

SINVERT 350, SINVERT 420 und SINVERT 500 TL

Bedienhandbuch – 11/2009



SINVERT

Answers for environment.

SIEMENS

Photovoltaik

SINVERT




SINVERT 350, SINVERT 420 und

SINVERT 500 TL

Einleitung	1
Beschreibung	2
Hardwarebedienung	3
Alarm- und Fehlermeldungen	4
Support	5

Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 VORSICHT
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
VORSICHT
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschäden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
ACHTUNG
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.


Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Zu dieser Dokumentation	6
1.1.1	Gültigkeitsbereich	6
1.1.2	Zielgruppe	7
1.1.3	Aufbau der Anleitung.....	7
1.1.4	Historie	7
2	Beschreibung	8
2.1	Anwendungsbereich.....	8
3	Hardware-Bedienung	9
3.1	Inbetriebnahme des Wechselrichters	9
3.1.1	Anweisungen und Sicherheitshinweise	9
3.1.2	Ausschalten und Trennen der Stromversorgung.....	10
3.1.3	Einschalten.....	11
3.2	Betrieb des Wechselrichters	12
3.2.1	Bedienfeld	12
3.2.2	Betriebsart.....	14
3.2.3	Ein- und Ausschalten des Wechselrichters	14
3.2.4	Local-/Remote Wahlschalter	14
3.2.5	Störungsreset	15
3.2.6	Anzeigen aktueller Alarme und Fehler	15
3.2.7	Anpassen der Spannung.....	15
3.2.8	Netz-LED-Lichtleiste.....	15
3.2.9	Statusanzeige.....	15
3.2.10	Fehleranzeige.....	16
3.2.11	Numerische Anzeige	16
3.3	Kommunikation mit dem Wechselrichter	17
3.3.1	WEB'log.....	17
3.3.2	WinCC	17
3.3.3	PPsolar.....	17
4	Alarm und Fehlermeldungen	26
4.1	Fehlerbehandlung	26
4.1.1	Fehlertypen	26
4.1.2	Fehleranzeige / -meldungen.....	26
4.2	Alarm- und Fehlermeldungen.....	27
4.2.1	Fehler – Ursachen/Diagnose/Maßnahmen	29
5	Support	41
5.1	Kontaktadressen	41

Tabellen

Tabelle 3-1 Pinbelegung X5 (SUB-D 9polig / RS422 für PPsolar).....	13
Tabelle 4-1 Alarm- und Fehlermeldungen.....	27
Tabelle 4-2 ISO-Fehler	30
Tabelle 4-3 Fehler 0	31
Tabelle 4-4 Fehler 1 und 33	31
Tabelle 4-5 Fehler 4 und 47	32
Tabelle 4-6 Fehler 6	32
Tabelle 4-7 Fehler 12	32
Tabelle 4-8 Fehler 14	32
Tabelle 4-9 Fehler 36	33
Tabelle 4-10 Fehler 37	33
Tabelle 4-11 Fehler 39	34
Tabelle 4-12 Fehler 40	34
Tabelle 4-13 Fehler 43	35
Tabelle 4-14 Fehler 48	35
Tabelle 4-15 Fehler 62	35
Tabelle 4-16 Fehler 63	36
Tabelle 4-17 Fehler 64	36
Tabelle 4-18 Fehler 65	36
Tabelle 4-19 Fehler 91	37
Tabelle 4-20 Fehler 92	37
Tabelle 4-21 Fehler 93	37
Tabelle 4-22 Fehler 94	38
Tabelle 4-23 Fehler 95	38
Tabelle 4-24 Fehler 96	39
Tabelle 4-25 Fehler 97	39
Tabelle 4-26 Fehler 98	39

Abbildungen

Abbildung 1-1 SINVERT 350/420/500 TL.....	6
Abbildung 2-1 Anlagenübersicht.....	8
Abbildung 3-1 Bedienfeld Vorderansicht	12
Abbildung 3-2 Bedienfeld Rückansicht	13
Abbildung 3-3 Schnelleinschalttaste und Local-/Remote-Wahlschalter.....	14
Abbildung 3-4 Hauptmenu PPsolar.....	17
Abbildung 3-5 Systemdiagramm PPsolar	18
Abbildung 3-6 Bedienfeld PPsolar.....	19
Abbildung 3-7 Oszilloskop-Funktion PPsolar	20
Abbildung 3-8 Prozessdatenfenster PPsolar	21
Abbildung 3-9 Datenspeicherung PPsolar	24
Abbildung 3-10 Analyse-Fenster PPsolar.....	25

1 Einleitung

1.1 Zu dieser Dokumentation

Dieses Handbuch unterstützt Sie beim Einsatz der SINVERT PV-Wechselrichter. Sie erhalten eine ausführliche Zusammenstellung aller notwendigen Informationen über die SINVERT PV-Wechselrichter.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Wir freuen uns über Ihre Hinweise, Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge. Diese richten Sie bitte an unsere Kontaktadresse, die Sie im Kapitel 5 Support finden können.

1.1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Systemhandbuch bezieht sich auf die folgenden Grundtypen des SINVERT PV Wechselrichters:

- SINVERT 350 M
- SINVERT 420 M
- SINVERT 500 M TL



Abbildung 1-1 SINVERT 350/420/500 TL

Und deren Master-Slave Varianten:

- SINVERT 700 MS (zwei SINVERT 350 Wechselrichter parallel)
- SINVERT 1000 MS (drei SINVERT 350 Wechselrichter parallel)
- SINVERT 1400 MS (vier SINVERT 350 Wechselrichter parallel)

- SINVERT 850 MS (zwei SINVERT 420 Wechselrichter parallel)
- SINVERT 1300 MS (drei SINVERT 420 Wechselrichter parallel)
- SINVERT 1700 MS (vier SINVERT 420 Wechselrichter parallel)

- SINVERT 1000 MS TL (zwei SINVERT 500 TL Wechselrichter parallel)
- SINVERT 1500 MS TL (drei SINVERT 500 TL Wechselrichter parallel)
- SINVERT 2000 MS TL (vier SINVERT 500 TL Wechselrichter parallel)

1.1.2 Zielgruppe

Diese Dokumentation enthält Informationen für die folgenden Zielgruppen:

- Bediener
- Servicepersonal

1.1.3 Aufbau der Anleitung

Die vorliegende Installations- und Betriebsanleitung ist in 5 Kapitel gegliedert:

Kapitel	Inhalt
Einleitung	Informationen zu dem Bedienhandbuch, Überblick Wechselrichtertypen, Zielgruppe
Beschreibung	Anwendungsbereich der PV Wechselrichter.
Hardware-Bedienung	Bedienung des Wechselrichter
Alarm- und Fehlermeldungen	Auflistung der Alarm- und Fehlermeldungen Ursachen und Maßnahmen
Support	Kontaktdaten und Informationen zu Support für SINVERT Wechselrichter und Produkte von Siemens I A S PV

1.1.4 Historie

Folgende Ausgaben des Handbuchs wurden bisher veröffentlicht:

Ausgabe	Bemerkung
11/2009	Erstausgabe

2 Beschreibung

2.1 Anwendungsbereich

Der SINVERT PV Wechselrichter ist eine komplett anschlussfertige Wechselrichtereinheit für PV-Anlagen.

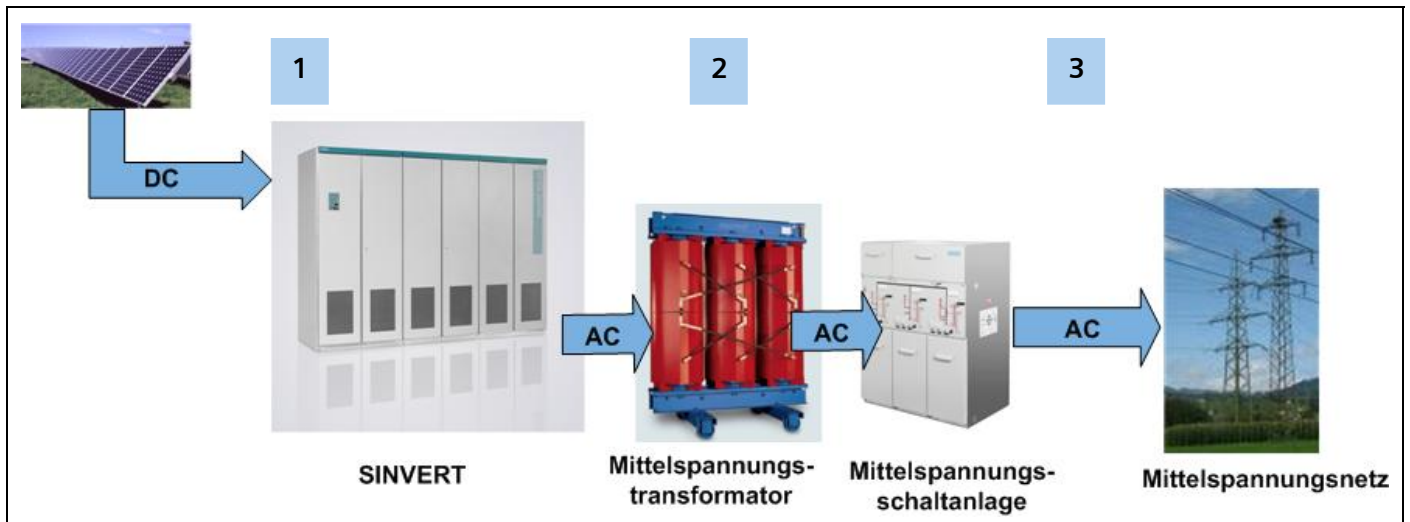


Abbildung 2-1 Anlagenübersicht

- 1** Der Wechselrichter wandelt die durch die PV-Module produzierte DC-Spannung in eine AC-Spannung um.
- 2** Die AC-Ausgangsspannung wird über einen Mittelspannungstransformator auf die Netzspannung transformiert.
- 3** Somit kann die PV-Anlage an das Mittelspannungsnetz angeschlossen werden.

3 Hardware-Bedienung

3.1 Inbetriebnahme des Wechselrichters

Die Inbetriebnahme einer Anlage setzt bestimmte Schalthandlungen voraus. Diese Tätigkeiten dürfen nur von qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden. Unsachgemäße Schalthandlungen können erheblichen Sachschaden und schwere Körperverletzung zur Folge haben. Die in diesem Handbuch beschriebenen Komponenten und Bauteile arbeiten mit lebens-gefährlichen Spannungen und Strömen. Während der Inbetriebnahme sind geeignete Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. In den vorliegenden Schaltanweisungen wird ausschließlich das manuelle Ein- und Ausschalten der PV-Anlage beschrieben.

Das manuelle Ein- und Ausschalten ist erforderlich, um Leistungstests und Wartungsprozeduren durchzuführen.

VORSICHT
Für den Betrieb und die Bedienung der Anlage sind die Bedienhandbücher für die hier beschriebenen Schalteinrichtungen und anderen Geräte zu beachten.

3.1.1 Anweisungen und Sicherheitshinweise

Für die Bedienung und den Betrieb elektrischer Betriebsmittel sind nur speziell ausgebildete Fachleute entsprechend den geltenden Normen und Gesetzen (z. B. DIN VDE 0105) zu beschäftigen.

Alle mit Schaltaufgaben betrauten Mitarbeiter sind entsprechend den geltenden Normen und Gesetzen einzuweisen (in Deutschland mind. einmal pro Jahr gemäß BGV A1 §4).

Befolgen Sie alle nach geltenden Gesetzen und Normen festgelegten Sicherheitsrichtlinien und Arbeitsanweisungen. Handeln Sie stets so, dass weder Sie noch andere Personen gefährdet werden.

Die fünf Sicherheitsregeln in Deutschland:


1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

VORSICHT
Die Sicherheitsregeln (in Deutschland beispielsweise DIN VDE 0105 – 100 § 6.2) gelten vor allem für Schalthandlungen und Spannungsabschaltungen. Bei Arbeiten im Ausland sind die vor Ort geltenden Sicherheitsregeln zu befolgen. Alle Tätigkeiten sind mit größter Aufmerksamkeit und Sorgfalt durchzuführen.


3.1.2 Ausschalten und Trennen der Stromversorgung

Für Test- und Wartungsarbeiten in den Containern muss die gesamte Anlage von der Stromversorgung getrennt werden. Führen Sie die Abschaltvorgänge in der folgenden Reihenfolge durch:

1. Drücken Sie am Bedienfeld jedes Wechselrichters kurz die Taste OFF (Aus).
2. Drücken Sie aus Sicherheitsgründen zusätzlich die Schnell-Halt-Taste im Wechselrichterraum, falls vorhanden.
3. Trennen Sie die externe Stromversorgung (zumeist im AC-Verteilerschrank), indem Sie den Sicherungslasttrenner öffnen oder indem Sie den Leitungsschutzschalter ausschalten.
4. Öffnen Sie den AC- und DC-Sicherungslasttrenner in allen Wechselrichtern, und entfernen Sie die Sicherungen, einschließlich des Sicherungshalter, bzw. entfernen Sie die Sicherungspatronen mit einem Sicherungszieher. Dies verhindert ein Wiedereinschalten des Wechselrichters (beachten Sie die fünf Sicherheitsregeln).

 GEFAHR
Die AC- und DC-Anschlüsse sind von außen weiterhin spannungsführend!

5. Um die AC-Seite vollständig von der Stromversorgung zu trennen, muss der zugehörige Mittelspannungstransformator an der Mittelspannungsschaltanlage ausgeschaltet werden. Öffnen Sie nach dem Ausschalten den Mittelspannungstrennschalter, und schließen Sie den Mittelspannungserdungsschalter. Die Schalthandlungen an der Mittelspannungsschaltanlage müssen durch das Energieversorgungsunternehmen oder einen Schaltberechtigten erfolgen.
6. Um die DC-Seite vollständig von der Stromversorgung zu trennen, müssen alle zugehörigen Anschlusskästen des Generators und Koppelkästen (falls vorhanden) getrennt werden. Die Trennschalter in den Generatoranschlusskästen bzw. Kupplungsmuffen (falls vorhanden) können auch unter Last betätigt werden. Sicherungslasttrenner dürfen hingegen nicht unter Last betätigt werden. Ebenso dürfen Sicherungspatronen in Sicherungshalterungen nicht unter Last gezogen werden.

 GEFAHR
Sicherungslasttrenner in den Wechselrichtern und Anschlusskästen dürfen nicht unter Last betätigt werden! Ziehen Sie keine Sicherungspatronen unter Last heraus!

3.1.3 Einschalten

Das Einschalten erfolgt auf die gleiche Weise wie das Ausschalten, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

1. Stellen Sie sicher, dass Sie alle Anschlüsse auf korrekte Verbindung (einschließlich Polarität) überprüft haben.
2. Schalten Sie die Anschlusskästen im PV-Feld ein.
3. Schalten Sie die externe Stromversorgung für die Mittelspannungsschaltanlage ein.
4. Schalten Sie die externe Stromversorgung für den Wechselrichter-Container ein.
5. Betätigen Sie den Mittelspannungsschalter.
 - Öffnen Sie den Erdungsschalter.
 - Schließen Sie den Lasttrenner.
 - Schließen Sie den Leistungsschalter.
 - Hinweis: Abhängig von der Ausführung der Mittelspannungsschaltanlage können diese Schritte unterschiedlich sein.
6. Schließen Sie die DC-Sicherungslasttrenner in allen Wechselrichtern.
7. Schließen Sie die AC-Sicherungslasttrenner in allen Wechselrichtern.
8. Entriegeln Sie die "Schnell-Halt"-Taste.
9. Drehen Sie den Schlüsselschalter an allen Wechselrichtern von "Auto" auf "Test" und zurück auf "Auto", um die Einstellungen zurückzusetzen.
10. Bei ausreichender Einstrahlung wird die Anlage nach 30 Minuten automatisch neu gestartet.
11. Für einen Sofortstart muss sich der Schlüsselschalter am Master in der Testposition befinden. Drücken Sie anschließend die interne Taste "S111".
12. Die Gleichstromschütze werden nacheinander automatisch geschlossen. Anschließend wird der Wechselrichter gestartet, und das Wechselstromschütz wird umgehend geschlossen. Schalten Sie den Schlüsselschalter nun auf "Auto".

3.2 Betrieb des Wechselrichters

3.2.1 Bedienfeld

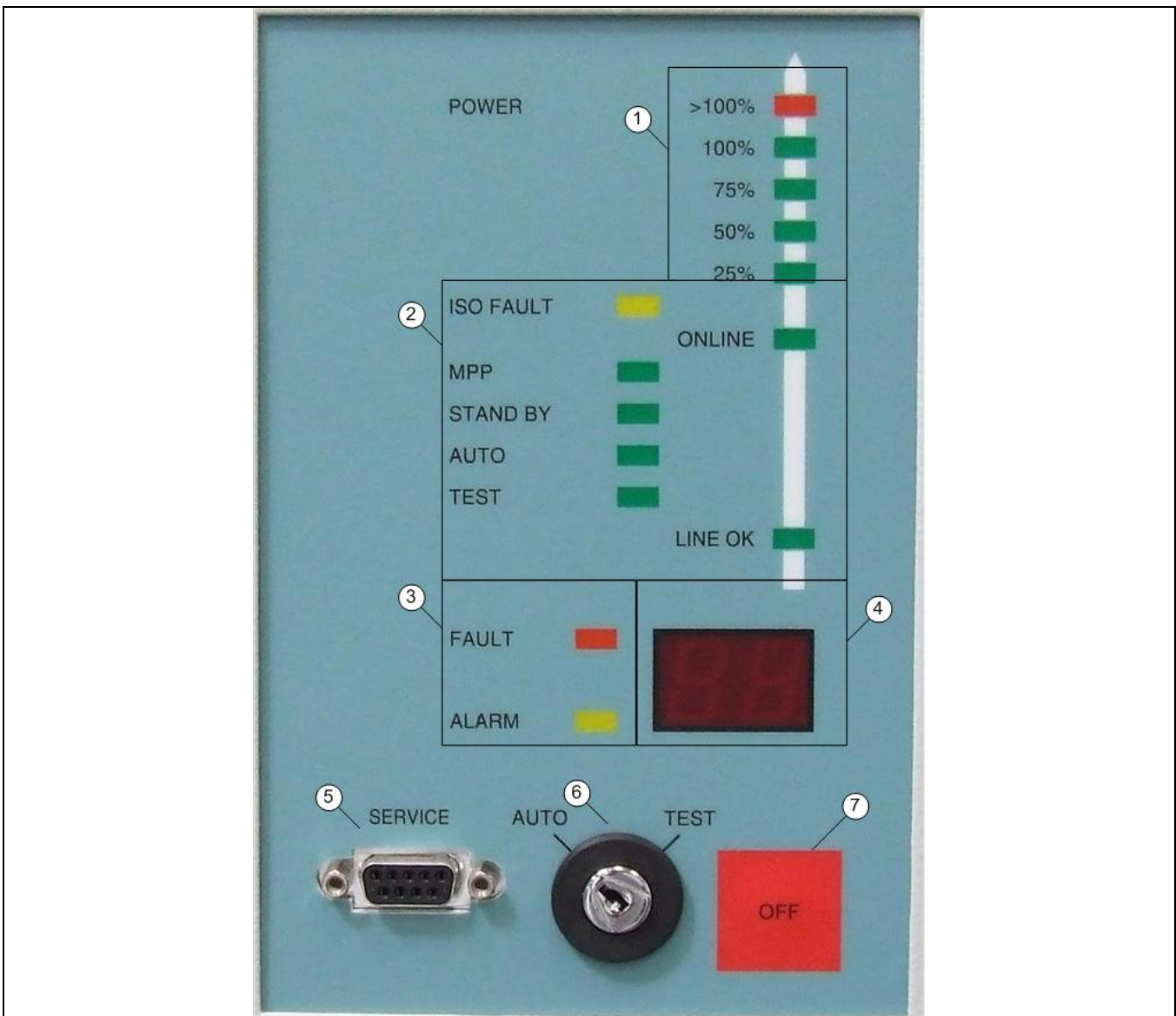


Abbildung 3-1 Bedienfeld Vorderansicht

- ① Netz-LED-Lichleiste
- ② Statusanzeige
- ③ Fehleranzeige
- ④ Display
- ⑤ Service – Schnittstelle (RS 232)
- ⑥ Schlüssel-Schalter (Betriebsart)
- ⑦ OFF-Taste



Abbildung 3-2 Bedienfeld Rückansicht

Tabelle 3-1 Pinbelegung X5 (SUB-D 9-polig / RS422 für PP solar)

Pin	Signal
1	RRS485P
5	TRS485N
6	TRS485P
9	RRS485N

3.2.2 Betriebsart

Sie können zwischen der Betriebsart "Automatik" und "Test" wählen.

Im Testmodus haben Sie die Möglichkeit, die Gleichspannung manuell anzupassen. Im Automatik-Betrieb ermittelt der Wechselrichter automatisch den Punkt der maximalen Leistung (Maximum Power Point, MPP). Darüber hinaus werden aktuelle Fehlermeldungen angezeigt.

Um Test-Betrieb einzustellen, drehen Sie den Schlüsselschalter in Stellung "TEST". Um Automatik-Betrieb einzustellen, drehen Sie den Schlüsselschalter in Stellung "AUTO".

3.2.3 Ein- und Ausschalten des Wechselrichters

Das Ein- und Ausschalten des Wechselrichters erfolgt im AUTO-Modus automatisch. Das manuelle ein- und ausschalten ist sowohl im TEST-Modus als auch im AUTO-Modus möglich.

Die Steuerelektronik und das Bedienfeld des Wechselrichters werden temporär ausgeschaltet, um Energie zu sparen. Die Bedienung über das Bedienfeld ist in diesem Status nicht möglich. Für Wartungszwecke und Inbetriebnahme können Sie die Steuerelektronik und das Bedienfeld jedoch einschalten. Öffnen Sie die Schranktür, und drücken Sie die Schnelleinschalttaste ("Fast-On") im Inneren des Wechselrichters. Nachdem das Bedienfeld eingeschaltet wurde, kann das Gerät wie im Folgenden erläutert ein- und ausgeschaltet werden.

Um den Wechselrichter während des Betriebs auszuschalten, drücken Sie kurz die OFF-Taste am Bedienfeld (weniger als 3 Sekunden).

Um den Wechselrichter einzuschalten, drücken Sie im TEST-Modus kurz die OFF-Taste am Bedienfeld (weniger als 3 Sekunden).

3.2.4 Local-/Remote Wahlschalter

Ist der Wahlschalter in der Stellung Local können Fehler nur vor Ort quittiert werden und der Wechselrichter kann manuell gestartet werden. Der Fernzugriff ist in dieser Schalterstellung gesperrt. In der Stellung Remote können Fehler auch über ein Anlagen-Monitoring System (zum Beispiel WinCC) quittiert und der Wechselrichter gestartet werden. Der Wechselrichter kann in dieser Stellung auch vor Ort bedient und manuell gestartet werden.



Abbildung 3-3 Schnelleinschalttaste und Local-/Remote-Wahlschalter

3.2.5 Störungsreset

Einen Fehler setzen Sie zurück, indem Sie den Schlüsselschalter von "AUTO" auf "TEST" und zurück auf "AUTO" drehen oder umgekehrt. Wenn der Wechselrichter aufgrund eines Fehlers gesperrt wurde, kann er nun wieder aktiviert werden.

3.2.6 Anzeigen aktueller Alarme und Fehler

Im Automatik-Betrieb können Sie die letzten zehn Alarm- und Fehlernummern anzeigen. Drücken Sie hierzu im Automatik-Betrieb die OFF-Taste für mehr als 3 Sekunden. Die Alarm- und Fehlernummern (Codes) werden so nacheinander in dem zweistelligen Display angezeigt.

3.2.7 Anpassen der Spannung

Im Test-Betrieb können Sie die Spannung an den Gleichspannungsanschlüssen für Testzwecke und für die Inbetriebnahme anpassen. Drücken Sie hierzu im Test-Betrieb die OFF-Taste für mehr als 3 Sekunden. Die Spannung wird nun nach und nach in 10 V-Schritten über das gesamte Spannungsfenster hinweg geändert. In dem zweistelligen Display werden die ersten beiden Ziffern der Gleichspannung angezeigt (55 entspricht beispielsweise 550 V DC).

3.2.8 Netz-LED-Lichtleiste

Die Netz-LED-Lichtleiste zeigt die Leistung des Wechselrichtersystems in 25%-Schritten. Sie bezieht sich dabei auf die Leistung eines jeweiligen einzelnen Wechselrichters. Im Automatik-Betrieb wird die Gesamtsystemleistung der gesamten Master/Slave Einheit in dem zweistelligen Display angezeigt.

3.2.9 Statusanzeige

Die Statusanzeige zeigt den Status des Gesamtsystems an.


Isolationsfehler/-alarm (LED "ISO FAULT")

Wenn der Isolationswiderstand zwischen PV-Feld und Erde zu niedrig ist, besteht beim Berühren der PV-Module Stromschlaggefahr. Der Wechselrichter verfügt über ein Isolationsüberwachungsgerät, das diese Gefahr erkennt und eine Warnung ausgibt.

Wenn der Isolationswiderstand im für Personen gefährlichen Bereich liegt, wird eine Isolationswarnung ausgelöst, und die LED "ISO FAULT" blinkt.

Wenn der Isolationswert im für die Anlage gefährlichen Bereich liegt, leuchtet die LED "ISO FAULT" dauerhaft und der Wechselrichter schaltet die betreffenden Eingänge frei. Auch im ausgeschalteten Zustand stellt die Anlage mit zu niedrigen Isolationswerten eine Gefahr dar.

Die Ursache für den niedrigen Isolationswert muss umgehend beseitigt werden.

 GEFAHR
Die Ursache für den niedrigen Isolationswert muss umgehend beseitigt werden. Auch im ausgeschalteten Zustand stellt die Anlage mit zu niedrigen Isolationswerten eine Gefahr dar.
ACHTUNG
Isolationsfehler verringern den Anlagenertrag! Die Ursache für den niedrigen Isolationswert muss umgehend beseitigt werden.

Betriebsbereit (LED "ONLINE")

Während des Betriebs des Wechselrichters leuchtet die LED "ONLINE". Die Gleichstromschütze und das Wechselstromhauptschütz sind geschlossen, und das Leistungsteil erzeugt Spannung.

Maximum Power Point (LED "MPP")

Die Leistung, die mit einer PV-Anlage generiert werden kann, hängt von der Sonneneinstrahlung und der Temperatur der PV-Module ab. Die Steuereinheit des Wechselrichters verfügt über eine Nachführung (Tracker), die im Automatik-Betrieb den Punkt der maximalen Leistung (Maximum Power Point, MPP) des PV-Feldes automatisch ermittelt. Nachdem der Wechselrichter-Tracker die maximal mögliche Leistung bestimmt hat, leuchtet die LED "MPP".

Eine blinkende LED „MPP“ weist auf eine Abregelung des Wechselrichters auf Grund einer Übertemperatur des Kühlkörpers hin.

Standby-Betrieb (LED "STANDBY")

Wenn das Leistungsteil des Wechselrichters ausgeschaltet ist, die Steuerelektronik und das Bedienfeld hingegen eingeschaltet sind, leuchtet die LED "STANDBY" (z. B. wenn die Leistung des PV-Feldes nicht ausreicht, um die Verluste auszugleichen, oder wenn der Wechselrichter manuell ausgeschaltet wurde). Das Wechselstromschütz ist geöffnet, und die Gleichstromschütze sind geöffnet, geschlossen oder wechseln zwischen beiden Zuständen (zur Überprüfung, ob genügend Spannung/Leistung für den Betrieb verfügbar ist).

Automatik-Betrieb / Test-Betrieb

Die LEDs "AUTO" und "TEST" kennzeichnen, in welchem Modus der Wechselrichter betrieben wird.

Netzstatus (LED "LINE OK")

Der Wechselrichter ist mit einer Überwachungseinheit für das dreiphasige Wechselspannungsnetz ausgestattet, die Netzfehler oder Netzausfälle erkennt. In einem solchen Fall schaltet der Wechselrichter das System ab, um gefährliche Rückspannungen im Netz zu verhindern. Die LED "LINE OK" zeigt an, dass Netzspannung und -frequenz innerhalb der programmierten Grenzwerte liegen.

3.2.10 Fehleranzeige

Wenn in der PV-Anlage Funktionsstörungen auftreten, die nur bestimmte Teile der Anlage betreffen und eine weitere Nutzung der elektrischen Leistung zulassen, wird der Betrieb fortgesetzt und vom Wechselrichter ein Alarm ausgelöst. Wenn eine Funktionsstörung das gesamte System betrifft, wird der Wechselrichter ausgeschaltet und ein Fehler gemeldet.

Bei einem Alarm blinkt die LED "ALARM".

Bei einem Fehler leuchtet die LED "FAULT" dauerhaft.

3.2.11 Numerische Anzeige

Im Automatik-Betrieb wird die Leistung der gesamten PV-Anlage in Prozent der Nennleistung im zweistelligen Display angezeigt. Beträgt die Leistung mehr als 99%, wird der Wert "00" angezeigt. Gleichzeitig leuchtet die LED ">100%" in der Netz-Lichtleiste.

Im Test-Betrieb werden in dem zweistelligen Display die ersten beiden Ziffern der eingestellten Gleichspannung angezeigt (55 entspricht beispielsweise 550 V DC).

Codes für Funktionsstörungen

Im Falle eines Fehlers oder Alarms (im Test- oder Automatik-Betrieb) wird im Display eine zugehörige Nummer angezeigt. Die Bedeutung dieser Nummern ist in der Tabelle 4-1 angegeben. Die Anzeige bleibt so lange bestehen, bis der Alarm bzw. Fehler vom Benutzer über den Schlüsselschalter zurückgesetzt wurde.

3.3 Kommunikation mit dem Wechselrichter

Im Folgenden werden verschiedene Möglichkeiten zur Kommunikation mit dem Wechselrichter vorgestellt.

3.3.1 WEB'log

WEB'log wird im Allgemeinen zur Protokollierung von Wechselrichterdaten, i'checker-Daten und meteorologischen Daten verwendet, die während des Wechselrichterbetriebs erfasst werden. Diese Daten können dann grafisch in einem Internetportal dargestellt werden.

In Systemen mit WinCC dient WEB'log als Schnittstelle für die i'checker-Sensoren.

3.3.2 WinCC

Die Funktionen sowie die Verwendung von WinCC werden in einem separaten Dokument beschrieben.

3.3.3 PPsolar

Über die Schaltfläche "New" im Hauptmenü erreichen Sie die Eingabemaske für die Namen der angeschlossenen SINVERT-Geräte. Die jeweiligen Namen mit einer Länge von bis zu 40 Zeichen müssen in das Feld "SINVERT name" eingegeben werden. Die Slave-Adressen werden automatisch von 0 bis 31 hochgezählt. Sie können somit bis zu 32 SINVERT-Wechselrichter in diesem Programm registrieren. Die zulässige Länge der Datenleitung zum lokalen PC darf maximal 100 m betragen. Bis zu vier SINVERT können gleichzeitig angezeigt werden. Werden mehr Geräte angezeigt, nimmt die Übertragungsgeschwindigkeit deutlich ab.

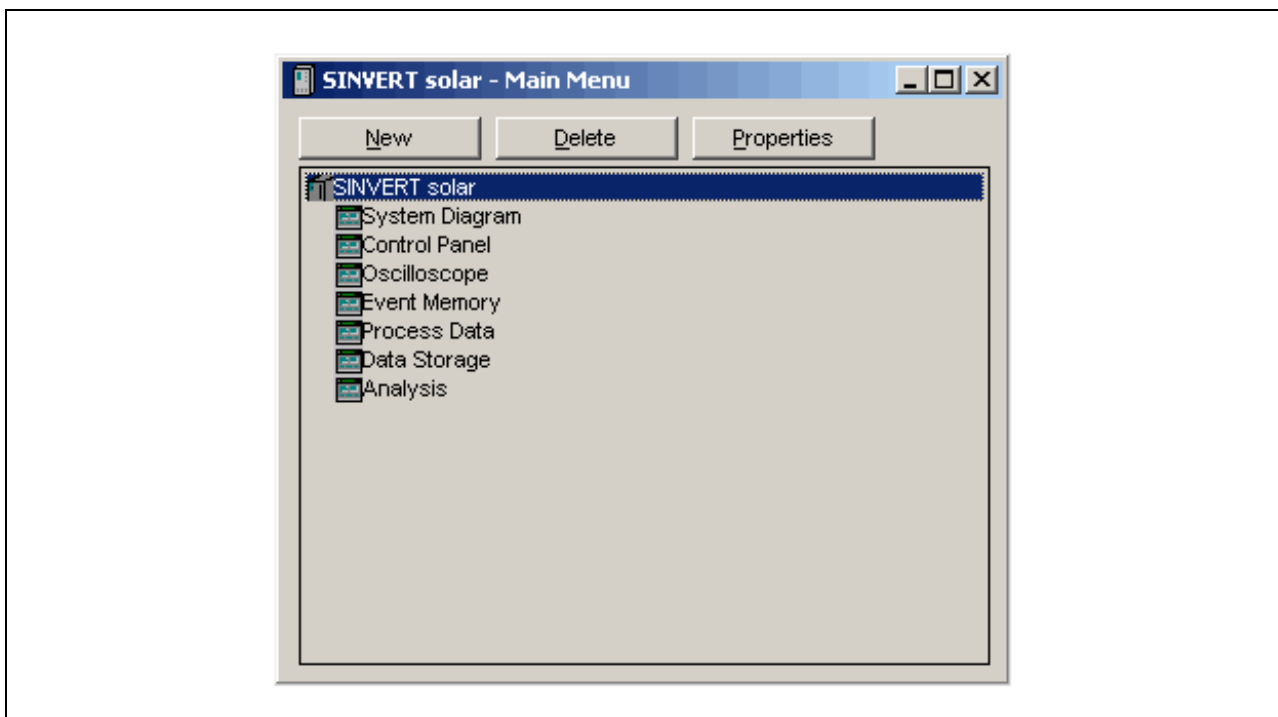


Abbildung 3-4 Hauptmenu PPsolar

Durch Doppelklick Sie auf den Namen des jeweiligen Wechselrichters gelangen Sie auf die Untermenüs System Diagram, Control Panel, Oscilloscope, Process Data, Data Storage, usw. Doppelklicken Sie auf eines dieser Untermenüs, um das zugehörige Fenster zu öffnen.

Das Systemdiagramm (Abbildung 3-5) zeigt die gesamte PV-Anlage, einschließlich PV-Generator, Gleichstromschütz, Wechselrichter, Wechselstromschütz und Netzschnittstelle. Der Zustand der

Systemkomponenten sowie der Energiefluss innerhalb des Systems werden im Systemdiagramm farbig dargestellt.

- Grau:** Keine Informationen zu den Systemkomponenten verfügbar
- Blau:** Systemkomponenten bereit; kein Energiefluss
- Grün:** Systemkomponenten in Betrieb; Energiefluss vorhanden
- Rot:** Funktionsstörung der Systemkomponenten

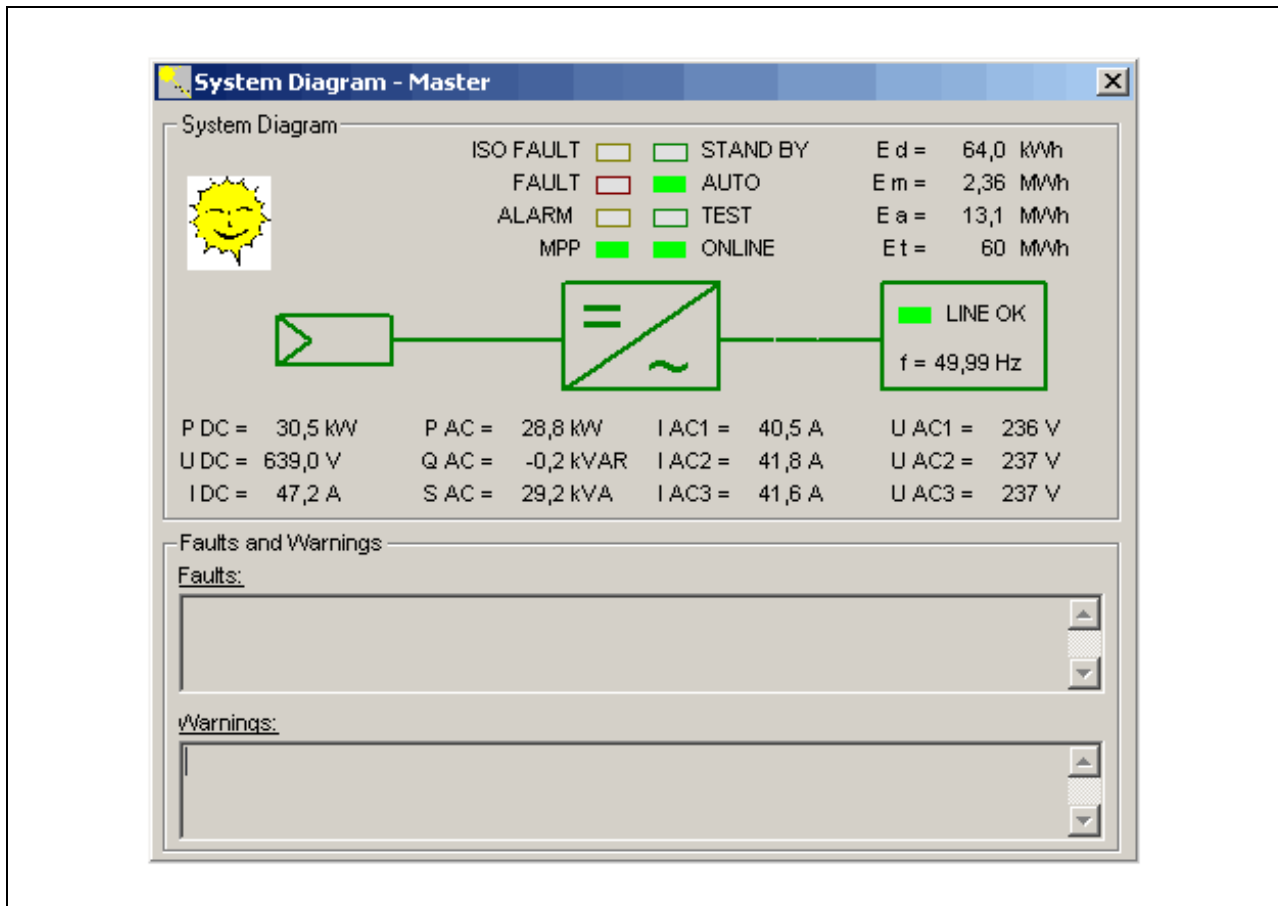


Abbildung 3-5 Systemdiagramm PPSolar

Das Systemdiagramm enthält die elektrischen Daten der gesamten PV-Anlage sowie alle wichtigen Informationen zum Betriebsstatus des Systems (Spannung, Strom, Leistung, Frequenz). Zudem können weitere meteorologische Messwerte angezeigt werden, z. B. Sonneneinstrahlung, Temperatur und Windgeschwindigkeit (wenn die entsprechenden Sensoren installiert sind). Die Fenster für Fehler und Warnungen enthalten eine Liste aller Funktionsstörungen und Warnungen in Klartext.

Das Bedienfeld (Abbildung 3-6) enthält die gleichen Anzeige- und Betriebselemente wie das Bedienfeld des PV-Wechselrichters SINVERT.

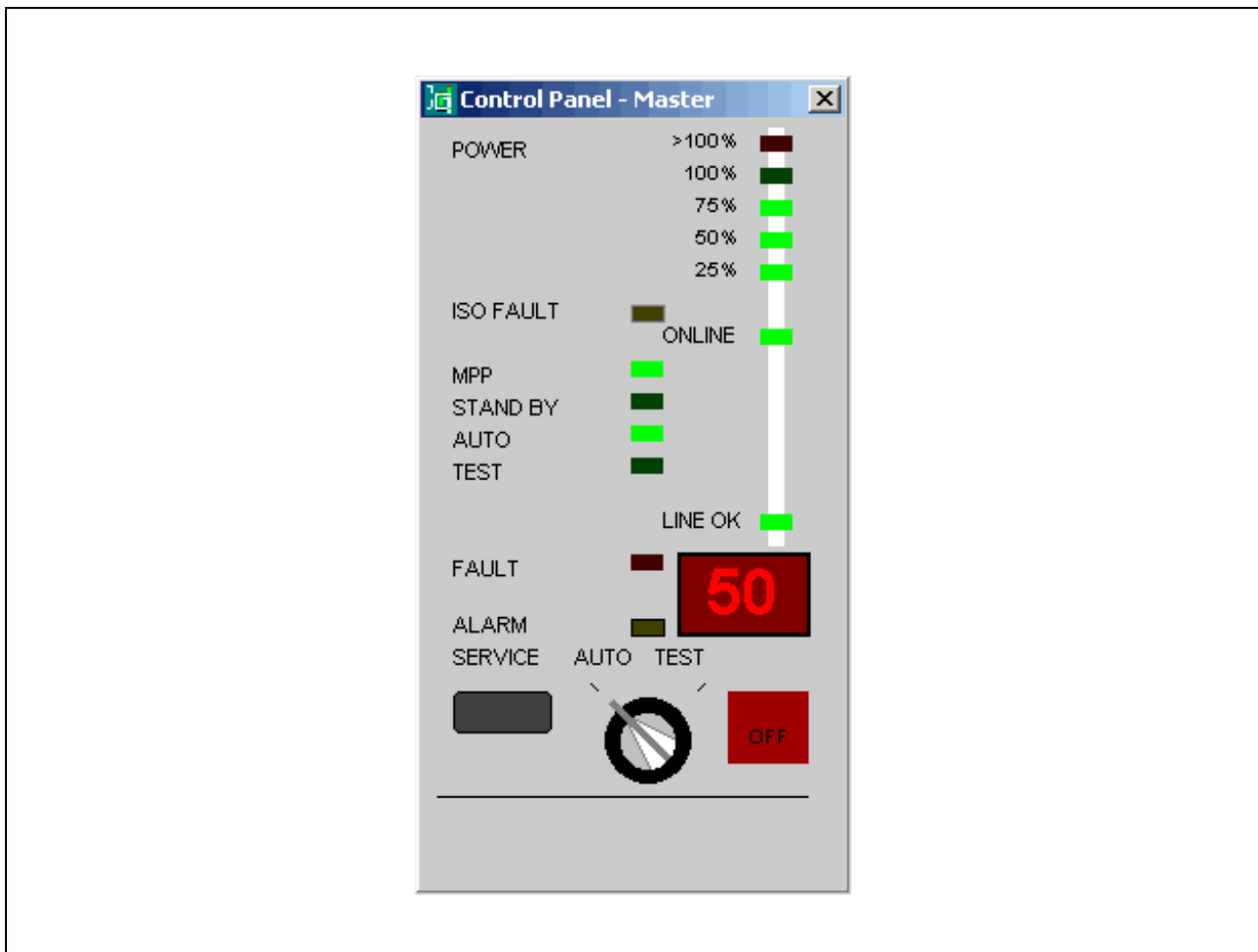


Abbildung 3-6 Bedienfeld PP solar

3.3 Kommunikation mit dem Wechselrichter

Die Oszilloskop-Funktion (Abbildung 3-7) dient zur Aufzeichnung in zwei Kanälen und zum Drucken der Ausgangsspannungen, Ausgangsströme, Ströme des Wechselrichters und PV-Generator-Spannung. Die Verwendung dieser speziellen Funktion ist dem Kundendienst von Siemens vorbehalten.

Die Trigger-Steuerung ermöglicht Ihnen, den Start von Messungen unterschiedlichen Ereignissen zuzuordnen. Die Messung kann durch eine Funktionsstörung, durch einen Netzausfall oder durch das Ein- bzw. Ausschalten des Wechselrichters ausgelöst werden. Zudem kann die Auslösung manuell erfolgen.

Die Skalierung der X-Achse lässt sich in drei Stufen anpassen:

- Fine (Fein): ca. 2 ms pro Teilschritt
(Abtastrate 12 kHz bei 255 Pixel = 21,25 ms)
- Medium (Mittel): ca. 25 ms pro Teilschritt
(Abtastrate 1 kHz bei 255 Pixel = 255 ms)
- Coarse (Grob): ca. 100 ms pro Teilschritt
(Abtastrate 250 Hz bei 255 Pixel = 1020 ms)

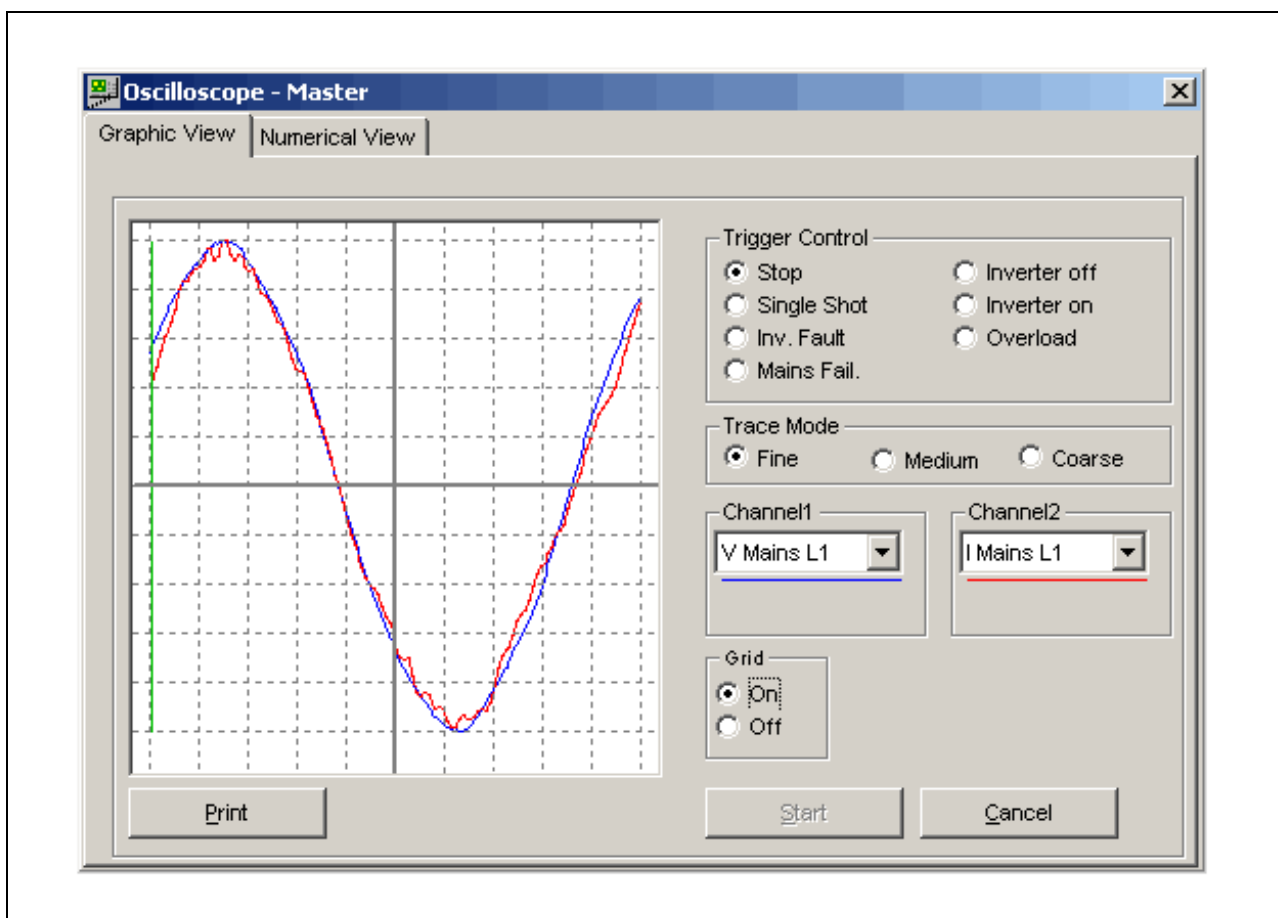
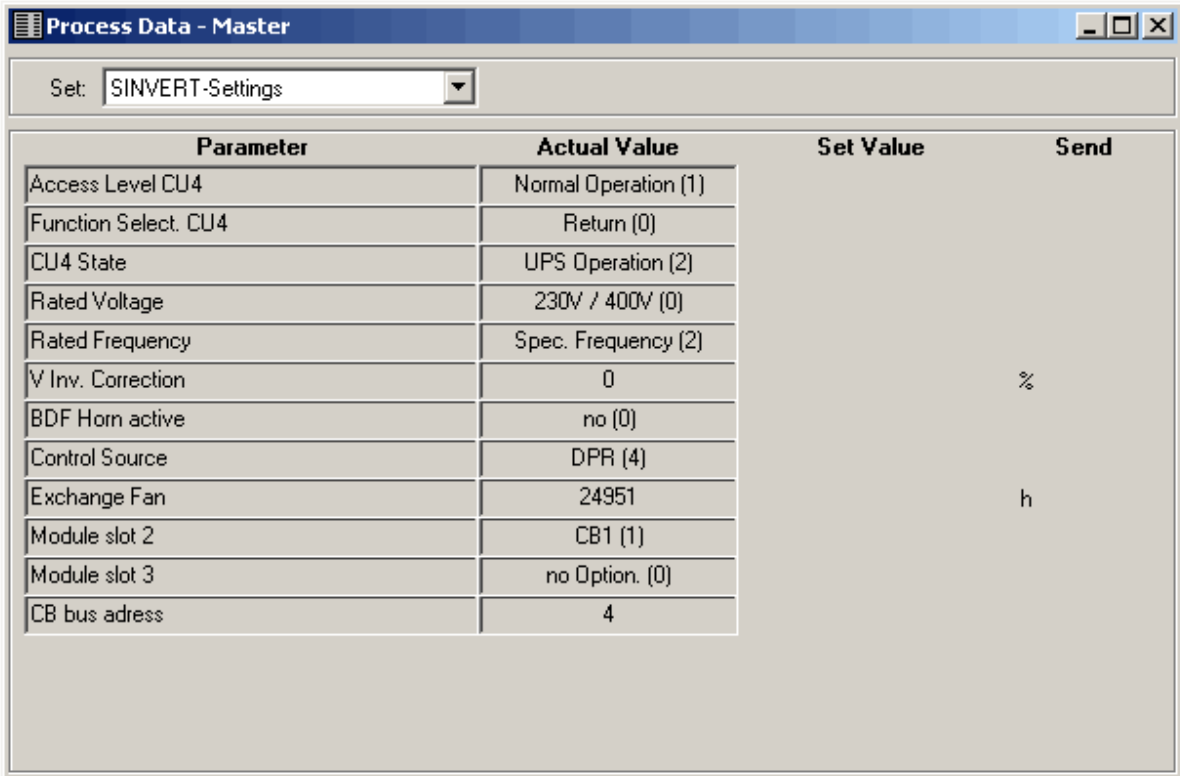


Abbildung 3-7 Oszilloskop-Funktion PPsolar

Das Prozessdatenfenster (Abbildung 3-8) enthält Informationen zum System und Gerät. Zur besseren Übersichtlichkeit ist das Fenster in mehrere Teilfenster unterteilt. Mithilfe einer Konfigurationsdatei kann die Anzahl und der Inhalt der Teilfenster festgelegt werden. Die Standardkonfiguration enthält folgende Fenster:

Geräteinformationen

Im Feld mit den Geräteinformationen wird die Softwareversion der CU4-Steuereinheit angegeben. Tag, Monat und Jahr der Softwareerstellung sind angegeben. Außerdem werden Leistungsklasse, MLFB, Betriebsdauer und Zustand des Wechselrichters (Zustand der Ablaufsteuerung) angezeigt.



The screenshot shows a software window titled "Process Data - Master" with a dropdown menu set to "SINVERT-Settings". Below the menu is a table with four columns: "Parameter", "Actual Value", "Set Value", and "Send".

Parameter	Actual Value	Set Value	Send
Access Level CU4	Normal Operation (1)		
Function Select. CU4	Return (0)		
CU4 State	UPS Operation (2)		
Rated Voltage	230V / 400V (0)		
Rated Frequency	Spec. Frequency (2)		
V Inv. Correction	0		%
BDF Horn active	no (0)		
Control Source	DPR (4)		
Exchange Fan	24951		h
Module slot 2	CB1 (1)		
Module slot 3	no Option. (0)		
CB bus adress	4		

Abbildung 3-8 Prozessdatenfenster PPsolar

SINVERT-Einstellungen

Hier können Sie die Einstellungen anpassen, z. B. Normalbetrieb, Standard- und Expertenmodus (abhängig von den Zugriffsberechtigungen).

Die Einstellung **Normal Operation** (Normalbetrieb) erlaubt nur Überwachungsfunktionen; Änderung von Werten ist nicht möglich.

Die Einstellung **Standard** erlaubt die Änderung von Parametern.

Die Einstellung **Experts** erlaubt spezielle, umfassende Parameteränderungen.

Für die Einstellungen können verschiedene Funktionen ausgewählt werden. Bei Auswahl der Funktion **Return** (Zurück) können keine Werte geändert werden. Sie dient ausschließlich zur Überwachung. Die Funktion **Initial Program Loading** (Erster Programmladevorgang) dient zur grundlegenden Initialisierung des Wechselrichters und wird in der Regel nur für die Siemens-Werkseinstellungen verwendet. Die Funktion **Commissioning** (Inbetriebnahme) erlaubt Parameteränderungen während der Inbetriebnahme.

Zusammenfassung Istwerte

Das Fenster mit der Übersicht über die Istwerte enthält eine Zusammenfassung der wichtigsten Daten der PV-Anlage.

Wenn dieses Fenster aktiviert ist, können Sie hier Daten ändern (z. B. die Blindleistungsübertragung des SINVERT an das Drehstromnetz).

Istwerte

Das Fenster mit den Istwerten enthält alle elektrischen Daten sowie Daten zu Wetter und Sonneneinstrahlung der PV-Anlage.

Wenn dieses Fenster aktiviert ist, können Sie hier Daten ändern (z. B. die Blindleistungsübertragung des SINVERT an das Drehstromnetz).

Das Fenster zur Datenspeicherung (Abbildung 3-9) wird zum Starten, Stoppen und Konfigurieren der Datenarchivierungsfunktion von PowerProtect solar verwendet. Die zu archivierenden Daten, die Abtastrate, die Datenlänge und der Archivierungspfad werden hier angegeben.

Die Abtastrate ($t_{\text{scan}} > \text{xxs}$) und die Datenlänge, d. h. der Zeitraum, für den die Daten in der Archivdatei gespeichert werden, können frei gewählt werden ($t_{\text{file}} > 1 \text{ Tag}$). Zudem können die Anzahl und der Inhalt der Teilfenster in einer Konfigurationsdatei über Parameter Ihren Anforderungen entsprechend definiert werden. In der Standardkonfiguration sind folgende Teilfenster verfügbar:

- Weather conditions
- PV generator
- Mains interface
- Energy

Die Archivierungsfunktion in PowerProtect solar enthält nur die Funktionalität für die Datenarchivierung, jedoch nicht für die Visualisierung und Analyse der Daten.

Wetterbedingungen

Das Fenster mit den Wetterbedingungen enthält alle in der PV-Anlage verfügbaren Wetterdaten.

Aktivieren Sie die Kontrollkästchen für die Werte, die durch PowerProtect solar gespeichert werden sollen. Folgende Daten stehen zur Auswahl (* sofern diese von der PV-Anlage erfasst werden):

- Temperatur *
- Windgeschwindigkeit *
- Globale Einstrahlung *

PV Generator

Das Fenster für den PV-Generator enthält alle im System verfügbaren Informationen zum PV-Generator. Wählen Sie mithilfe der Kontrollkästchen die Daten aus, die durch PowerProtect solar archiviert werden sollen. Folgende Daten stehen zur Auswahl (* sofern diese von der PV-Anlage erfasst werden):

- Modultemperatur *
- Moduleinstrahlung *
- Spannung PV-Generator
- Strom PV-Generator
- Leistung PV-Generator

Netzschnittstelle

Das Fenster Netzschnittstelle enthält alle im System verfügbaren Daten zum Netzanschluss. Wählen Sie mithilfe der Kontrollkästchen die Daten aus, die durch PowerProtect solar archiviert werden sollen.

Folgende Informationen stehen zur Auswahl:

- Phase Spannung
- Phase Strom
- Phase Blindstrom
- Phase Scheinleistung
- Wirkleistung, gesamt
- Blindleistung, gesamt
- Scheinleistung, gesamt

Energie

Das Fenster Energie enthält alle in der Anlage verfügbaren Energiedaten. Wählen Sie mithilfe der Kontrollkästchen die Daten aus, die durch PowerProtect solar archiviert werden sollen. Folgende Daten stehen zur Auswahl (* sofern diese von der PV-Anlage erfasst werden):

- Energie - Tag
- Energie - Monat
- Energie - Jahr
- Energie - Gesamt

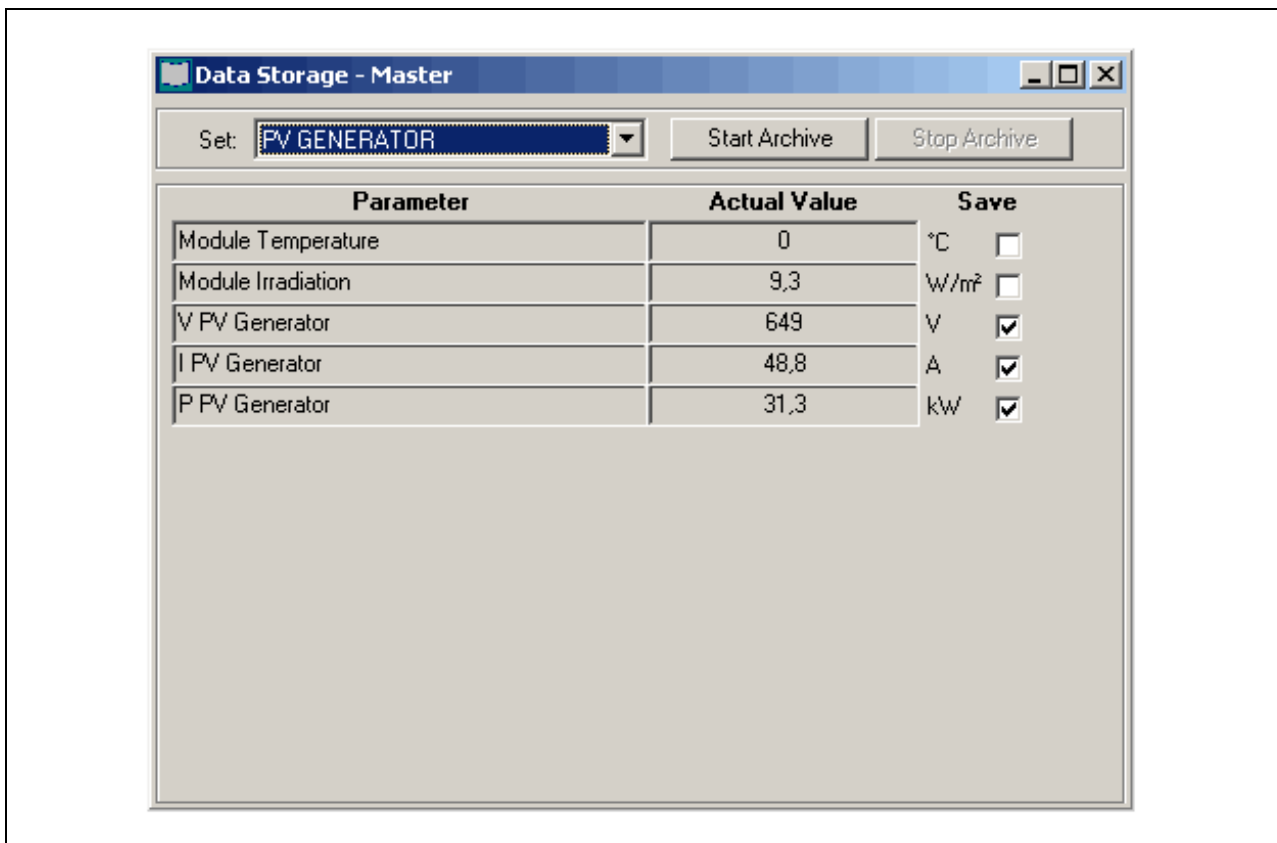


Abbildung 3-9 Datenspeicherung PPsolar

Im Analyse-Fenster (Abbildung 3-10) werden die archivierten Daten (PowerProtect solar) angezeigt. Über die Datenspeicherfunktion werden die Daten im Microsoft Access-Datenbankformat gespeichert. Sie können jederzeit auf diese Daten zugreifen, auch während der Ausführung der Archivierungsfunktion. Zudem ermöglicht die Analyse, die Daten jederzeit zu drucken, in die Windows-Zwischenablage zu kopieren oder in MS Excel oder Access zu bearbeiten.

Vier verschiedene Anzeigemodi sind verfügbar:

- Graphical Trend (Trend, grafisch)
- Tabular Trend (Trend, tabellarisch)
- Momentary Values (Augenblickswerte)
- Text Messages (Textmeldungen)

Sie können individuelle Darstellungen gleichzeitig in verschiedenen Fenstern anzeigen.

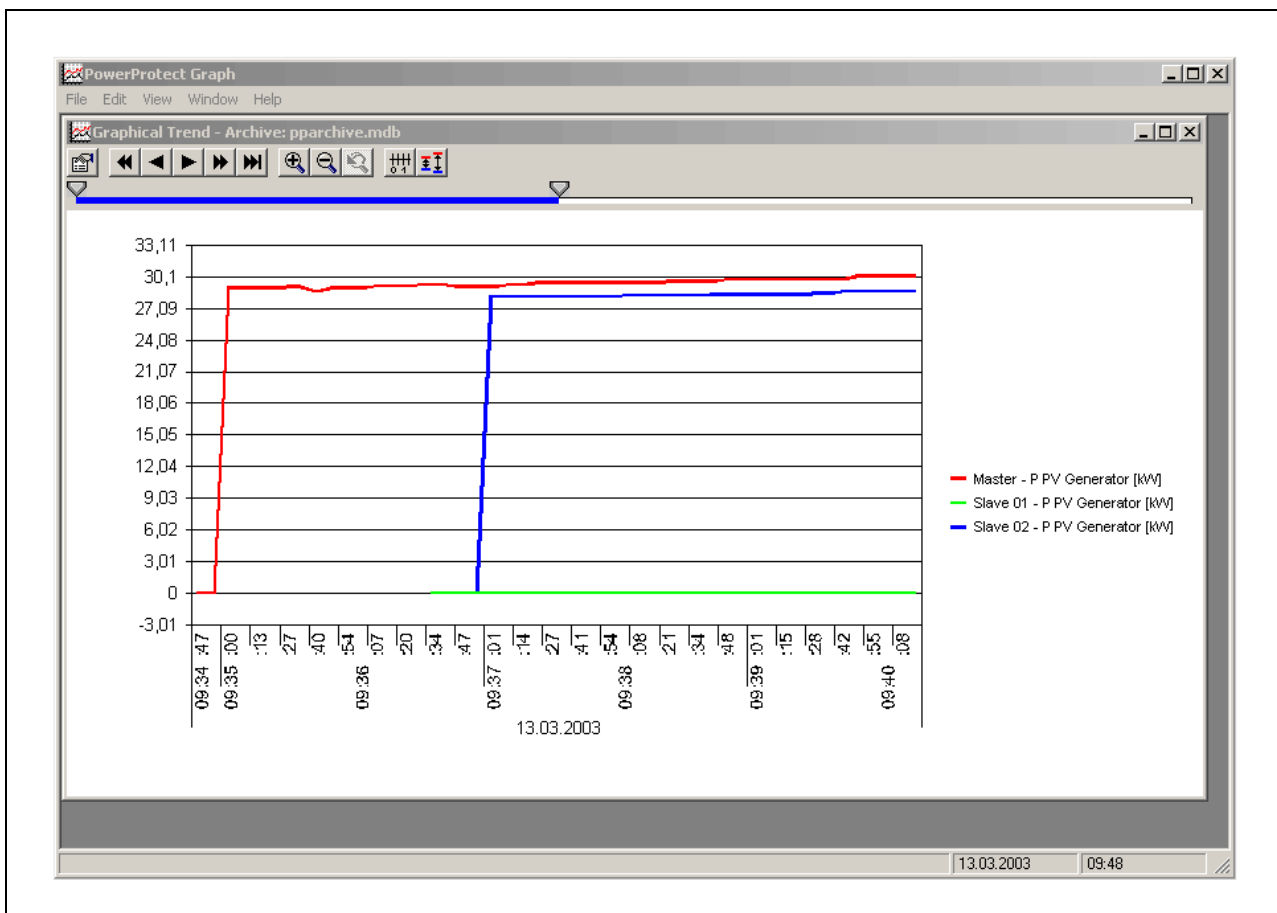


Abbildung 3-10 Analyse-Fenster PPsolar

4 Alarm und Fehlermeldungen

4.1 Fehlerbehandlung

4.1.1 Fehlertypen

Es gibt anlagen- und betriebsbedingte Fehler. Anlagenbedingte Fehler werden durch Funktionsstörungen einer Komponente des Wechselrichters verursacht, während betriebsbedingte Fehler durch unerwartete äußere Einflüsse oder logische Bedingungen der Steuerungssoftware ausgelöst werden.

Beispiele für anlagenbedingte Fehler:

- F48
- F65
- F97

Beispiele für betriebsbedingte Fehler:

- F94
- F96

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass ein betriebsbedingter Fehler durch eine defekte Komponente ausgelöst wird.

Beispiel: Fehler 96 kann durch einen defekten Kondensator oder einen Transformator am AC-Ausgang verursacht werden.

4.1.2 Fehleranzeige / -meldungen

Fehler werden an folgenden Stellen angezeigt:

- Bedienfeld der Wechselrichter
- Bedienfeld in PP solar
- Module der S7-Software
- WinCC

Fehler werden an folgenden Stellen gemeldet:

- FAX-Alarm
- WEB'log
- WinCC

Folgefehler: In einigen Fällen kann der erste Fehler weitere Folgefehler auslösen, die den ersten Fehler überlagern bzw. am Display überschreiben.

4.2 Alarm- und Fehlermeldungen

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Alarm- und Fehlermeldungen des Wechselrichters.

Tabelle 4-1 Alarm- und Fehlermeldungen

Nr.	Bedeutung	Kategorie	Hauptursache
0	Manuell Aus	Fehler	
1	Leistungsteil des Wechselrichters meldet Übertemperatur, Stufe 1	Alarm	Umgebungstemperatur zu hoch, Lüfter defekt, Hilfsspannung für Lüfter fehlt
4	Wechselrichter-Überlast; i^2 -t-Schutz (Alarm), Stufe 1	Alarm	Falsche Parametereinstellung
6	Überlast	Alarm	Falsche Parametereinstellung
12	Wechselrichter im Inbetriebnahmemodus	Alarm	Falsche Parametereinstellung
14	Nutzungsdauer der Lüfter überschritten, Austausch erforderlich	Alarm	Lüfter ersetzen
33	Leistungsteil des Wechselrichters meldet Übertemperatur, Stufe 2	Fehler	Umgebungstemperatur zu hoch, Lüfter defekt, Hilfsspannung für Lüfter fehlt
36	Schnell-Halt (1) aktiviert, Wechselstromschütz defekt (kein Feedback vom Schütz)	Fehler	Schnell-Halt-Taste gedrückt oder Wechselstromschütz defekt
37	Mehrere Startversuche in rascher Folge	Fehler	DC-Zwischenkreisspannung zu niedrig, Strom zu hoch, Wechselrichter im Testmodus, kein Udc-Sollwert
39	Überspannung im DC-Zwischenkreis (UDC _{gg})	Fehler	Falsche Anordnung des PV-Feldes
40	Schnell-Halt (2), Schnell-Halt über Kundenanschlussleiste	Fehler	Schnell-Halt-Taste gedrückt
43	U _{CE} -Schutz aktiviert	Fehler	Defekte Komponente im Leistungsteil
47	Wechselrichter-Überlast; i^2 -t-Schutz (Fehler), Stufe 2	Fehler	Falsche Parametereinstellung
48	Rückspeisung in den DC-Zwischenkreis oder Wechselstromschütz defekt	Fehler	Falsche Parametereinstellung, Wechselstromschütz defekt
49	Unterspannung im DC-Zwischenkreis	Alarm	PV-Feld ist vom Wechselrichter getrennt
62	Kein Feedback "Wechselrichter EIN"	Fehler	Signalkabel nicht korrekt angeschlossen
63	Gleichstrom zu hoch oder Signalkabel defekt	Fehler	Falsche Parametereinstellungen, Fehler am S7-Analogeingang, Signalkabel defekt
64	Udc zu hoch oder $\square Udc/dt$ zu hoch	Fehler	Falsche Anordnung des PV-Feldes
65	Kein Feedback "Wechselstromschütz geschlossen" oder kein Feedback "Gleichstromschütz geschlossen"	Fehler	Schütz defekt, Signalkabel defekt
66	Allgemeiner Wechselrichterfehler	Fehler	Defekte Komponente im Leistungsteil

4.2 Alarm- und Fehlermeldungen

91	Sicherung ausgelöst	Fehler	Überspannung oder Kurzschluss aufgetreten, Hardware möglicherweise defekt
92	DC-Überspannungsschutz ausgelöst (oder Sicherung ausgelöst, falls vorhanden)	Fehler	Überspannung (Blitz) aufgetreten
93	Schnell-Halt aktiviert oder Übertemperatur Mittelspannungstransformator	Fehler	Schnell-Halt-Taste gedrückt, Fehler in Kühlung des Mittelspannungstransformators
94	Profibus-Fehler	Fehler	
95	Netzfrequenz außerhalb der Toleranzen	Fehler	Drehfeld entgegen dem Uhrzeigersinn, Netzausfall, falsche Parametereinstellung
96	Netzspannung außerhalb der Toleranzen	Fehler	Netzspannung außerhalb der Toleranzen (ggf. auch Netzausfall), Spannungsmessung fehlerhaft, falsche Parametereinstellung
97	Kein Feedback vom DC-Zwischenkreisschutz oder Ausfall des Hitzeschutzlüfters im Container	Fehler	DC-Zwischenkreisschutz defekt, Signalkabel defekt, Container-Lüfter defekt
98	Symmetriefehler im PV-Feld	Fehler	Fehler in mindestens einem String des PV-Feldes
100	Bild im Display (WinCC)	Kein Fehler	(von Steuereinheit generiert)
LED "ISO" blinkt	Isolationsfehler im PV-Feld (Alarm)	Alarm	Kabel beschädigt, Modul beschädigt, Regen
LED "ISO" leuchtet	Isolationsfehler im PV-Feld (Fehler)	Fehler	Kabel beschädigt, Modul beschädigt, Regen

4.2.1 Fehler – Ursachen/Diagnose/Maßnahmen

Bestätigen Sie den Fehler zunächst am Bedienfeld mithilfe des Schlüsselschalters.

Überprüfen Sie folgendes, wenn der Wechselrichter noch nicht in Betrieb war:

- Polarität des Eingangs vom PV-Feld
- Polarität des DC-Zwischenkreisanschlusses
- AC-Phasenfolge
- AC-Spannung (Phase-Phase, Phase-N)

Überprüfen Sie folgendes, wenn der Wechselrichter bereits in Betrieb war:

- Befindet sich die Schnell-Halt-Taste in der Sperrposition?
- Ist die externe Stromversorgung verfügbar?
- Ist die Steuerspannung (24 V DC) an den betreffenden Anschlüssen verfügbar?
- Liegt die Netzspannung innerhalb der Toleranzen?
- Sind Sicherungen durchgebrannt oder wurden automatische Sicherungen ausgelöst? Falls ja, ermitteln Sie die Ursachen.

Wenn die obigen Ursachen nicht zutreffen, kann ein Problem an der Steuereinheit den Fehler ausgelöst haben.

Wenn eine CU-Leiterplatte defekt ist, muss diese durch eine neue ersetzt werden. Eine möglicherweise defekte CU darf nicht zur Kontrolle in ein anderes Gerät eingesetzt werden. Das Zielgerät könnte hierdurch schwer beschädigt werden.

(Lesen Sie alle CU-Parameter aus und überprüfen Sie diese.)

(Lesen Sie S7-HW-Konfig aus und überprüfen Sie diese.)

Spannungsunterschiede im PV-Feld

Wenn eine PV-Anlage nicht die erforderliche Leistung liefert, kann dies auf einen Spannungsunterschied hindeuten. Dies bedeutet, dass die Segmente des Feldes unterschiedliche Spannungen aufweisen. Durch die Parallelschaltung der Feld-Segmente wird in diesem Fall ein Spannungsmittelwert geliefert. Das bedeutet wiederum dass die Feld-Segmente nicht auf dem entsprechenden MPP-Niveau arbeiten. Um einen derartigen Fehler zu identifizieren, messen Sie die Leerlaufspannung und die MPP-Spannung an den Eingängen des Wechselrichters und vergleichen die Werte. Eine Abweichung von mehr als 10 V gilt als Spannungsunterschied, der eine reduzierte Leistung zur Folge hat.

Tabelle 4-2 ISO-Fehler

ISO-Fehler		
	Ursachen	Beschädigte, durchgescheuerte Kabel (lose, durch Wind bewegt)
		Beschädigte, von Tieren angefressene Kabel
		Wasser im Anschlusskasten
		Beschädigte Isolation und Wassereintritt in den Kabelschacht
		Leistungsteil defekt
		Biegevorrichtung defekt
		PV-Modul defekt (beschädigt)
		Hohe Luftfeuchtigkeit (verursacht hohe Streuströme)
	Diagnose	Überprüfen Sie die Empfindlichkeit (Grenzwerte) des Isolationswächters mithilfe eines Dekadenwiderstands
	Maßnahmen	Verkabelung reparieren
Anschlusskästen und / oder Kabelschächte leeren und trocknen		
Drive reparieren / ersetzen		

Tabelle 4-3 Fehler 0

(Alarm) Allgemeiner Fehler am Wandler		
	Bedingung	Der Hardwarekontakt im Leistungsteil wurde ausgelöst.
	Ursachen	Im Wechselrichter liegt ein Defekt vor.
	Maßnahmen	Ersetzen Sie die betreffenden Komponenten. Ersetzen Sie den Drive.

Tabelle 4-4 Fehler 1 und 33

Meldung 1 (Warnung): Wechselrichter meldet Übertemperatur, Stufe 1		
Fehler 33 (Alarm): Wechselrichter meldet Übertemperatur, Stufe 2		
	Bedingung	Es wird eine zu hohe Temperatur des Kühlkörpers im Wechselrichter festgestellt. Der Thermoclick-Kreis zu den Drosseln und Transformatoren wurde unterbrochen.
	Ursachen	<p>Kühlung weniger effizient als konzipiert</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Drive-Lüfter nicht in Betrieb ⇒ Lüftermotor defekt ⇒ Startkondensator defekt ⇒ Stromversorgung für Lüfter nicht verfügbar ⇒ USI defekt ⇒ Einspeisetrafo defekt ○ Kühlkörper verstopft ○ Drive-Lüfter läuft zu langsam ⇒ Einspeisetrafo ist zum Abgriff von 460 V anstatt 400 V angeschlossen <hr/> <p>Wärmeerzeugung ist höher als konzipiert</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Strom ist zu hoch ⇒ Falsche Parametereinstellung (CU-Software – Stromgrenzwert) ○ IGBT-Modul defekt <hr/> <p>Messwerterfassung ist falsch</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Temperatursensor im Kühlkörper ist defekt ○ Temperatursensoranschluss defekt ○ Dateneingang der CU defekt <hr/> <p>Drossel oder Transformator wird zu heiß (nur Fehler 33, ohne vorherige Warnungsstufe 1 im Ereignisspeicher von PPsolar)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kühlung weniger effizient als konzipiert ⇒ Gehäuselüfter laufen nicht ⇒ Lüfter defekt ⇒ Thermostat defekt ⇒ Thermostat nicht korrekt eingestellt ⇒ Luftzufuhr behindert ⇒ Einlassgitter am Gehäuse ist verstopft ⇒ Luftauslass verengt

	Ursachen	Einlasstemperatur zu hoch <ul style="list-style-type: none"> ○ Lufteinlass des Schaltraums ist blockiert ○ Luftauslass des Schaltraums ist verengt ○ Umgebungstemperatur ist zu hoch
	Maßnahmen	Ersetzen Sie defekte Komponenten
		Überprüfen Sie die Parametereinstellungen
		Reinigen bzw. vergrößern Sie den Lufteinlass

Tabelle 4-5 Fehler 4 und 47

Fehler 4 (Alarm): Wechselrichter-Überlast, Überwachung von I ² t, Stufe 1		
Fehler 33 (Alarm): Wechselrichter meldet Übertemperatur, Stufe 2		
	Bedingung	Die CU erfasst einen Strom, der höher ist als der zulässige Grenzwert von I ² t.
	Ursachen	Strom zu hoch <ul style="list-style-type: none"> ○ Falsche Parametereinstellung (CU-Software – Stromgrenzwert)
		Messwerterfassung ist falsch <ul style="list-style-type: none"> ○ Falsche Parametereinstellung (CU-Software - Grenzwert I²t)
Maßnahmen	Passen Sie die Parametereinstellungen an	

Tabelle 4-6 Fehler 6

(Warnung) Überlast		
	Bedingung	Die CU erfasst einen Strom, der höher ist als der gewählte zulässige Wert
	Ursachen	USI defekt
		AC-Stromwandler defekt
Maßnahmen	Passen Sie die Parametereinstellungen an	

Tabelle 4-7 Fehler 12

(Warnung) Anlage ist im Inbetriebnahmemodus		
	Bedingung	Die CU erkennt, dass Inbetriebnahmemodus ausgewählt ist
	Ursachen	Die CU befindet sich im Inbetriebnahmemodus
	Maßnahmen	Stellen Sie CU-Betriebsart auf "Reversion"

Tabelle 4-8 Fehler 14

(Warnung) Nutzungsdauer des Lüfters ist überschritten		
	Bedingung	Der Stundenzähler in der CU hat den Wert "0" erreicht (Zählung erfolgt rückwärts)
	Ursachen	Seit der Erstinbetriebnahme sind 35.000 Stunden vergangen
		Für den Stundenzähler wurde am Anfang ein zu niedriger Wert eingestellt
Maßnahmen	Ersetzen Sie den Lüfter	
	Stellen Sie den Stundenzähler auf 35.000 Stunden ein	

Die Lüfter sind nach dieser Zahl von Betriebsstunden nicht notwendigerweise defekt.

Tabelle 4-9 Fehler 36

(Alarm) Wechselstromschütz defekt (Rückmeldung fehlt), oder Schnell-Halt-Taste gedrückt	
Bedingung	Am Eingang 11/12 der CU (grüner Stecker) liegt kein Signal an; wird über Profibus an die S7 übertragen; Drive hat einen EIN-Befehl erhalten.
Ursachen	Stromversorgung für Schnellausschaltung fehlt <ul style="list-style-type: none"> ○ Schnell-Halt-Taste wurde betätigt ○ Drahtbruch in der Schnellausschaltung ○ Stromversorgung für Schnellausschaltung defekt ○ Feueralarmsystem wurde aktiviert (falls vorhanden)
	Rückmeldesignal des Wechselstromschützes fehlt <ul style="list-style-type: none"> ○ Wechselstromschützensteuerung defekt (Netzteil) ○ Spule des Wechselstromschützes defekt ○ Hilfskontakte des Wechselstromschützes defekt ○ Drahtbruch
Maßnahmen	Entriegeln Sie die Schnell-Halt-Taste
	Ersetzen Sie das Wechselstromschütz
	Entriegeln Sie die Kontakte des Wechselstromschützes
	Reparieren Sie die Verkabelung

Tabelle 4-10 Fehler 37

(Alarm) Mehrere Neustarts in Folge	
Bedingung	Die S7 hat mehrfach erfolglos versucht, den Drive neu zu starten
Ursachen	Fehler im Drive
	Betriebsbedingter Fehler (wird ggf. automatisch behoben)
Maßnahmen	Drive reparieren

Tabelle 4-11 Fehler 39

(Alarm) Überspannung im DC-Zwischenkreis

	Bedingung	Die CU erfasst eine Gleichspannung, die über dem zulässigen Wert liegt
	Ursachen	<p>Die gemessene Gleichspannung ist zu hoch</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Die verfügbare Gleichspannung ist zu hoch ⇒ Das PV-Feld wurde falsch angeschlossen (die Spannung steigt bei hohen Temperaturen zu stark an, zumeist im Leerlauf) ○ Falsche Messung der Gleichspannung ⇒ Falsche Parametereinstellungen (CU-Software) ⇒ Netzteil defekt (Messwerterfassung)
	Maßnahmen	Passen Sie die Parametereinstellungen an
		Ersetzen Sie das Netzteil
		Ändern Sie die Anordnung bzw. die Verkabelung des PV-Feldes
		Schließen Sie einen Bremswiderstand an

Tabelle 4-12 Fehler 40

(Alarm) Schnell-Halt 2; Schnell-Halt über Kundenanschlussklemmleiste

	Bedingung	Am Eingang 11/12 der CU (grüner Stecker) liegt kein Signal an; wird über Profibus an die S7 übertragen; Drive hat keinen EIN-Befehl empfangen.
	Ursachen	<p>Netzspannung für die Schnellausschaltung fehlt</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Schnell-Halt-Taste wurde betätigt ○ Drahtbruch in der Schnellausschaltung ○ Stromversorgung für Schnellausschaltung fehlt ○ Feueralarmsystem wurde ausgelöst (falls vorhanden) ○ Brücke an Anschlussleiste X50 fehlt (wenn keine Schnell-Halt-Taste angeschlossen ist)
	Maßnahmen	<p>Entriegeln Sie die Schnell-Halt-Taste</p> <p>Reparieren Sie die Verkabelung</p>

Tabelle 4-13 Fehler 43

(Alarm) Uce-Überwachung hat angesprochen		
	Bedingung	Die CU hat eine falsche Spannung im Stromkreis erkannt (Spannung am Halbleitermodul zwischen Emitter und Kollektor).
	Ursachen	Leistungsteil defekt (verschiedene Komponenten könnten hierfür Auslöser sein)
		Transformator defekt
		Falscher Anschluss der Wechselstromkondensatoren (Anschluss nicht entsprechend Schaltplan)
	Maßnahmen	Reparieren Sie das Leistungsteil oder ersetzen Sie es
		Ersetzen Sie den Transformator
Schließen Sie die Wechselstromkondensatoren korrekt an		

Tabelle 4-14 Fehler 48

(Alarm) Rückspeisung in den DC-Zwischenkreis		
	Bedingung	Die CU erfasst einen Stromfluss zum PV-Feld (von AC nach DC), der den eingestellten zulässigen Wert übersteigt.
	Ursachen	Falsche Parametereinstellungen (CU-Software)
		Drive defekt
	Maßnahmen	Passen Sie die Parametereinstellung an
		Drive reparieren

Tabelle 4-15 Fehler 62

(Alarm) Rückmeldung Wechselrichter EIN fehlt		
	Bedingung	Die S7 erhält kein Rückmeldesignal als Reaktion auf den EIN-Befehl an den Drive
	Ursachen	CU defekt
		Leistungsteil defekt
		Fehler am Profibus
	Maßnahmen	Ersetzen Sie defekte Komponenten
Stellen Sie eine Profibus-Verbindung her		

Tabelle 4-16 Fehler 63

(Alarm) Gleichstrom zu hoch		
	Bedingung	Die CU / S7 erfasst einen Gleichstrom, der über dem zulässigen eingestellten Wert liegt
	Ursachen	Falsche Parametereinstellungen (S7-Software)
		Falsche Parametereinstellungen (CU-Software)
		Drahtbruch (von der S7 erkannt und durch diesen Fehler angezeigt)
		Falsche Einstellung des Isolationsverstärkers
	Maßnahmen	Passen Sie die Parametereinstellungen an
		Reparieren Sie die Verkabelung
		Stellen Sie den Isolationsverstärker ordnungsgemäß ein

Tabelle 4-17 Fehler 64

(Warnung) Udc oder dUdc/dt zu hoch		
	Bedingung	Die CU erfasst eine Gleichspannung bzw. eine plötzliche Änderung der Gleichspannung, die über dem zulässigen Höchstwert liegt
	Ursachen	Falsche Parametereinstellungen
		Anliegende Gleichspannung zu hoch
	Maßnahmen	Passen Sie die Parametereinstellungen an
		Ersetzen Sie das Netzteil
		Überprüfen Sie die Anordnung bzw. die Verkabelung des PV-Feldes
Installieren Sie einen Bremswiderstand		

Tabelle 4-18 Fehler 65

(Alarm) Rückmeldesignal des Wechsel- oder Gleichstromschützes fehlt		
	Bedingung	Fehlendes Signal an den entsprechenden Eingängen der S7
	Ursachen	S7 Relaisausgabebaugruppe defekt
		Falsche Einstellung in der S7
		Gleichstromschütz defekt
		Wechselstromschütz defekt
		Stromversorgung fehlerhaft
		Drahtbruch
	Maßnahmen	Ersetzen Sie die S7 Relaisausgabebaugruppe
		Passen Sie die Parametereinstellung an
		Ersetzen Sie das defekte Schütz
Reparieren Sie die Stromversorgung		
		Reparieren Sie die Verkabelung

Tabelle 4-19 Fehler 91

(Alarm) Sicherung wurde ausgelöst		
	Bedingung	Fehlende Stromversorgung für den Meldekreis
	Ursachen	Ein Kontakt im Meldekreis ist offen
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Eine Sicherung wurde ausgelöst ○ Sicherung ist nicht bzw. nicht korrekt eingesetzt ○ Andere Kontakte (AC-Schrank, Mittelspannung) sind offen
		Stromversorgung für das Signal fehlt
		Drahtbruch
	Maßnahmen	kurzzeitiger Profibus Ausfall
		Ersetzen Sie die Sicherung (ersetzen Sie Plus und Minus immer gleichzeitig)
		Reparieren Sie die Stromversorgung
		Reparieren Sie die Verkabelung

Tabelle 4-20 Fehler 92

(Alarm) Überspannungsschutz wurde ausgelöst		
	Bedingung	Stromversorgung für den Meldekreis der Überspannungsableiterüberwachung fehlt
	Ursachen	Signalkontakt eines Überspannungsableiters ist offen
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Überspannungsableiter hat ausgelöst ○ Plug-In-Modul nicht bzw. nicht korrekt eingesetzt ○ AC-Hilfsstromversorgung am Überspannungsableiter in der AC-Verteilertafel (DEHN-Ventil) fehlt (falls vorhanden)
		Fehlerhafte Signalstromversorgung
		Drahtbruch
	Maßnahmen	kurzzeitiger Profibus Ausfall
		Ersetzen Sie die Überspannungsableiter (ersetzen Sie immer Plus und Minus bzw. alle drei Phasen gleichzeitig)
		Reparieren Sie die Stromversorgung
		Reparieren Sie die Verkabelung

Tabelle 4-21 Fehler 93

(Alarm) Schnell-Halt wurde betätigt		
	Bedingung	Fehlende Spannung für den Schnell-Halt-Kontakt an der S7
	Ursachen	Schnell-Halt-Taste wurde betätigt
		Stromversorgung für Schnellausschaltung fehlerhaft
		Drahtbruch in der Schnellausschaltung
		Feueralarmsystem wurde ausgelöst (falls vorhanden)
	Maßnahmen	Entriegeln Sie die Schnell-Halt-Taste
		Reparieren Sie die Stromversorgung
		Reparieren Sie die Verkabelung

Tabelle 4-22 Fehler 94

(Alarm) Profibus ist ausgefallen		
	Bedingung	Die S7 hat schwerwiegende Fehler am Profibus erkannt
	Ursachen	Ausgleichsstrom auf dem Schirm des Profibus-Kabels
		Schirm des Profibus-Kabels ist nicht ordnungsgemäß angeschlossen
		Abschlusswiderstände nicht korrekt eingestellt
		Fehlende Stromversorgung am Anfang oder Ende des Profibus
		Externe leitungsgebundene Störungen
	Teilnehmer am Profibus defekt	
	Mögliche Maßnahmen	Schaffen Sie Potenzialausgleich zwischen den Geräten
		Schließen Sie die Abschirmung richtig an
		Ändern Sie die Profibus-Verkabelung
Ersetzen Sie defekte Leiterplatten		

Tabelle 4-23 Fehler 95

(Alarm) Netzfrequenz außerhalb der Toleranzen		
	Bedingung	Die CU erkennt, dass die gemessene Netzfrequenz außerhalb der voreingestellten Toleranzen liegt
	Ursachen	Falsche Phasenfolge
		Schwankungen der Netzfrequenz
Maßnahmen	Schließen Sie die Kabel korrekt an (ändern Sie die Phasen, Phasenfolge im Uhrzeigersinn)	

Tabelle 4-24 Fehler 96

(Alarm) Netzspannung außerhalb der Toleranzen	
Bedingung	Die CU erkennt, dass die Netzspannung außerhalb der voreingestellten Toleranzen liegt
Ursachen	Netzspannung außerhalb der Toleranzen <ul style="list-style-type: none"> ○ Stromversorgung fehlt ○ Stromversorgung instabil ○ Mittelspannungsschalter hat ausgelöst (falls vorhanden) ○ Steuerungsschwingungen ○ Bereitstellungspunkt überlastet (Spannungsanstieg durch hohe zusätzliche Last) ○ Steuerung (CU-Software) funktioniert nicht richtig
	Komponenten defekt <ul style="list-style-type: none"> ○ Transformator ○ Wechselstromkondensatoren ○ Drossel ○ AC-Sicherungen ○ Drive
Maßnahmen	Passen Sie die Parametereinstellungen an
	Schalten Sie den Mittelspannungsschalter ein
	Ersetzen Sie defekte Komponenten

Tabelle 4-25 Fehler 97

(Alarm) Kein Feedback vom DC-Zwischenkreisschütz	
Bedingung	Die CU erkennt, dass die Netzspannung außerhalb der voreingestellten Toleranzen liegt
Ursachen	Rückmeldesignal an der S7 fehlt
	Schnittstellenschütz hat nicht angesprochen <ul style="list-style-type: none"> ○ Schnittstellenschütz defekt ○ Schnittstellenschütz nicht betätigt ○ Schnittstellenschütz ist blockiert ○ Schützspulen werden nicht ausreichend mit Strom versorgt
	Fehlerhafte Signalstromversorgung
	Drahtbruch
	S7 Relaisausgabebaugruppe defekt
Maßnahmen	Reparieren Sie das Schnittstellenschütz
	Ersetzen Sie das Schnittstellenschütz
	Reparieren Sie die Stromversorgung
	Verwenden Sie eine Stromversorgung mit höherer Kapazität
	Erneuern Sie die Verkabelung
Ersetzen Sie die S7 Relaisausgabebaugruppe	

Tabelle 4-26 Fehler 98

(Alarm) Symmetriefehler

	Bedingung	Die Routine zur Überwachung der Symmetrie in der S7 hat eine Abweichung erkannt
	Ursachen	Alarm im PV-Feld <ul style="list-style-type: none"> ○ Automatische Sicherung oder Schmelzsicherung im Anschlusskasten hat ausgelöst ○ Sicherung am DC-Eingang hat ausgelöst ○ PV-Modul defekt ○ Verkabelung im PV-Feld defekt
		Alarm bei der Messwerterfassung <ul style="list-style-type: none"> ○ Isolationsverstärker defekt ○ Drahtbruch
	Maßnahmen	Ersetzen Sie die Sicherungen (Plus und Minus gleichzeitig)
Schalten Sie die automatische Sicherung ein		
Ersetzen Sie das PV-Modul		
Erneuern Sie die PV-Verkabelung		

Alarm ohne Fehler

Es gibt Alarme, die keine individuelle Meldung haben. Diese können über bestimmte Alarmbedingungen identifiziert werden.

Wechselrichter startet nicht, PPsolar meldet „Manual Bypass ON“

Ursache: Netzteil defekt

Wechselrichter startet nicht; PPsolar zeigt keine Gleichspannung an, es ist jedoch Gleichspannung vorhanden (manuelle Messung)

Ursache: Netzteil defekt

Wechselrichter startet nicht, PPsolar zeigt keine Gleichspannung an

Ursache: Die Gleichspannungserfassungsbaugruppe des Wechselrichters (PSU) oder die Zwischenkreissicherungen des Masterdrives sind defekt.

Keine Gleichspannung vorhanden (die Anschlusskästen sind ausgeschaltet, draußen ist es dunkel).

Wechselrichter ist vollständig ausgeschaltet

Ursache: Keine Wechselspannung vorhanden (Einspeisung, externe Einspeisung)

5 Support

5.1 Kontaktadressen

Die Supporthotline für SINVERT ist von Montag bis Freitag von 08:00 bis 17:00 Uhr MEZ unter folgenden Nummern erreichbar:

Telefon: +49 911 750-2211
Fax: +49 911 750-2246
E-Mail: [✉ sinvert-service.i-ia@siemens.com](mailto:sinvert-service.i-ia@siemens.com)
Internet: www.siemens.de/sinvert
www.siemens.com/sinvert

Siemens AG
Industry Sector, IA SE S PV
P.O. Box 2355
90766 Fuerth
GERMANY

Änderungen vorbehalten

© Siemens AG 2009

www.siemens.com