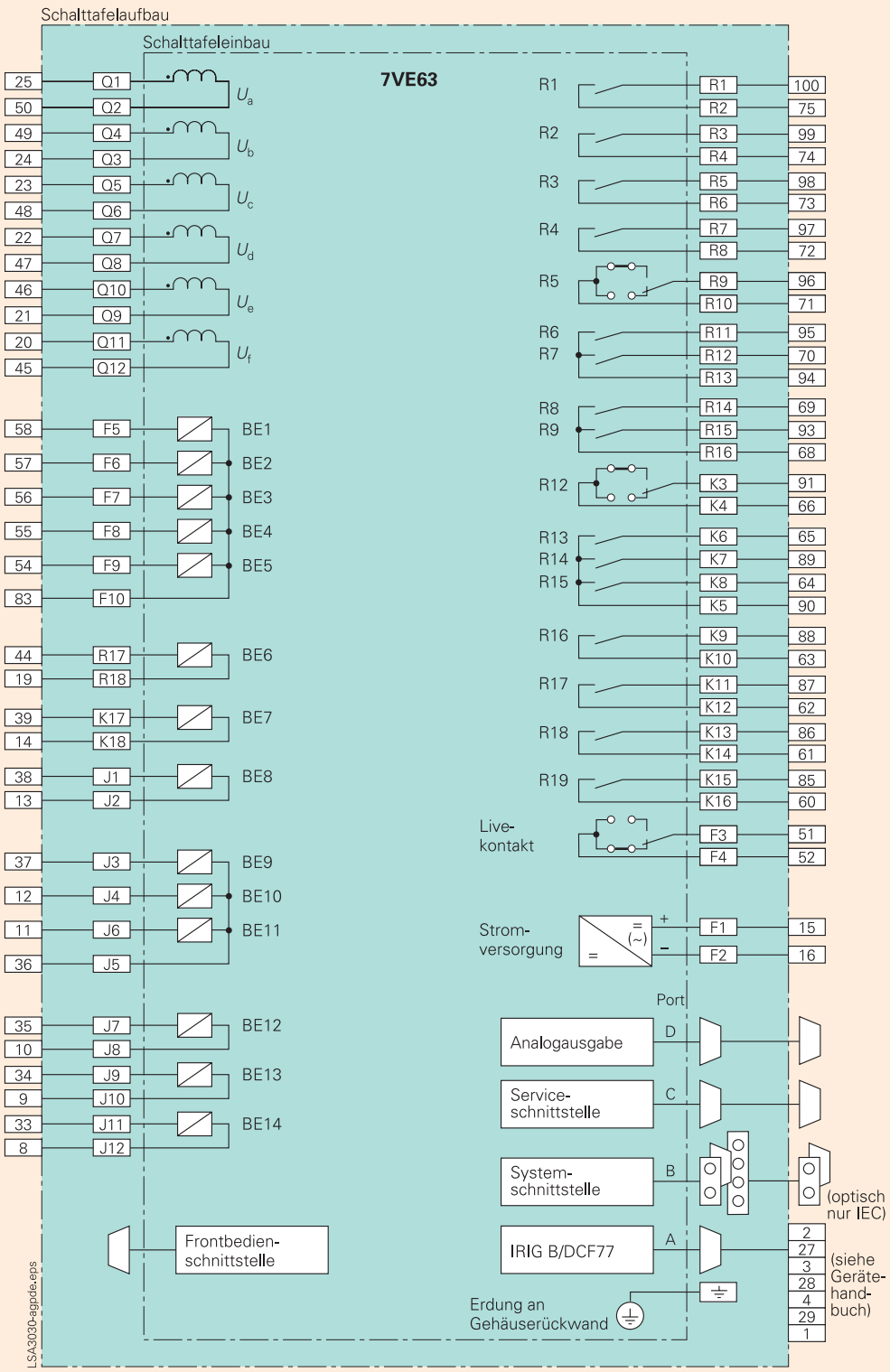
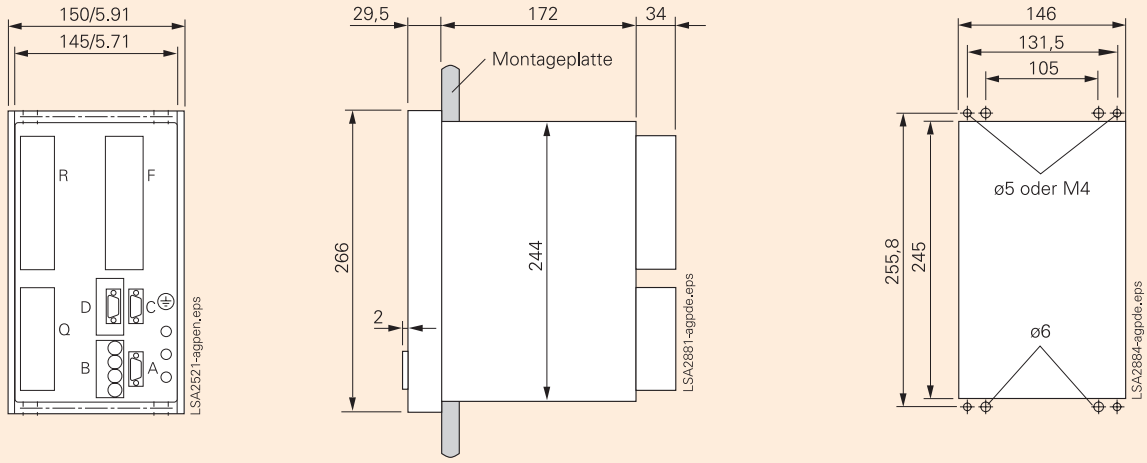


Bild **22**
Anschlussschaltplan

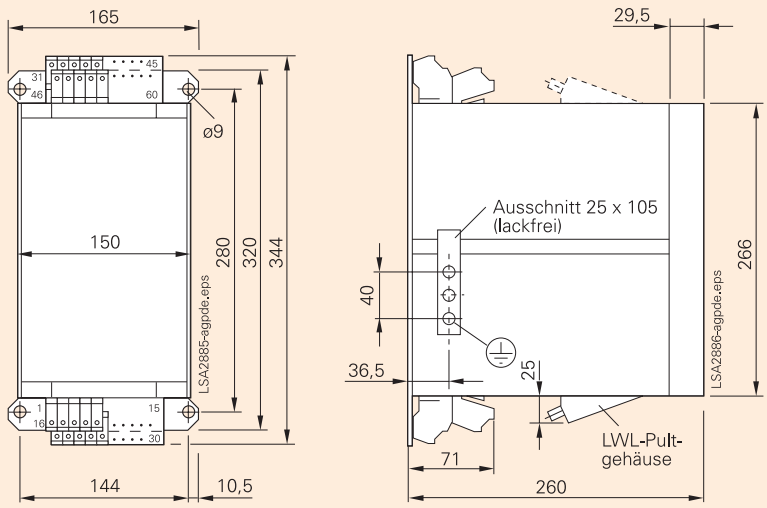


Rückansicht

Seitenansicht

Schalttafelausschnitt

Bild **23**
7VE61 im ⅓-Einbaugehäuse 7XP20 für Schalttafeleinbau/Schrankeinbau

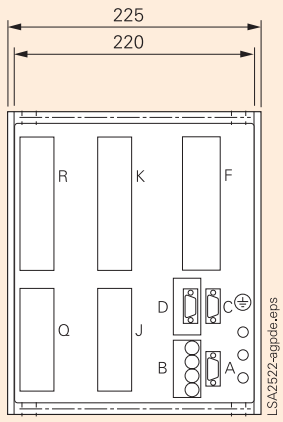


Frontansicht
(Darstellung ohne LWL-Pultgehäuse)

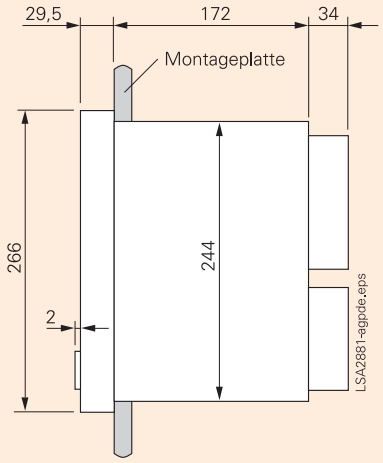
Seitenansicht

Bild **24**
7VE61 im ⅓-Aufbaugehäuse 7XP20 für Schalttafelaufbau

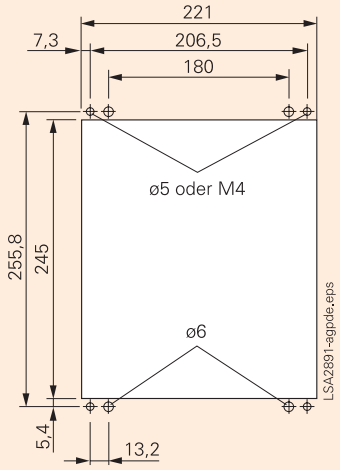
Maßbilder



Rückansicht

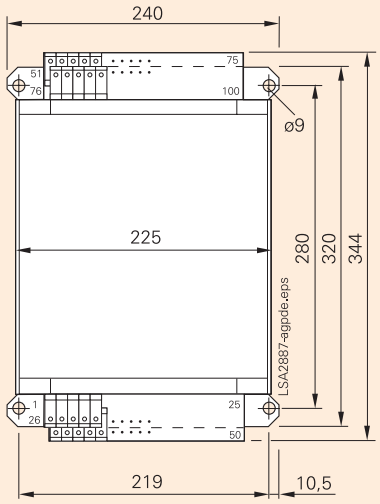


Seitenansicht

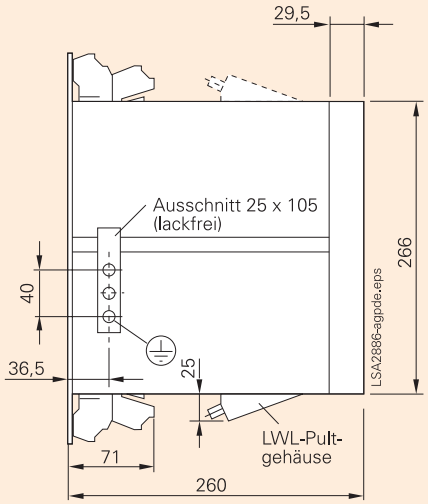


Schalttafelausschnitt

Bild **25**
7VE63 im ½-Einbaugehäuse 7XP20 für Schalttafeleinbau/Schrankeinbau



Frontansicht
(Darstellung ohne LWL-Pultgehäuse)



Seitenansicht

Bild **26**
7VE63 im ⅓-Aufbaugehäuse 7XP20 für Schalttafelaufbau

Hinweise

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.

Katalogverzeichnis

Siemens-Kataloge aus dem Bereich Power Transmission and Distribution (Geschäftsgebiet Power Automation)

Digitale Schutztechnik und Feldleitgeräte			
Digitale Schutzgeräte, gebundener Gesamtkatalog 1994		LSA 2	E50001-K5702-A111-A1
Unabhängiger Überstromzeitschutz 7SJ41	Nachtrag Feb.1995	LSA 2	E50001-K5702-A221-A1
Digitaler Überstromzeitschutz 7SJ511 (Version V3)		LSA 2.1.3	E50001-K5712-A131-A2
Digitaler Überstromzeitschutz 7SJ512 (Version V3)		LSA 2.1.4	E50001-K5712-A141-A3
Digitaler Leitungs- und Motorschutz mit Steuerung SIPROTEC 7SJ531		LSA 2.1.9	E50001-K5712-A191-A4
Digitaler Überstromzeitschutz SIPROTEC 7SJ601		LSA 2.1.16	E50001-K5712-A261-A1
Multifunktionsschutz mit Steuerung SIPROTEC 4, 7SJ61/62/63/64 6MD63		SIP 3.1	E50001-K4403-A111-A3
Digitaler Überstromzeit-, Motor- und Überlastschutz SIPROTEC 7SJ600		SIPROTEC 3.2	E50001-K4403-A121-A1
Digitaler Überstromzeit-, Motor- und Überlastschutz SIPROTEC 7SJ602		SIP 3.3	E50001-K4403-A131-A1
Distanzschutz SIPROTEC 7SA510 (Version V3)		SIPROTEC 4.1	E50001-K4404-A111-A1
Distanzschutz für alle Spannungen SIPROTEC 4, 7SA6		SIP 4.3	E50001-K4404-A131-A1
Abzweigschutz 7SA511 (Version V3)		LSA 2.1.11	E50001-K5712-A211-A2
Abzweigschutz 7SA513 (Version V3)		LSA 2.1.12	E50001-K5712-A221-A1
Leitungsdifferentialschutz 7SD502 mit zwei Hilfsadern		LSA 2.2.1	E50001-K5722-A111-A2
Leitungsdifferentialschutz 7SD503 mit drei Hilfsadern		LSA 2.2.2	E50001-K5722-A121-A2
Stromvergleichsschutz 7SD511/512 (Version V3) für Leitungen und Kabel		LSA 2.2.3	E50001-K5722-A131-A3
Differentialschutz 7UT512/513 (Version V3)		LSA 2.2.4	E50001-K5722-A141-A2
Digitaler Spannungs-, Frequenz- und Übererregungsschutz SIPROTEC 7RW600		LSA 2.7.10	E50001-K5772-A201-A1
Sammelschienen-/Schalterversagerschutz SIPROTEC 7SS50 V1.2		SIPROTEC 5.1	E50001-K4405-A111-A1
Digitaler Stromdifferentialschutz SIPROTEC 7SD60		SIP 5.2	E50001-K4405-A121-A2
Mehrenden-Differentialschutz für zwei bis sechs Leitungsenden SIPROTEC 4 7SD522/523		SIP 5.3	E50001-K4405-A131-A1
Universeller Zweienden-Differentialschutz SIPROTEC 4, 7SD610		SIP 5.4	E50001-K4405-A141-A1
Dezentraler Sammelschienen-/Schalterversagerschutz SIPROTEC 7SS52		LSA 2.2.7	E50001-K5722-A171-A1
Hilfswandler 4AM50, 4AM51, 4AM52 und Trennwandler 7XR95		LSA 2.2.6	E50001-K5722-A161-A1
Maschinenschutz 7UM511 (Version V3)		LSA 2.5.2	E50001-K5752-A121-A2
Maschinenschutz 7UM512 (Version V3)		LSA 2.5.3	E50001-K5752-A131-A2
Maschinenschutz 7UM515 (Version V3)		LSA 2.5.4	E50001-K5752-A141-A2
Multifunktionaler Maschinenschutz SIPROTEC 4, 7UM611/612		SIP 6.1	E50001-K4406-A111-A1
Multifunktionaler Maschinenschutz SIPROTEC 4, 7UM62		SIP 6.2	E50001-K4406-A121-A1
Multifunktionales Parallelschaltgerät SIPROTEC 4, 7VE61/63		SIP 6.3	E50001-K4406-A131-A1
Digitales Wiedereinschaltrelais mit Wiedereinschaltsperre 7VK512		LSA 2.7.3	E50001-K5772-A131-A1
Kommunikation für Schutzeinrichtungen			
Zentral- und Fernbedienung von Siemens-Schutzgeräten (Übersicht)		SIPROTEC 8.1	E50001-K4408-A111-A1
DIGSI 4 - Software zur Bedienung und Projektierung von SIPROTEC 4-Geräten		SIP 8.2	E50001-K4408-A121-A1
DIGRA 4 - Software zur Visualisierung und Analyse von Störschrieben		SIP 8.3	E50001-K4408-A131-A1
Feld-Ankopplungseinheit 6MB525 für Energieautomation mit SICAM		SIPROTEC 7.1	E50001-K4407-A111-A1
Feldleitgerät SIPROTEC 4, 6MD66		SIP 7.2	E50001-K4407-A121-A1
Power Quality			
Stör- und Digitalschreiber SIMEAS R		SR 10.1.1	E50001-K4011-A101-A2
Systemprogramm OSCOP P		SR 10.1.3	E50001-K4013-A101-A2
Analyse der Netzqualität		SR 10.2	E50001-K4020-A101-A1
Power Meter SIMEAS P		SR 10.3.1	E50001-K4031-A101-A1
Messumformer für Starkstromgrößen SIMEAS T		SR 10.4	E50001-K4040-A101-A1

Stand 05.2003

Verantwortlich für

Technischen Inhalt: Dr. Hans-Joachim Herrmann
Siemens AG, PTD PA 13, Nürnberg

Redaktion: Helmut Belzer
Siemens AG, PTD CC T, Erlangen

Bestell-Nr.: **E50001-K4406-A131-A1**
Printed in Germany
KGK 06.03 3.0 28 De 100570 6101/D6274

Fragen zur Energieübertragung und -verteilung: Unser Customer Support Center erreichen Sie rund um die Uhr

Tel: +49 180 / 524 70 00
Fax: +49 180 / 524 24 71
(gebührenpflichtig z.B.: 12 ct/min.)

E-Mail: support@ptd.siemens.de
www.siemens.com/ptd-support

Herausgegeben von

Siemens AG

Power Transmission and Distribution
Power Automation Division
Postfach 48 06

90026 Nürnberg
DEUTSCHLAND

Bestell-Nr.: E50001-K4406-A131-A1