

Einstellung der Netzparameter

SOLARINVERT- WINDINVERT - BATTERYINVERT



IMPRESSUM

SolarInvert GmbH
Neue Stuttgarter Straße 54
D-71106 Magstadt
Tel. +49 (0) 7141/299 21 – 13
Fax. +49 (0) 07141/299 21 – 20
www.solarinvert.de

KUNDENDIENST

E-Mail: service@solarinvert.de
Sprachen: Deutsch, Englisch

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

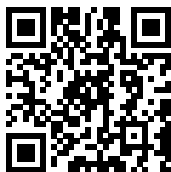
Der Inhalt der Anleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderungen an diesem Dokument und unseren Produkten sind vorbehalten. Die Verfügbarkeit mancher in dieser Anleitung beschriebener Funktionen ist abhängig von der Version, dem Modell oder der Konfiguration Ihres Geräts. Fehler, Auslassungen oder Abweichungen vom tatsächlichen Produkt können trotz größter Sorgfalt nicht gänzlich vermieden werden. Die Zusammenstellung der in diesem Dokument verwendeten Texte und Abbildungen erfolgt daher ohne Gewähr. Der Inhalt der Anleitung begründet keine Ansprüche seitens des Käufers.

Die in dieser Anleitung verwendeten Gebrauchsnamen oder Handelsnamen, bzw. Warenbezeichnungen können auch ohne Kennzeichnung geschützt sein. Für die Verwendung von eventuell geschützten Warenzeichen oder Marken im Kontext dieses Handbuchs übernimmt die SolarInvert GmbH keine Haftung.

GÜLTIGKEIT

Diese Anleitung ist gültig für alle Wechselrichterprodukte der Baureihen SOL, WIN und BAT ab Firmwareversion v.75 (Standard ab Fertigungsdatum 04/2024). Die aktuelle Version dieser Anleitung können Sie hier herunterladen:

<https://solarinvert.de/downloads>



COPYRIGHT © 2025 SolarInvert GMBH

Dieses Dokument, sowie die enthaltenen Texte und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Die Anleitung darf nicht in Auszügen veröffentlicht oder ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch die SolarInvert GmbH reproduziert oder übersetzt werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	3
1.1	Ländercodes und Voreinstellungen.....	3
2	Parameterliste	3
2.1	PQ Control (Einstellwerte zur Wirk- und Blindleistungssteuerung)	4
2.2	AC Protect (Einstellwerte für den NA-Schutz und Netzparameter)	4
2.3	COS phi (Einstellwerte für den Leistungsfaktor)	4
3	Einstellung der Netzparameter	4
3.1	Modusauswahl für Wirk- und Blindleistungssteuerung.....	4
3.2	Wirkleistung einstellen.....	5
3.2.1	Frequenzabhängige Wirkleistung – P(f)	5
3.2.2	Netzspannungsabhängige Wirkleistung – P(u)	5
3.3	Blindleistung einstellen	6
3.3.1	Fester Leistungsfaktor $\cos(\varphi)$	6
3.3.2	Kennlinie für wirkleistungsabhängigen $\cos(\varphi)$ – CosPhi(P)	6
3.3.3	Kennlinie für spannungsabhängigen $\cos(\varphi)$ – Q(U)	7
3.4	Fault Ride Through (Netzfehlerdurchlauf) – FRT.....	8
3.5	Zuschaltbedingungen.....	9
3.6	NA-Schutz Abschaltwerte	9

1 Allgemeine Informationen

Die folgenden Erläuterungen geben einen Einblick in die Parametereinstellungen, welche von einer qualifizierten Fachkraft vorgenommen werden können. Die Änderung der Netzparameter ist nur mit einem Servicepasswort möglich. Dieses kann über unseren Service-Dialog angefordert werden:

<https://www.solarinvert.de/kontakt>

Zur Änderung der Parameter muss die SolarInvert Control Center Software für Windows-PCs benutzt werden, die kostenlos im Downloadbereich unserer Website zur Verfügung steht. Eine separate Anleitung zur Installation und Bedienung liegt der Software bei.

1.1 Ländercodes und Voreinstellungen

Die Typenbezeichnung Ihres Wechselrichters enthält einen Ländercode. Dieser teilt Ihnen mit, welche Ländereinstellungen für das Gerät werksseitig vorkonfiguriert sind. Der Ländercode steht stets am Ende der Typenbezeichnung, z.B.

SOL 2000-60-NA-[DE]

Sofern der Ländercode mit Ihrem Standort übereinstimmt, ist eine Änderung der Netzparameter in der Regel nicht erforderlich. Dies sollte nur durchgeführt werden, wenn die Vorgaben des Netzbetreibers von den Werkseinstellungen abweichen.



HINWEIS

Sollten Sie einen Geräteaustausch vornehmen, erhalten Sie in der Regel ein Ersatzgerät mit der gleichen Länderkennung wie das Originalgerät. Sofern Sie Einstellungen an dem Gerät geändert haben, müssen diese am Ersatzgerät erneut vorgenommen werden.

Alternativ können Sie die geänderten Parameter zusammen mit der Austauschforderung an unser Serviceteam übermitteln, damit wir diese vor der Auslieferung für Sie einstellen können.

2 Parameterliste

Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau zwischen SICC und dem Wechselrichter können im Kalibrator die unterschiedlichen Parameter ausgewählt und geändert werden. Unter dem Punkt „Function“ finden Sie eine Liste mit Schnellauswahl-Optionen:

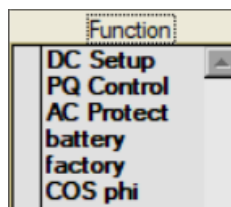


Abbildung 1: Schnellauswahloptionen für Parametergruppen

Wir empfehlen die Schnellauswahl zu verwenden, um alle Dialogboxen für eine themenbezogene Gruppe von relevanten Parametern gleichzeitig aufzurufen.

2.1 PQ Control (Einstellwerte zur Wirk- und Blindleistungssteuerung)

Bezeichnung	Beschreibung	Function
P(u) Settings	P(u) Limits: Knick und Off	PQ Control
Q(u) Settings	Q(u) Funktion	PQ Control
P(u)-Q(u) Times	Zeitkonstanten	PQ Control
MODUS	Modusauswahl für P(u) oder Q(u)	PQ Control

Tabelle 1: Inhalt von Parameterset „PQ Control“

2.2 AC Protect (Einstellwerte für den NA-Schutz und Netzparameter)

Bezeichnung	Beschreibung
AC: FRT	FRT_low, FRT_lowrestart, FRT_highrestart, FRT_high
AC: Limits, Times	UacLow, UacSlow, AC_lowstart, AC_highstart, AVG10min, Uachigh
Freq: Limits, Times	Freqmin, Freqnom, Freqstart, Freqmax
Freq: Reduction	Reduktion der Einspeisung bei Frequenzanstieg
Freq: Increase (BAT)	Erhöhung der Einspeisung bei Frequenzabfall (nur BAT)
STARTDELAY	Wartezeit für Netzsynchronisierung
RAMP_RATE	Softstart zur Begrenzung der Wirkleistung nach dem Einschalten
RAMP_ACTIVE	Aktivierung des Softstarts immer oder nur nach einem Netzfehler

Tabelle 2: Inhalt von Parameterset „AC Protect“

2.3 COS phi (Einstellwerte für den Leistungsfaktor)

Bezeichnung	Beschreibung	Function
COSPHI_KL	Leistungsabhängige Kennlinie für cos(phi)	COS phi
Kap:1 / Ind:0	cosPHI – Phasenverschiebung induktiv (0) oder kapazitiv (1)	COS phi
CosPhi: Time Pt1	PT1 Zeitkonstante für cos(phi) Kennlinie	COS phi
CosPhi: Time Adj.	Feinabstimmung für PT1 Zeitkonstante der Kennlinie	COS phi

Tabelle 3: Inhalt von Parameterset „COS phi“

3 Einstellung der Netzparameter

3.1 Modusauswahl für Wirk- und Blindleistungssteuerung

Die Wirk- und Scheinleistungsabgabe des Wechselrichters kann auf verschiedene Weise konfiguriert werden. Verwenden Sie dazu das Eingabefeld „Modus“: **Standardeinstellung AT ist: 200: P(U) aktiv**

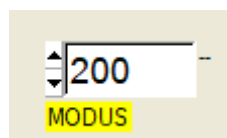


Abbildung 2: Einstellwert netzspannungsabhängige Wirk- und Blindleistungsabgabe

3 Einstellung der Netzparameter

Wirkleistungssteuerung (Hunderterstelle Modus)	Blindleistungssteuerung (Zehnerstelle Modus)	Externe Leistungssteuerung* (Einerstelle Modus)
0 = P(f) Kennlinie aktiv 2 = P(f) + P(u) Kennlinie aktiv	0 = Cos(phi) Kennlinie aktiv 2 = Q(u) Kennlinie aktiv	0 = RS485 1 = CVU analog (0-10V) 2 = CVP analog (0-10V) 3 = RS485 (mit Timeout) 4 = U/I Automatik (entladen) 5 = U/I Automatik (bidirektional)

Tabelle 4: Beschreibung der Einstellmöglichkeiten für „Modus“

* weitere Informationen zur externen Leistungssteuerung finden Sie im technischen Handbuch des Wechselrichters.

3.2 Wirkleistung einstellen

In der Standardeinstellung AT ist die frequenzabhängige Wirkleistungsregelung P(f) gemeinsam mit der netzspannungsabhängigen Wirkleistungsregelung P(u) aktiv: **MODUS: 200**. Die netzspannungsabhängige Blindleistungssteuerung Q(u) würde nur nach Vorgabe des Netzbetreibers mit „MODUS: 220“ (Zehnerstelle = 2) zusätzlich aktiviert werden, siehe Abbildung 2.

3.2.1 Frequenzabhängige Wirkleistung – P(f)

Der Parameter „Freq: Reduction“ bildet eine Kennlinie mit 4 Stützpunkten ab. Auf der X-Achse die Steigerung der Netzfrequenz gegenüber dem Nennwert (50 Hz) in 0.01 Hz. Ein Wert von 150 entspricht einer Netzfrequenz von 51.5 Hz.

Auf der Y-Achse ist die Reduktion der maximalen Ausgangsleistung des Wechselrichters in „%Pn“. Ein Wert von 0% entspricht keiner Leistungsreduktion.

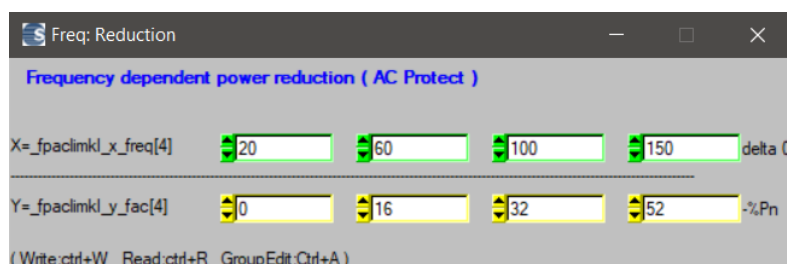


Abbildung 3: Einstellwerte für eine frequenzabhängige Leistungskennlinie

3.2.2 Netzspannungsabhängige Wirkleistung – P(u)

Der Parameter „P(u) Settings“ bildet eine Kennlinie mit 2 Stützpunkten ab. Auf der X-Achse der Startwert und der Endwert des Spannungsfensters für die Leistungsabgabe. Die Y-Achse ist inaktiv und nicht editierbar. Bis zum Erreichen des Endwerts wird die Ausgangsleistung linear um bis zu 100% reduziert.

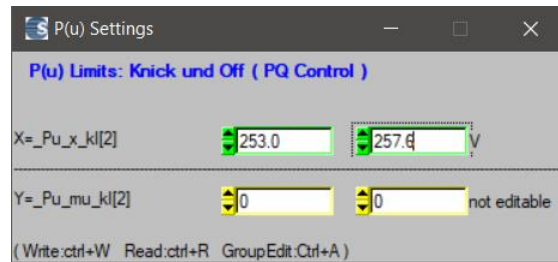


Abbildung 4: Einstellwerte für eine spannungsabhängige Leistungsabgabe

3.3 Blindleistung einstellen

In der Werkseinstellung ist ein fester Verschiebungsfaktor von $\cos(\phi)=1$ gesetzt. Die Phasenverschiebung kann entweder kapazitiv (Einspeisestrom eilt der Netzspannung hinterher) oder induktiv (Einspeisestrom eilt der Netzspannung voraus) sein. Die Standardeinstellung ist 1 (kapazitiv)

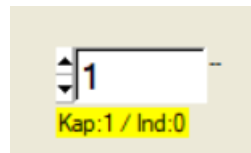


Abbildung 5: Einstellwert für induktive Phasenverschiebung

Sie können aus verschiedenen Steuerungsmethoden für die Bereitstellung von Blindleistung wählen und diese gemäß der Vorgabe Ihres Netzbetreibers konfigurieren.

3.3.1 Fester Leistungsfaktor $\cos(\varphi)$

Der Parameter „COSPHI_KL“ bildet eine Kennlinie mit 4 Stützpunkten ab. Auf der X-Achse die relative Ausgangsleistung des Wechselrichters „%Pn“ und auf der Y-Achse der dazu gehörige Leistungsfaktor „ $\cos(\phi)$ “.

In der Werkseinstellung ist der Leistungsfaktor für alle Stützpunkte der Leistungsfaktor 1 (siehe Abbildung 6).

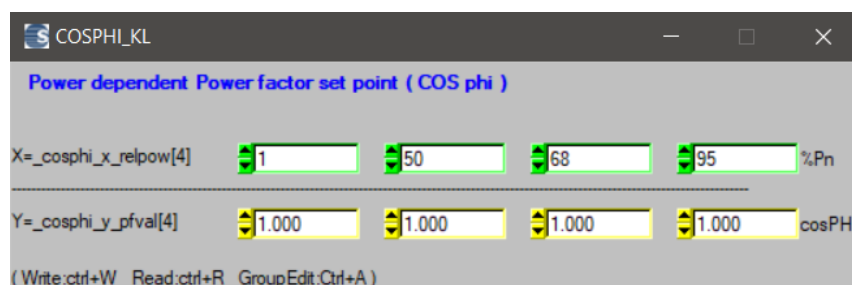


Abbildung 6: Standardeinstellung Auslieferungszustand (alle Werte = 1)

Die Einstellwerte auf der X-Achse sind in diesem Fall nicht relevant.

3.3.2 Kennlinie für wirkleistungsabhängigen $\cos(\varphi)$ – CosPhi(P)

Wählen Sie für die X-Achse 4 Punkte zwischen 0 und 100% aus und stellen Sie für jeden dieser Arbeitspunkte den dazu gehörigen Leistungsfaktor ein. Die dazwischenliegenden Werte werden linear interpoliert. Der Leistungsfaktor sollte nicht kleiner als 0.9 gewählt werden.

3 Einstellung der Netzparameter

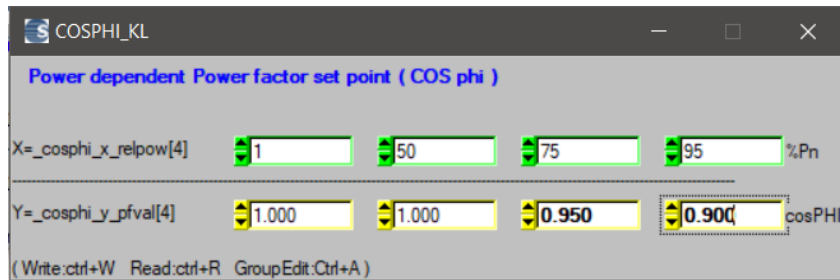


Abbildung 7: Wirkleistungsabhängige Kennlinie mit 4 Stützpunkten

Die zugehörigen Zeitkonstante für das PT1-Verhalten muss in Vielfachen von 5s eingestellt werden. Zwischenwerte sind über die Feinjustierung möglich:

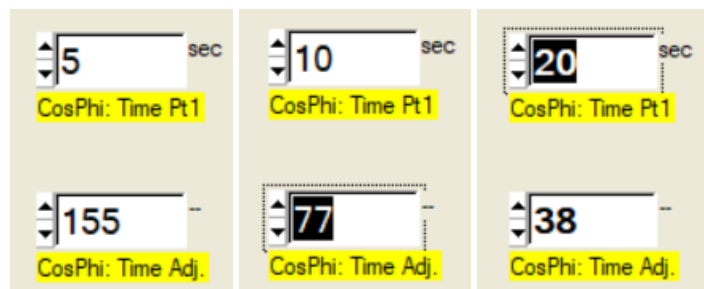


Abbildung 8: Einstellwerte für eine Zeitkonstante von 5s

Erläuterung der Feinjustierung: Die Eingabe der Zahl 155 entspricht einem Multiplikator von 1. Wenn Sie stattdessen 77 eingeben, entspricht das einem Multiplikator von 1/2 und 38 entspricht 1/4.

Bsp. Eine Zeitkonstante von 1s wird erreicht durch die Eingabe von 5 und 31 ($155 \cdot 1/5$).

3.3.3 Kennlinie für spannungsabhängigen $\cos(\varphi)$ – Q(U)

Der Parameter „Q(u) Settings“ bildet eine Kennlinie mit 4 Stützpunkten ab. Auf der X-Achse das Verhältnis zwischen der tatsächlichen Netzspannung und dem Nennwert (230V) „%Un“ und auf der Y-Achse der dazu gehörige Leistungsfaktor „cos(phi)“.

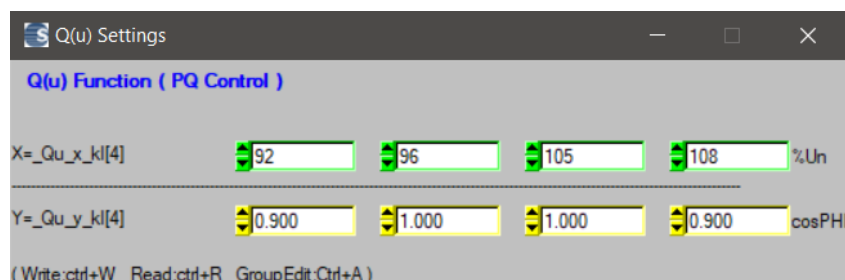


Abbildung 9: Spannungsabhängige Kennlinie mit 4 Stützpunkten

Wählen Sie für die X-Achse 4 Punkte aus (100 entspricht einer Netzspannung von 230V) und stellen Sie für jeden dieser Arbeitspunkte den dazu gehörigen Leistungsfaktor ein. Die dazwischenliegenden Werte werden linear interpoliert. Der Leistungsfaktor sollte nicht kleiner als 0.9 gewählt werden.

3 Einstellung der Netzparameter

Die zugehörigen Zeitkonstante für das PT1-Verhalten muss in Vielfachen von 5s eingestellt werden. Zwischenwerte sind über die Feinjustierung möglich. Verwenden Sie das rechte Wertepaar im Dialogfenster „P(u)-Q(u) Times“:

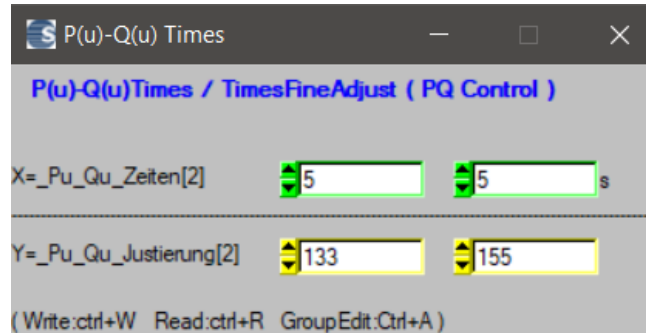


Abbildung 10: Einstellwerte für eine Zeitkonstante von 5s

Erläuterung der Feinjustierung: Die Zahl 155 entspricht einem Faktor von 1. Wenn Sie stattdessen 1/5 eingeben (31), ist dies gleichbedeutend mit einer Zeitkonstante von 1s.



HINWEIS

Beachten Sie, dass der Basiswert für die Feinjustierung der Zeitkonstante bei den Funktionen „Q(u)“ und „P(u)“ unterschiedlich ist. Es handelt sich hierbei nicht um einen Darstellungsfehler!

3.4 Fault Ride Through (Netzfehlerdurchlauf) – FRT

Bei Auftreten einer Netzüberspannung oder Unterspannung unterbricht der Wechselrichter sofort die Stromeinspeisung (**zero current mode**). Das Gerät bleibt jedoch mit dem Netz verbunden und steht nach Fehlerende für die sofortige Wiederaufnahme des Einspeisebetriebs zur Verfügung.

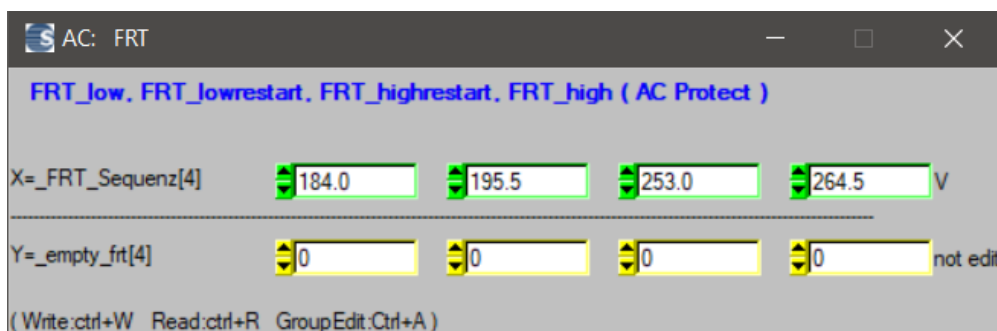


Abbildung 11: FRT-Schwellenwerte für Betriebsunterbrechung und Wiederaufnahme

X: Schwellwerte FRT (0.8Un, 1.15Un) und Restart (0.85Un, 1.09Un) nach FRT

Y: keine Funktion hinterlegt



HINWEIS

Die Schwellenwerte für die Wiederaufnahme der Einspeisung sind gleichbedeutend mit den Zuschaltbedingungen.

3.5 Zuschaltbedingungen

Wenn der Wechselrichter vom Netz getrennt ist, darf er sich nur aufschalten, wenn sich für eine einstellbare Zeit die Netzspannung und die Frequenz innerhalb des festgelegten Bandes bewegen.

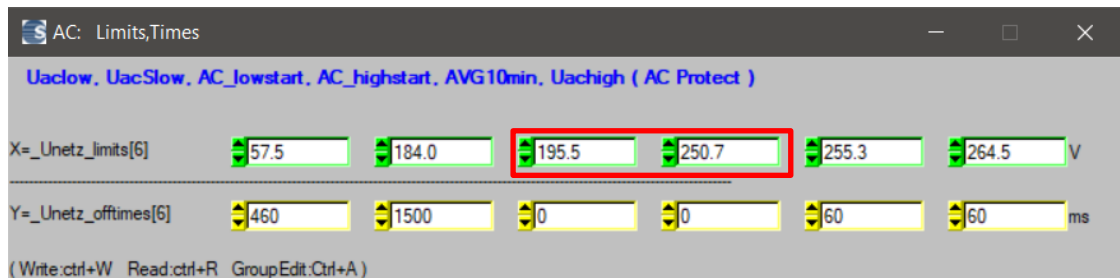


Abbildung 12: Spannungswerte für die Zuschaltung

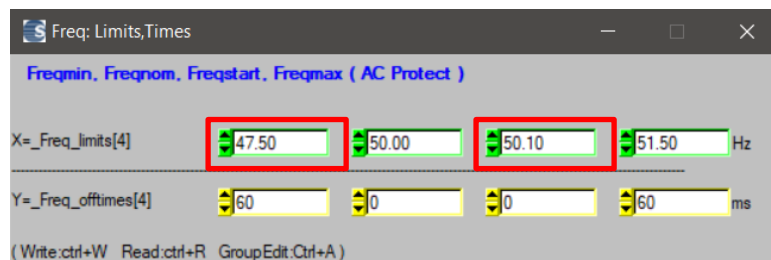


Abbildung 13: Frequenzwerte für die Zuschaltbedingungen → [47.50 – 50.1 Hz]

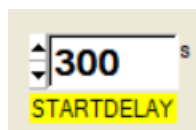


Abbildung 14: Einstellwert für die Wartezeit zur Netzaufschaltung
(nach Reset bzw. vor Schließen des Kuppelschalters)

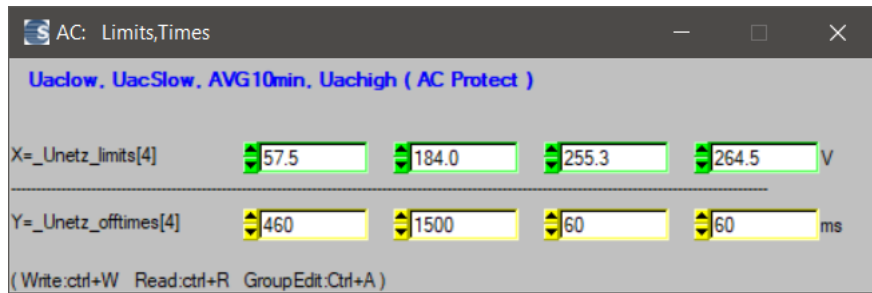
3.6 NA-Schutz Abschaltwerte

Der integrierte NA-Schutz (SolarInvert Grid-Inspector) nutzt ein aktives Verfahren (Microshift, Blindleistungsvariation) zur Inselnetzserkennung. Dieses Verfahren führt auch in einem idealen Schwingkreis zu einer sicheren Trennung in deutlich weniger als 5s.

Die Abschaltung wird unmittelbar bei Erkennung der Inselbildung (Netzausfall) vorgenommen und ist nicht konfigurierbar.

Sie können außerdem länderspezifische Spannungs- und Frequenzgrenzwerte festlegen, bei denen sich der Wechselrichter vom Netz trennen soll. Die Abschaltzeiten können individuell konfiguriert werden und verzögern die Abschaltung ab dem Zeitpunkt, wann der Fehler registriert wird.

3 Einstellung der Netzparameter

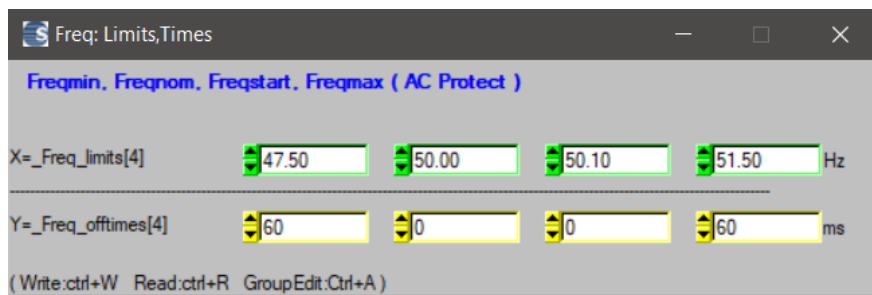


Parameter	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4	Unit
X=_Unetz_limits[4]	57.5	184.0	255.3	264.5	V
Y=_Unetz_offtimes[4]	460	1500	60	60	ms

Abbildung 15: Einstellwerte für den Spannungssteigerungs- und Spannungsrückgangsschutz

X: Spannungs-Schwellenwerte ($<<U$, $<U$, $>U$, $>>U$)

Y: zugeordnete Abschaltzeiten



Parameter	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4	Unit
X=_Freq_limits[4]	47.50	50.00	50.10	51.50	Hz
Y=_Freq_offtimes[4]	60	0	0	60	ms

Abbildung 16 – Einstellwerte für den Frequenzsteigerungs- und Frequenzrückgangsschutz

X: Frequenz-Schwellenwerte ($<<f$, f_{nom} , f_{start} , $>>f$)

Y: zugeordnete Abschaltzeiten (falls 0: keine Abschaltzeit zugeordnet)