

VIP400, VIP410

Schutz elektrischer Netze

Referenzhandbuch

03/2015



Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Dieses Dokument darf ohne entsprechende vorhergehende, ausdrückliche und schriftliche Genehmigung durch Schneider Electric weder in Teilen noch als Ganzes in keiner Form und auf keine Weise, weder anhand elektronischer noch mechanischer Hilfsmittel, reproduziert oder fotokopiert werden.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2015 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	Sicherheitshinweise	5
	Über dieses Buch	7
Kapitel 1	Auf einen Blick	9
	Einführung	10
	Standardbetrieb	15
Kapitel 2	Installation	17
	Sicherheitshinweise	18
	Vorsichtsmaßnahmen	20
	Empfang und Überprüfung des Materials	21
	Montage	22
	Steckverbinder	24
	Anschluss des VIP an die Stromsensoren	25
	Anschluss des VIP-Relais an den Mitop-Auslöser	26
	Erdung	27
	Anschluss der Hilfsversorgung und der Ausgänge O1 bis O3 (VIP410)	28
	Anschluss eines Summenstrom-Ringkernwandlers (VIP410)	30
	Anschluss des Eingangs zur externen Auslösung (VIP410)	31
	Anschluss des Modbus-Kommunikationsports (VIP410)	32
	Stiftbelegung der Steckverbinder	33
	Summenstrom-Ringkernwandler CSH120, CSH200 und GO110	35
	Summenstrom-Ringkernwandler CSHU	39
Kapitel 3	Verwendung	41
	Benutzer-Maschine-Schnittstelle	42
	Betrieb abhängig vom Stromversorgungsmodus	45
	Betrieb	47
	Einstellung	50
	Bildschirmliste des VIP400-Relais	54
	Bildschirmliste des VIP410-Relais	59
Kapitel 4	Funktionen und Parameter	67
	Grundprinzip	68
	Definition der Symbole	69
	Auswahl der Methode zur Messung des Erdschlussstroms (VIP410)	72
	Netzfrequenz	73
	Maximaler Phasenüberstromschutz (ANSI 50-51)	74
	Maximaler Erdschlusschutz (ANSI 50N-51N)	80
	Auslösekennlinien der maximalen Überstromschutz-Funktionen	88
	Beschränkung auf die 2. Harmonische	99
	Phasenüberstrom-Kaltlastaufnahme (Cold Load Pick-Up I) (VIP410)	100
	Erdschluss-Kaltlastaufnahme (Cold Load Pick-Up Io) (VIP410)	103
	Thermischer Überlastschutz (ANSI 49RMS)	106
	Auslösung des Leistungsschalters (Ausgang des Mitop-Auslösers)	115
	Externe Auslösung (VIP410)	116
	Messung von Phasenströmen	117
	Messung des Erdschlussstroms	118
	Spitzenbelastung der Phasenströme	119
	Laststromhistorie	120
	Zählung der Anzahl von fehlerbedingten Auslösungen	122
	Historie der unterbrochenen Ströme	123
	Zeitmarkierte Aufzeichnung der letzten 5 Ereignisse	124
	Betriebssprache	126
	Kommunikation	127

	Überwachung des Auslösekreises des Mitop-Auslösers	129
	Datum und Uhrzeit	130
	Passwort	131
	Anzeige des Status der Ausgangsrelais (VIP410)	132
	Anzeige des Status des Eingangs zur externen Auslösung (VIP410)	133
	Watchdog-Relais (VIP410)	134
	Anzeigen an der Frontseite	135
	Fehlerquittierung	137
Kapitel 5	Anwenderspezifischer Betrieb	137
	Einführung	138
	Anwenderspezifische Einstellung der Funktion des Ausgangs des Mitop-Auslösers	139
	Anwenderspezifische Einstellung der Ausgangsrelais (VIP410)	141
	Mit dem Leistungsschalter verknüpfte anwenderspezifische Einstellung	143
Kapitel 6	Betriebssicherheit	145
	Grundprinzip	146
	Funktionsweise des Selbsttest-Systems	147
Kapitel 7	Kommunikation	151
	Auf einen Blick	152
	Modbus-Protokoll	153
	Inbetriebnahme und Diagnose	155
	Automatische Anpassung der Konfiguration: AUTOGO	157
	Adressierung	158
	Codierung der Daten	159
	Adressbereiche für Synchronisation, Identifikation, Messungen, Netzwerkdiagnose und Test	160
	Fernsteuerungsbereich	163
	Bereich des Rückgabecodes für Fernsteuerung, Status, Fernanzeige	165
	Ereignisse mit Zeitmarkierung	168
	Zugriff auf die Ferneinstellung	172
	Tabelle der Einstellungen	175
	Einstellung von Datum und Uhrzeit und Synchronisation	183
	Verwaltung von Datum und Uhrzeit über die Funktion 43	185
	Lesen der Identifikation des VIP-Relais	187
Kapitel 8	Inbetriebnahme	189
	Sicherheitshinweise	190
	Einführung	191
	Einstellungen	192
	Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion des VIP-Relais	193
	Überprüfung der gesamten Schutzkette	196
	Inbetriebnahme	199
Kapitel 9	Wartung	201
	Vorbeugende Wartung	202
	Taschenbatteriemodul	204
	Hilfe bei Funktionsstörungen	207
	Ausbau des VIP-Relais	212
	Austauschen der Batterie des VIP-Relais	213
Kapitel 10	Technische Daten	215
	Eigenschaften der Funktionen	216
	Standardeinstellungen des VIP	223
	Technische Kenndaten	225
	Umgebungsbedingungen	229
	Internes Funktionsprinzip	231
Index	235



Wichtige Informationen

HINWEISE

Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Erscheint dieses Symbol zusätzlich zu einer Gefahrwarnung, bedeutet dies, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung des Hinweises Verletzungen zur Folge haben kann.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

GEFAHR

GEFAHR macht auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unweigerlich** einen schweren oder tödlichen Unfall zur Folge hat.

WARNUNG

WARNUNG verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben** kann.

VORSICHT

VORSICHT verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – leichte Verletzungen **zur Folge haben** kann.

HINWEIS

HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Körperverletzung droht.

BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Personal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs dieser elektrischen Geräte und der Installationen verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Über dieses Buch



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

Dieses Handbuch wendet sich an Personen, die für die Installation, Inbetriebnahme und Verwendung der VIP-Schutzrelais zuständig sind.

Gültigkeitsbereich

Dieses Handbuch gilt für alle Versionen des VIP-Schutzrelais.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Entwicklungsschritte der Softwareversionen der VIP-Relais aufgelistet.

Softwareversion	Datum	Entwicklungsschritt
V1.0.0	März 2011	Erste Version des VIP-Relais
V1.1.0	Oktober 2011	Erste Version für die Markteinführung
V1.2.2	März 2012	Zweite Version für die Markteinführung (VIP400)
V2.0.3	März 2013	Gemeinsame Version für die Markteinführung (VIP400 und VIP410)

Kapitel 1

Auf einen Blick

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einführung	10
Standardbetrieb	15

Einführung

Die Schutzrelais VIP400 und VIP410

Die Schutzrelais VIP400 und VIP410 dienen dem Schutz und Betrieb der MS/NS-Unterstationen von Energieverteilern und elektrischen Verteilnetzen von Industrieanlagen im mittleren und niederen Spannungsbereich (MS/NS).

Die Relais sind für übliche Schutzanwendungen vorgesehen, die eine Messung der Ströme, einen maximalen Phasenüberstrom- und Erdschlussschutz sowie einen thermischen Überlastschutz erfordern.

Bei dem Relais VIP400 handelt es sich um ein Schutzrelais mit Eigenstromversorgung. Es wird von seinen Stromsensoren gespeist und arbeitet ohne Hilfsversorgung.

Bei dem Relais VIP410 handelt es sich um ein Schutzrelais mit Doppelversorgung. Es wird wie das Relais VIP400 von seinen Stromsensoren, gleichzeitig jedoch auch von einer Hilfsversorgung gespeist. Die Schutzfunktionen arbeiten autonom, wie diejenigen des VIP400-Relais.

Das VIP410-Relais benötigt eine Hilfsversorgung für die Kommunikation, die Ausgangsrelais und den hochempfindlichen Erdschlussschutz auf niedrigem Niveau. Die Schutzfunktionen des VIP410-Relais bleiben auch bei Ausfall der Hilfsversorgung aktiv.



Die wichtigsten Vorteile des VIP400 und des VIP410

Die VIP-Relais sind Teil einer kompletten Schutzkette:

- Diese Schutzkette ist untrennbar und umfasst die spezifischen Stromsensoren, das VIP-Schutzrelais und den Mitop-Auslöser.
- Die Verwendung der spezifischen Stromsensoren gewährleistet die Leistung der gesamten Schutzkette. Für die Auswahl der Sensoren sind keine Bemessungsstudien erforderlich. Die Phasenstromsensoren für den Betrieb der VIP-Relais sind dual core-Ausführungen (2 Kerne), die separat die Stromversorgung und das Messsignal bereitstellen.

Die VIP-Relais lassen sich einfach einbauen:

- Sie sind kompakt.
- Sie werden mithilfe von Verriegelungen an der Vorderseite in Position gehalten.
- Die Anschlussklemmen sind eindeutig gekennzeichnet.
- Die Anschlüsse der Sensoren und des Mitop-Auslösers sind vorkonfektioniert.

Die VIP-Relais lassen sich schnell in Betrieb nehmen:

- Sie werden mit Standard-Parametern geliefert.
- Die Einstellung erfolgt an der Vorderseite über die Anzeige und das ergonomische Tastenfeld.
- Für die Inbetriebnahme ist kein PC erforderlich.

Die VIP-Relais erleichtern den Betrieb von Unterstationen:

- Die zahlreichen anwenderspezifischen Optionen der VIP-Relais erlauben die Anpassung an betriebsbedingte Einschränkungen.
- Die Anzeigeeinheit unterstützt mehrere Sprachen.
- Die Auslösungen werden explizit und unverzögert angezeigt.

Die VIP-Relais sind robust:

- Das Gehäuse ist aus isolierendem Material gefertigt.
- Die Einheiten sind auf extreme Umgebungsbedingungen ausgelegt:
 - Schutzklasse der Frontseite: IP54
 - Betriebstemperaturbereich: -40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F).

Applikationen für die VIP400-Relais

Die VIP400-Relais sind für Unterstationen ohne Hilfsversorgung vorgesehen. Sie ermöglichen folgende Applikationen:

- Ein- und Abgangsschutz,
- Schutz von MS/NS-Transformatoren.

Sie verfügen über folgende Funktionen:

- maximaler Phasenüberstromschutz,
- maximaler Erdschlussschutz,
- thermischer Überlastschutz.
- Anzeige der Strommessung.

Applikationen für die VIP410-Relais

Die VIP410-Relais wurden für Unterstationen mit nicht unterbrechungsfreier Hilfsversorgung entwickelt. Sie ermöglichen folgende Applikationen:

- Ein- und Abgangsschutz,
- Schutz von MS/NS-Transformatoren.

Sie bieten dieselben Funktionen wie das VIP400-Relais. Diese Funktionen werden auch bei Ausfall der Hilfsversorgung gewährleistet.

Darüber hinaus stellen die VIP410-Relais folgende Funktionen bereit, die von der Hilfsversorgung unterstützt werden:

- Kommunikation,
- maximaler hochempfindlicher Erdschlussschutz. Diese Schutzfunktion arbeitet autonom, benötigt bei niedrigem Stromfluss im Netz jedoch die Hilfsversorgung, um ordnungsgemäß funktionieren zu können.
- Auslösung durch externen potentialfreien Kontakt (Buchholz-Relais oder andere externe Schutzvorrichtung)

Funktionstabelle

Die Funktionstabelle enthält die Funktionen des VIP400 und des VIP410.

Funktion	VIP400	VIP410
Maximaler Phasenüberstromschutz: 3 Sollwerte (ANSI 50-51)	•	•
Maximaler Erdschlussschutz nach Summe der Ströme: 2 Sollwerte (ANSI 50N-51N)	•	•
Hochempfindlicher maximaler Erdschlussschutz mit Summenstrom-Ringkernwandler: 2 Sollwerte (ANSI 50N-51N) ⁽²⁾		•
Thermischer Überlastschutz (ANSI 49RMS)	•	•
Phasenüberstrom-Kaltlastaufnahme (CLPU I)		•
Erdschluss-Kaltlastaufnahme (CLPU Io)		•
Auslösung durch externen potentialfreien Kontakt (Buchholz-Relais oder andere externe Schutzvorrichtung) ⁽²⁾		•
Auslösung durch Mitop-Auslöser	•	•
Überwachung des Auslösekreises des Mitop-Auslösers	•	•
Auslösesignalisierung durch LEDs	•	•
3 Anzeigerelais ⁽¹⁾		•
Einstellungsgruppen A und B		•
Kommunikation über das Modbus-Protokoll ⁽¹⁾		•
Dezentrale Steuerung des Leistungsschalter über die Kommunikation ⁽¹⁾		•
Anwenderspezifische Einstellung der Anzeigerelais		•••
Watchdog ⁽¹⁾		•••
Anwenderspezifische Einstellung der Funktion des Mitop-Auslösers	•••	•••
Phasen- und Erdschlussstrommessung	•	•

Funktion	VIP400	VIP410
Spitzenbelastung des Phasenstroms	•	•
Laststromhistorie	•	•
Anzeige des letzten Fehlers	•	•
Zeitmarkierte Aufzeichnung der letzten 5 Ereignisse	•	•
Zählung der Anzahl von fehlerbedingten Auslösungen	•	•
Historie der unterbrochenen Ströme	•	•

- Funktion im Standardbetrieb verfügbar
- Funktion im anwenderspezifischen Betrieb verfügbar
- 1 Hilfsversorgung für Betrieb erforderlich
- 2 Hilfsversorgung für Betrieb erforderlich, bei ausreichendem Laststrom auch autonomer Betrieb

Bestellnummern der VIP-Relais

Bestellnummer	Bezeichnung	Hilfsversorgung
REL59915	VIP400	
REL59916	VIP410 A	24 bis 125 VDC, 100 bis 120 VAC
REL59917	VIP410 E	110 bis 250 VDC, 100 bis 240 VAC

Bestellnummern für Zubehör

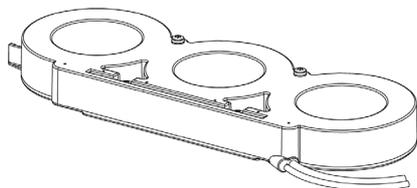
Bestellnummer	Bezeichnung
LV434206	Taschenbatteriemodul

Phasenstromsensoren

Die VIP arbeiten ausschließlich mit den Stromsensoren dual coreCUa (200 A primär) und CUb (630 A primär).

Diese Stromsensoren stellen Folgendes bereit:

- Die Speisung des VIP,
- die Messung der 3 Phasenströme und des Erdschlussstroms.



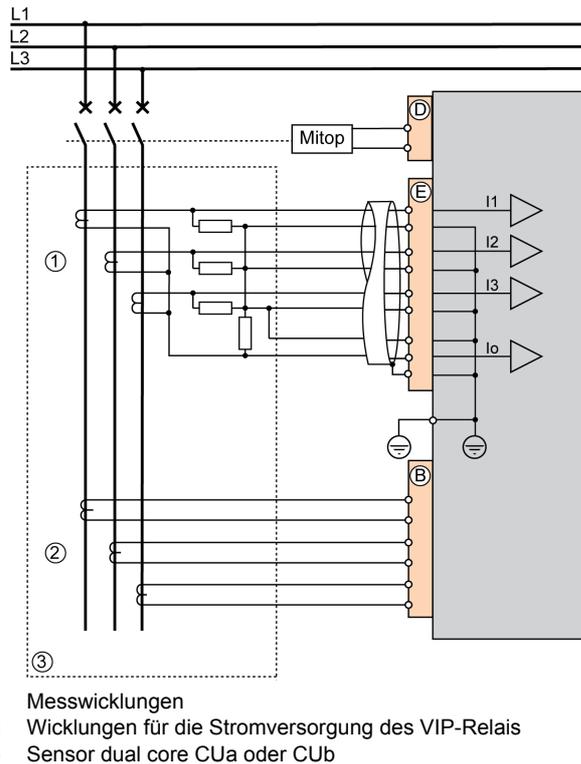
Die Verwendung der spezifischen Stromsensoren gewährleistet die Leistung der gesamten Schutzkette (Sensor, VIP-Relais, Mitop-Auslöser).

Das VIP-Relais wird einfach mit 2 vorverkabelten Steckverbindern an den CUa- oder CUb-Sensor angeschlossen:

- ein 9-poliger SUBD-Stecker zur Messung der Phasen- und Erdschlussströme
- ein verriegelbarer 6-poliger Stecker für die Stromversorgung des VIP-Relais

Die Stromsensoren CUa und CUb bestehen aus 2 Wicklungen pro Phase, von denen eine für die Stromversorgung des VIP-Relais vorgesehen ist und die andere dem VIP-Relais ermöglicht, die Phasenströme zu messen. Die Messung des Erdschlussstroms erfolgt über die Summe der 3 Phasenströme im Inneren des Sensors.

Prinzipschaltbild für den Anschluss der Stromsensoren



Maximaler Erdschlussschutz

Die Relais VIP400 und VIP410 realisieren den Schutz gegen Erdschlussfehler durch die Messung der Summe der 3 Phasenströme. Bei diesem Verfahren ist kein zusätzlicher Erdschlusswandler erforderlich. Die Messung des Erdschlussstroms anhand der Summe wird direkt von den Sensoren CUa oder CUb durchgeführt.

Der VIP410 unterstützt darüber hinaus den maximalen Erdschlussschutz über einen Summenstrom Ringkernwandler. Diese Schutzfunktion bietet eine höhere Empfindlichkeit als der Schutz mithilfe der Phasenstromsummierung. Das anzuwendende Verfahren muss im Menü der Schutzfunktionen bei Inbetriebnahme ausgewählt werden. Standardmäßig ist der VIP410 für einen Betrieb unter Verwendung der Summe der Phasenströme parametrierbar.

Die zu verwendenden Sensoren und der Einstellbereich des Sollwerts ist von der benötigten Empfindlichkeit abhängig:

Empfindlichkeit	Messverfahren	Einstellbereich
Standard	Anhand der Summe der Phasenströme	0,025...10 In
Hochempfindlich	Über einen spezifischen Summenstrom Ringkernwandler des Typs CSH120, CSH200 oder GO110 oder über einen Stromwandler CSHU nach 470/1	0,2...240 A Primärstrom

Ressourcen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ressourcen der Relais VIP400 VIP410 aufgeführt.

Ein-/Ausgänge	VIP400	VIP410
Phasenstromeingänge	3 zur Stromversorgung 3 zur Messung	3 zur Stromversorgung 3 zur Messung
Erdschlussstromeingänge für Summenverfahren der 3 Stromwandler	1	1
Erdschlussstromeingänge für Verfahren mit Summenstrom Ringkernwandler	0	1
Steuerbefehlsausgang des Mitop-Auslösers	1	1
Ausgangsrelais	0	3

Ein-/Ausgänge	VIP400	VIP410
Eingänge zur Auslösung über einen potentialfreien Kontakt	0	1
Kommunikationsanschluss	0	1

Betriebsarten

2 Betriebsarten sind möglich:

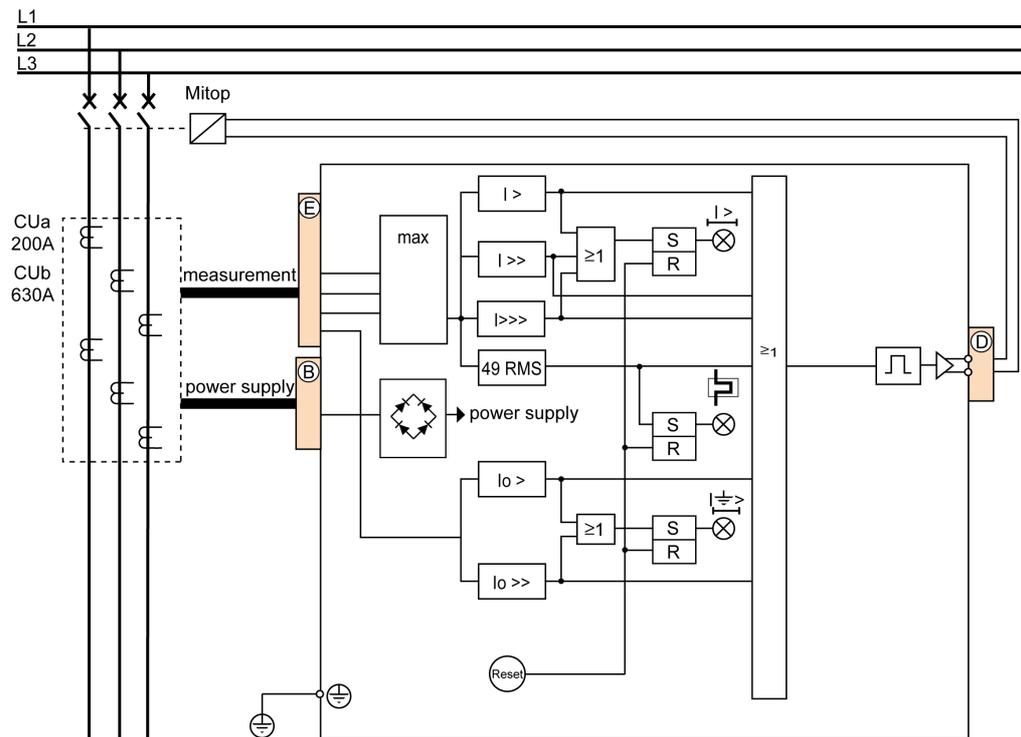
- Die *Standard*-Betriebsart entspricht dem Standardbetrieb der Steuerung des Mitop-Auslösers und der Anzeigerelais des VIP410. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Funktionen und Parameter (*siehe Seite 67*).
Die ab Werk gelieferten Einheiten der VIP-Relais werden mit dieser Betriebsart geliefert.
- Die *anwenderspezifische* Betriebsart ermöglicht eine bedarfsgerechte Anpassung des Betriebs der Steuerung des Mitop-Auslösers und der Anzeigerelais des VIP410. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Anwenderspezifischer Betrieb (*siehe Seite 137*).

Steuerung des Leistungsschalters durch Mitop-Auslöser

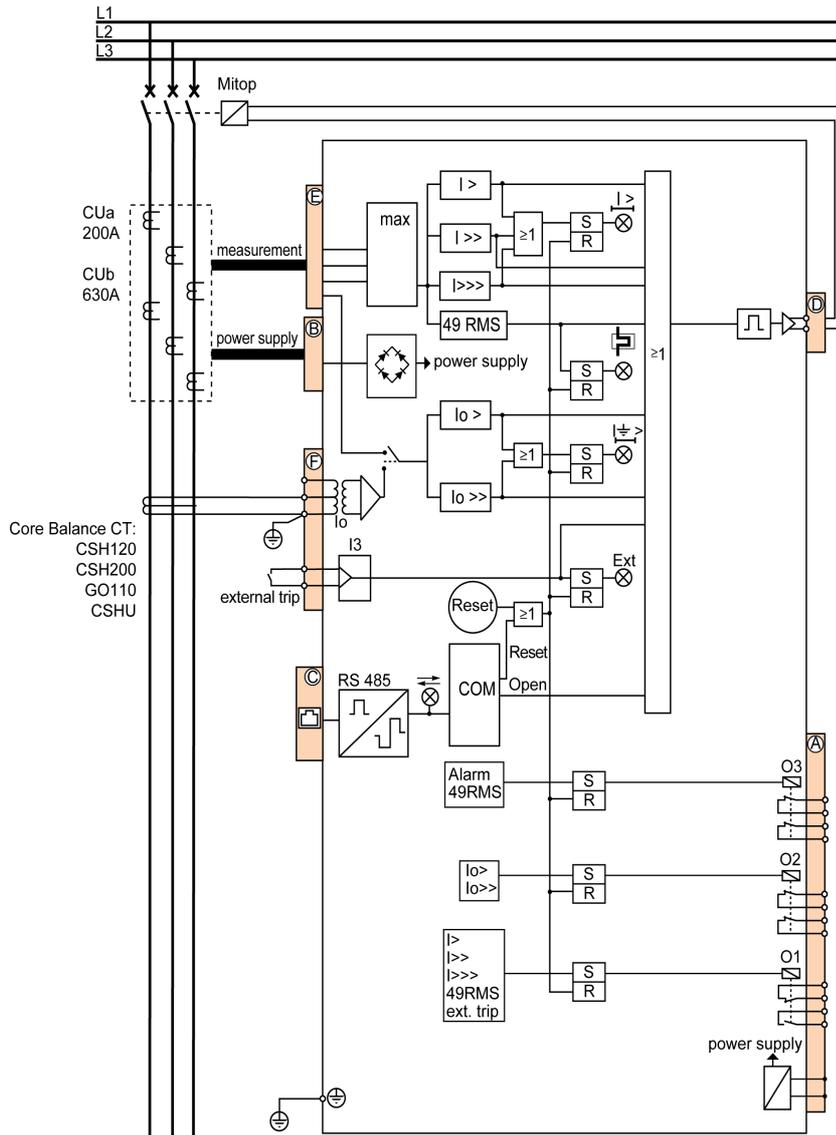
Die VIP-Relais sind mit den Mitop-Auslösern des Typs éco mit 540 Windungen kompatibel.

Standardbetrieb

Funktionsschema des VIP400-Relais



Funktionsschema des VIP410-Relais



Kapitel 2

Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Sicherheitshinweise	18
Vorsichtsmaßnahmen	20
Empfang und Überprüfung des Materials	21
Montage	22
Steckverbinder	24
Anschluss des VIP an die Stromsensoren	25
Anschluss des VIP-Relais an den Mitop-Auslöser	26
Erdung	27
Anschluss der Hilfsversorgung und der Ausgänge O1 bis O3 (VIP410)	28
Anschluss eines Summenstrom-Ringkernwandlers (VIP410)	30
Anschluss des Eingangs zur externen Auslösung (VIP410)	31
Anschluss des Modbus-Kommunikationsports (VIP410)	32
Stiftbelegung der Steckverbinder	33
Summenstrom-Ringkernwandler CSH120, CSH200 und GO110	35
Summenstrom-Ringkernwandler CSHU	39

Sicherheitshinweise

Bevor Sie beginnen

Es obliegt Ihrer Verantwortung, alle einschlägigen internationalen und nationalen Richtlinien und IEC-Vorschriften bezüglich der Schutzerdung von Geräten zu beachten.

Lesen Sie auch die nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise aufmerksam durch. Diese Hinweise müssen bei jeglichen Arbeiten zur Installation, Wartung oder Reparatur elektrischer Anlagen strikt befolgt werden.

GEFAHR

GEFAHR VON ELEKTRISCHEN SCHLÄGEN, BOGENBILDUNG, ÜBERHITZUNG ODER EXPLOSION

- Die Installation dieser Anlage darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das sämtliche Installationshinweise gelesen hat.
- Arbeiten Sie NIEMALS alleine.
- Trennen Sie vor dem Beginn von Arbeiten an der Anlage die gesamte Spannungsversorgung.
- Prüfen Sie grundsätzlich mit einem geeigneten Spannungsprüfer (EN 61243), ob die Spannungsversorgung tatsächlich unterbrochen ist.
- Führen Sie vor Sichtprüfungen, Tests oder Wartungseingriffen an der Anlage folgende Schritte durch:
 - Trennen Sie alle Strom- und Spannungsquellen ab.
 - Gehen Sie grundsätzlich davon aus, dass alle Schaltkreise unter Spannung stehen, solange sie nicht vollständig abgeschaltet, geprüft und gekennzeichnet wurden.
 - Achten Sie insbesondere auf die Auslegung des Versorgungskreises: Berücksichtigen Sie alle Versorgungsquellen und insbesondere mögliche externe Versorgungen der Schaltzelle, in der das VIP-Ventil installiert ist.
- Hüten Sie sich vor möglichen Gefahren, tragen Sie persönliche Schutzausrüstung und untersuchen Sie den Bereich sorgfältig auf Werkzeuge und Objekte, die möglicherweise in der Anlage zurückgelassen wurden.
- Für die einwandfreie Funktionsbereitschaft des VIP-Relais sind eine korrekte Installation und Einstellung sowie eine zweckgerichtete Verwendung erforderlich.
- Die Einstellung des VIP-Relais erfordert Kenntnisse im Hinblick auf den Schutz von elektrischen Netzen. Es darf nur von Personen eingestellt werden, die über diese Kenntnisse verfügen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

GEFAHR

GEFAHR VON ELEKTRISCHEN SCHLÄGEN, BOGENBILDUNG ODER ÜBERHITZUNG

- Lassen Sie niemals einen offenen Kreis der Sekundärwicklung eines Stromsensors zu. Die hohe Spannung, die durch die Öffnung des Stromkreises entstehen würde, kann für Bediener und Geräte gefährlich sein.
- Trennen Sie niemals die Steckverbinder der Stromsensoren von den VIP-Schutzrelais, wenn der MS-Leistungsschalter nicht in geöffneter Stellung und gesperrt ist.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe, um jeglichen Kontakt mit einem versehentlich spannungsführenden Leiter zu vermeiden.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung gemäß den geltenden Vorschriften.
- Schrauben Sie alle Klemmen gut fest, auch wenn sie nicht verwendet werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

 VORSICHT**GEFAHR DER BESCHÄDIGUNG DES VIP-RELAIS**

- Trennen Sie alle an das VIP-Relais angeschlossenen Drähte, bevor Sie die elektrische Festigkeit oder die Isolierung der Schaltzelle, in der das Relais installiert ist, überprüfen. Unter hoher Spannung durchgeführte Überprüfungen können zu Schäden an den elektronischen Bauteilen des VIP-Relais führen.
- Öffnen Sie nicht das Gehäuse des VIP-Relais. Das VIP-Relais enthält gegenüber statischer Entladung empfindliche Bauteile. Die Montage der Einheit erfolgt daher in speziell ausgestatteten Bereichen. Der einzige zulässige Vorgang ist das Herausnehmen einer entladenen Batterie aus dem Batteriefach des VIP-Relais.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Vorsichtsmaßnahmen

Einführung

Die VIP-Schutzrelais werden wie folgt geliefert:

- einzeln verpackt oder
- eingebaut in eine Schaltzelle.

Die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen bezüglich Transport, Handhabung und Lagerung der VIP-Relais sind je nach gewählter Verpackungsart unterschiedlich.

VIP-Relais in der Originalverpackung

- **Transport**

Die VIP-Relais können ohne zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen mit allen angemessenen Transportmitteln an einen beliebigen Bestimmungsort geliefert werden.

- **Lagerung**

Die VIP-Relais können in der Originalverpackung unter folgenden Umgebungsbedingungen gelagert werden:

- Temperatur: -40...+70 °C (-40...+158 °F)
- Feuchtigkeit: ≤ 90 %
- Lagerung auf 1 Monat begrenzt, wenn die relative Luftfeuchtigkeit über 93 % und die Temperatur über +40 °C (+104 °F) beträgt

Im Falle einer Lagerung über einen längeren Zeitraum wird Folgendes empfohlen:

- Vermeidung eines frühzeitigen Auspackens des VIP-Relais,
- jährliche Kontrolle der Umgebungsbedingungen und des Zustands der Verpackung.

Das VIP-Relais muss nach dem Auspacken möglichst schnell in Betrieb genommen werden.

Weitere Informationen zur Handhabung und Lagerung finden Sie in den technischen Daten des VIP (*siehe Seite 230*)-Relais.

In Schaltzelle installiertes VIP-Relais

- **Transport**

Die VIP-Relais können mit allen angemessenen Transportmitteln unter den üblicherweise für Schaltzellen geltenden Bedingungen geliefert werden. Bei einer längeren Transportdauer sind die Lagerbedingungen zu berücksichtigen.

- **Handhabung**

Wenn eine Schaltzelle versehentlich fallengelassen wird, muss der Zustand des VIP-Relais visuell geprüft und die Einheit versuchsweise in Betrieb genommen werden.

- **Lagerung**

Es wird empfohlen, die Schaltzelle so lange wie möglich in der Schutzverpackung zu belassen. Die VIP-Relais dürfen wie alle elektronischen Geräte nicht länger als 1 Monat in feuchter Umgebung gelagert werden. Sie sind möglichst schnell in Betrieb zu nehmen. Andernfalls muss das System zur Wiedererwärmung der Schaltzelle aktiviert werden.

In feuchter Umgebung eingesetztes VIP-Relais

Das relative Temperatur-/Feuchtigkeitsverhältnis muss mit den Umgebungsbedingungen für das VIP (*siehe Seite 230*)-Relais kompatibel sein.

Wenn die Einsatzbedingungen außerhalb des Normalbereichs liegen, empfehlen sich spezielle Maßnahmen zur Inbetriebnahme, z. B. die Klimatisierung des Raums.

In Umgebungen mit Schmutzaufkommen eingesetztes VIP-Relais

In einer industriellen Umgebung, in der Verunreinigungen in Form von Chlor, Fluorwasserstoffsäure, Schwefel, Lösungsmitteln usw. auftreten, kann es zu einer Korrosion elektronischer Geräte kommen. In diesem Fall werden entsprechende Maßnahmen zur Anpassung der Umgebung empfohlen (geschlossene, mit gefilterter Druckluft beaufschlagte Räume usw.).

Die Wirkung von Korrosion auf das VIP-Relais wurde gemäß der Norm IEC 60068-2-60 unter folgenden „2-Gas“-Prüfbedingungen getestet:

- Testdauer 21 Tage
- 25 °C (77 °F), 75 % relative Luftfeuchtigkeit
- 0,5 ppm H₂S, 1 ppm SO₂.

Empfang und Überprüfung des Materials

Empfang des Materials

Die VIP-Relais werden in einer Verpackung geliefert, die sie vor Transportschäden schützt.

Prüfen Sie die Verpackung bei Erhalt auf einwandfreien Zustand. Notieren Sie jegliche Beschädigungen auf dem Lieferschein und nehmen Sie mit Ihrem Lieferanten Kontakt auf.

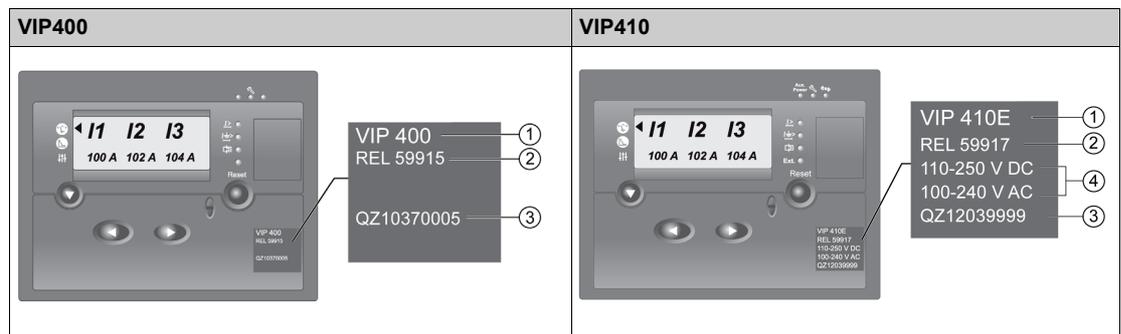
Inhalt der Kartonverpackung

Der Karton enthält folgende Komponenten:

- ein VIP-Relais
- eine Konformitätsbescheinigung
- ein Beutel mit den Steckverbindern (VIP410)

Identifikationsbereich

Der Identifikationsbereich an der Vorderseite dient zur Kennzeichnung eines VIP-Relais:



- 1 Produktname
- 2 Bestellreferenz
- 3 Seriennummer
- 4 Versorgungsspannung (VIP410)

Überprüfung nach dem Auspacken

Vergewissern Sie sich, dass das gelieferte VIP-Relais dem bestellten Produkt entspricht.

Für das VIP410-Relais ist insbesondere sicherzustellen, dass die Versorgungsspannung mit der Anlage kompatibel ist.

Montage

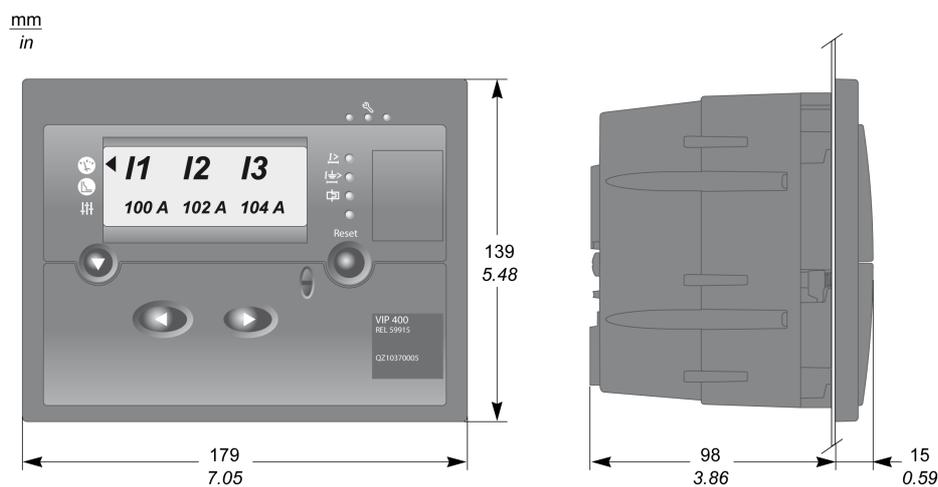
Einführung

Das VIP400-Relais wiegt 740 g (1.6 lb). Das VIP410-Relais wiegt 1 kg (2.2 lb). Die VIP werden in einem Blechgehäuse mit einer Stärke zwischen 1, 5 und 4 mm (0.06 und 0.16 in.) montiert.

Die Einheiten sind für eine Montage im Innenbereich ausgelegt.

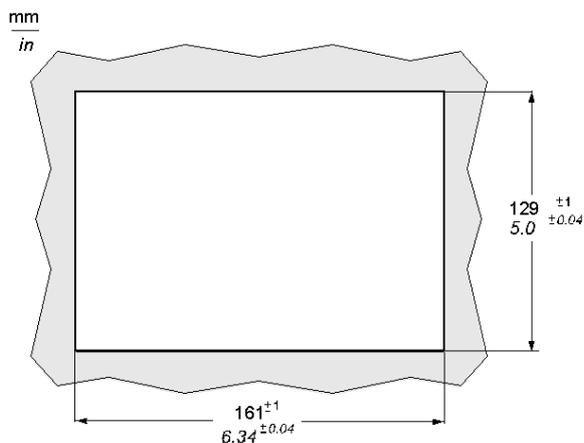
Damit eine Dichtheit gemäß Schutzart IP54 gewährleistet ist, muss die Oberfläche der Halterung eben und fest sein.

Abmessungen



Zurechtschneiden

Schneiden Sie das Blech wie angegeben zurecht:



⚠ VORSICHT

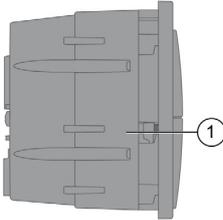
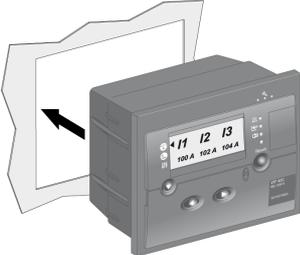
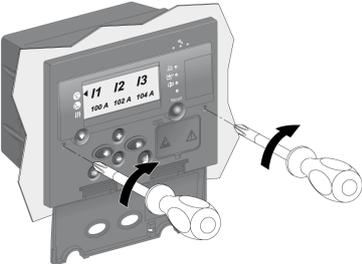
GEFAHR VON SCHNITTVERLETZUNGEN

Entgraten Sie die zurechtgeschnittenen Bleche, um die Gefahr von Schnittverletzungen auszuschließen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Befestigung des VIP-Relais

Das VIP-Relais wird von zwei Verriegelungen gehalten, die sich seitlich hinter der Frontseite befinden:

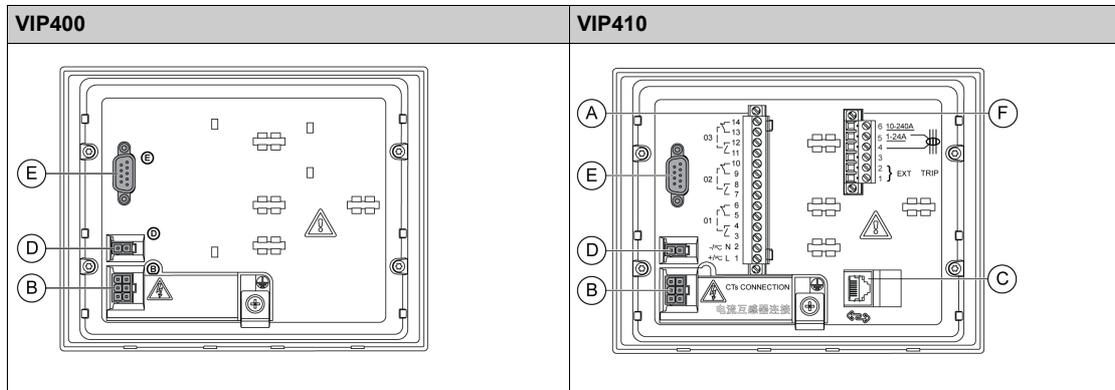
Schritt	Aktion	Abbildung
1	Lokalisieren Sie die Verriegelungen (1).	
2	Setzen Sie das VIP-Relais in den Ausschnitt ein.	
3	Öffnen Sie die Schutzklappe der Einstellungen.	
4	Ziehen Sie die Schrauben wie gezeigt mit einem Pozidriv®-Schraubendreher Nr. 1 fest (maximales Anzugsmoment: 2 N•m / 17.7 lb-in).	
5	Prüfen Sie die Position der Verriegelungen an der Rückseite.	–
6	Schließen Sie die Schutzklappe der Einstellungen.	–

Steckverbinder

Einführung

Alle Steckverbinder der VIP-Einheiten sind über die Rückseite zugänglich. Sie sind trennbar.

Identifikation der Steckverbinder an der Rückseite



A Steckverbinder der Hilfsversorgung und der Ausgangsrelais O1 bis O3 (VIP410)

B Steckverbinder der Eigenstromversorgung

C 2-Draht-Kommunikationsanschluss RS 485 (VIP410)

D Steckverbinder des Mitop-Auslösers

E Steckverbinder der Phasenstrom- und Erdschlusseingänge

F Steckverbinder der empfindlichen Erdschlusseingänge und Eingänge zur externen Auslösung (VIP410)

⊕ Schutzterde

Anschluss des VIP an die Stromsensoren

Einführung

Der Anschluss des VIP-Schutzrelais an den dualcore CUa (200 A)- oder CUb (630 A)-Stromsensor erfolgt mithilfe von 2 vorverkabelten Steckverbindern:

- 1 9-poliger SUBD-Steckverbinder zur Messung der Phasen- und Erdschlussströme (Steckverbinder E)
- 1 verriegelbarer 6-poliger Stecker für die Stromversorgung des VIP-Relais (Steckverbinder B)

⚠ GEFAHR

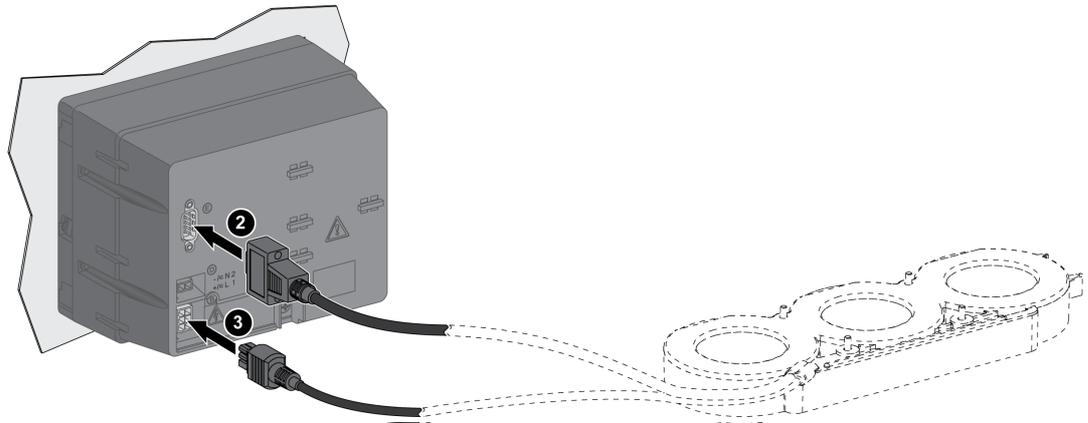
GEFAHR VON ELEKTRISCHEN SCHLÄGEN, BOGENBILDUNG ODER ÜBERHITZUNG

- Lassen Sie niemals einen offenen Kreis der Sekundärwicklung eines Stromsensors zu. Die hohe Spannung, die durch die Öffnung des Stromkreises entstehen würde, kann für Bediener und Geräte gefährlich sein.
- Trennen Sie niemals die Steckverbinder der Stromsensoren von den VIP-Schutzrelais, wenn der MS-Leistungsschalter nicht in geöffneter Stellung und gesperrt ist.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe, um jeglichen Kontakt mit einem versehentlich spannungsführenden Leiter zu vermeiden.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung gemäß den geltenden Vorschriften.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

Anschlusshinweise

- 1 Überprüfen Sie, dass der MS-Leistungsschalter geöffnet ist oder nicht an das Stromnetz angeschlossen ist.
- 2 Schließen Sie den 9-poligen SUBD-Steckverbinder an den Steckverbinder E des VIP-Relais an und schrauben Sie die 2 Befestigungsschrauben fest.
- 3 Schließen Sie den verriegelbaren 6-poligen Steckverbinder an den Steckverbinder B des VIP-Relais an.



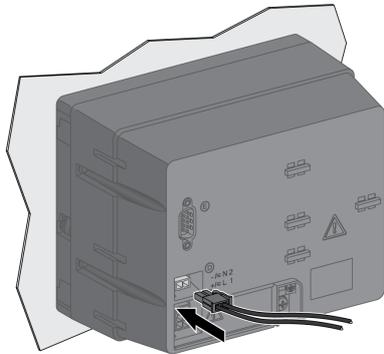
Anschluss des VIP-Relais an den Mitop-Auslöser

Einführung

Der Anschluss des VIP-Schutzrelais an den Mitop-Auslöser erfolgt über einen vorverkabelten 2-poligen Steckverbinder, der von dem Mitop-Auslöser abgeht.

Anschlusshinweise

Schließen Sie den verriegelbaren 2-poligen Steckverbinder an das VIP-Relais an (Kennung **D**).



Erdung

Anschlussdaten

Kennung	Verkabelung	Klemmentyp	Schraubendreher	Anzugsmoment
	<ul style="list-style-type: none"> • Grün-gelber Draht mit Querschnitt 6 mm² (AWG 10) • Kabelschuh mit einem Innendurchmesser von maximal 4 mm (0,16 in) • Länge < 0,5 m (20 in). 	M4-Schrauben	Pozidriv Nr. 2	1,2 bis 1,5 Nm (10,6 bis 13 lb-in.)

WARNUNG

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Verbinden Sie das VIP-Relais mit der Schutzerde.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Anschluss der Hilfsversorgung und der Ausgänge O1 bis O3 (VIP410)

Anschlusskennndaten

Kennu ng	Schema	Verkabelung	Klemm entyp	Schraube ndreher	Anzugsmo ment
A		<ul style="list-style-type: none"> • Verkabelung ohne Kabelendhülse: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Draht: 0,2...2,5 mm² (AWG 24...12) • 2 Drähte: 0,2...1 mm² (AWG 24...18) • Länge der Abmantelung: 8...10 mm (0.31...0.39 in.) • Verkabelung mit Kabelendhülsen: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Draht mit 1,5 mm² (AWG 16) und Kabelendhülse DZ5CE015D • 1 Draht mit 2,5 mm² (AWG 12) und Kabelendhülse DZ5CE025D • 2 Drähte mit 1 mm² (AWG 18) und Kabelendhülse DZ5CE010D • Länge der Abmantelung: 8 mm (0.31 in.) 	M2,5- Schrau ben	Flach 2,5 mm (0.09 in.)	0,4...0,5 N•m (3.5...4.4 lb- in.)

⚠️ WARNUNG

BRANDGEFAHR

Achten Sie auf einen ordnungsgeäßen Anschluss des Phasen- (L) und des Neutralleiters (N) des Produkts bei der Installation.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die Invertierung von Phasen- (L) und Neutralleiter (N) beim Anschluss kann bei einer internen Funktionsstörung des Produkts einen Brand auslösen.

HINWEIS: Der im Lieferumfang des VIP410 enthaltene Steckverbinder A kann durch einen Verbinder mit Ringkabelschuh ersetzt werden (siehe nachstehende Tabelle). Dieser Verbinder wird nicht mitgeliefert und ist separat zu bestellen.

Kennung	Verkabelung	Klemmentyp	Anschlussreferenz
A	Leiter: 0,5...5,2 mm ² (AWG 22...12)	M3,5- Schraube	Pitch Beau EuroMate™ Molex n° 0399400414

Wenn der im Standardlieferumfang enthaltene Steckverbinder durch einen anderen ausgetauscht wird, ändert sich der Schutzindex für Personen in Bezug auf elektrische Schläge.

⚡ ⚠️ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS ODER LICHTBOGENS UND VERLETZUNGSGEFAHR

Überprüfen Sie die Konformität mit den landesspezifischen Normen, wenn Sie den mitgelieferten Standard-Steckverbinder austauschen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

Die mit Anschluss A verbundenen Steckverbinder können hohe Spannungen verursachen. Deshalb ist sicherzustellen, dass diese Steckverbinder nach einer unbeabsichtigten Trennung nicht in Kontakt mit normalerweise ungefährlichen Teilen kommen können.

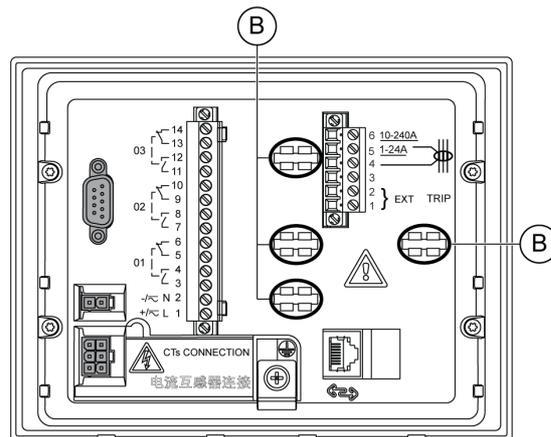
⚡ ! GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS ODER LICHTBOGENS UND VERLETZUNGSGEFAHR

Verwenden Sie die Vorrichtungen zur Befestigung der Kabel an der Rückseite des VIP410.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Position der Kabelbefestigungsvorrichtungen an der Rückseite des VIP410 sowie deren Verwendung.



B Vorrichtung zur Kabelbefestigung



Anschluss eines Summenstrom-Ringkernwandlers (VIP410)

Einführung

Die spezifischen Summenstrom-Ringkernwandler CSH120, CSH200, GO110 und CSHU ermöglichen die direkte Messung des Erdschlussstroms. Sie sind mit dem VIP410 zur Gewährleistung eines maximalen und hochempfindlichen Erdschlussschutzes zu verwenden.

Sie können an 2 Erdschlussstrom-Eingänge mit unterschiedlicher Empfindlichkeit angeschlossen werden:

- Eingang mit Bemessung 10-240 A
- Eingang mit Bemessung 1-24 A

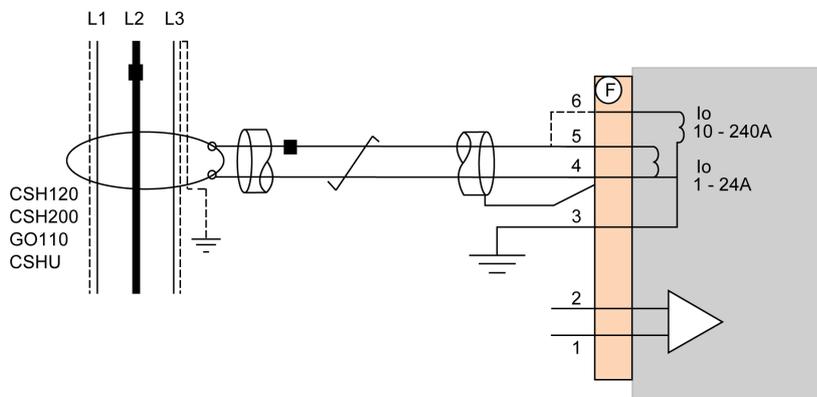
Die detaillierten technischen Daten der Ringkernwandler finden Sie in folgenden Abschnitten:

- Summenstrom-Ringkernwandler CSH120, CSH200 und GO110 (*siehe Seite 35*)
- Summenstrom-Ringkernwandler CSHU (*siehe Seite 39*)

HINWEIS: Der Ringkernwandler CSHU wurde für einen Betrieb in einer Premset-Schaltanlage entwickelt. Er wird werkseitig in die Ausrüstung integriert.

Anschlussschema

Das nachstehende Schaltbild zeigt den Anschluss eines Summenstrom-Ringkernwandlers zur Messung des Erdschlussstroms:



Anschlusshinweise

- Klemme 3 von Steckverbinder **F** ist mit der Masse zu verbinden.
- Die Sekundärwicklung des Ringkernwandlers ist mit den Klemmen 6 und 4 (Bemessung 10–240 A) oder den Klemmen 5 und 4 (Bemessung 1–24 A) zu verbinden.
- Legen Sie das Kabel dicht an die Metallmassen der Schaltzelle an.
- Die Schirmung (Klemme 4) des Anschlusskabels ist über eine kürzestmögliche Verbindung mit der Schutzterde des Steckverbinders **F** zu verbinden.
- Stellen Sie keine andere Verbindung zur Masse dieses Kabels her.

Detaillierte Informationen zur Verkabelung dieser Ringkernwandler finden Sie im Abschnitt Summenstrom-Ringkernwandler CSH120, CSH200 und GO110. (*siehe Seite 35*)

Kennzeichnung	Summenstrom-Ringkernwandler	Verkabelung	Klemmentyp	Schraubendreher	Anzugsmoment
F	CSH120, CSH200, GO110	<ul style="list-style-type: none"> • Ummanteltes, geschirmtes Kabel, Schirmgeflecht aus verzinnem Kupfer • Mindestquerschnitt des Kabels: 0,93 mm² (AWG 18) • Linearer Widerstand : < 100 mΩ/m (30.5 mΩ/ft) • Minimale Stehwechselfspannung: 1000 V (700 V RMS) 	M2,5-Schrauben	Flach 2,5 mm (0.09 in.)	0,4...0,5 N•m (3.5...4.4 lb-in.)
	CSHU	Im Lieferumfang des Ringkernwandlers CSHU enthalten			

HINWEIS: Der maximale Widerstand der Anschlussdrähte für einen Anschluss an den VIP410 darf 4 Ω nicht überschreiten (d. h. maximal 20 m für 100 mΩ/m bzw. 66 ft für 30.5 mΩ/ft).

Anschluss des Eingangs zur externen Auslösung (VIP410)

Einführung

Der VIP410 verfügt über einen Eingang zur externen Auslösung, der die Berücksichtigung eines Auslösebefehls von einer externen Schutzvorrichtung des Typs Buchholz, Gasdetektor, Druck- oder Temperatursensor ermöglicht.

Anschlussdaten

Verbinden Sie die 2 Anschlussstifte des potentialfreien Kontakts der externen Schutzvorrichtung mit den Klemmen 1 und 2 des Steckverbinders F.

Kennzeichnung	Schema	Verkabelung	Klemmentyp	Schraubendreher	Anzugsmoment
F		<ul style="list-style-type: none"> • Verkabelung ohne Kabelendhülse: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Draht: 0,2...2,5 mm² (AWG 24...12) • Maximale Länge: 2 x 50 m • Länge der Abmantelung: 8...10 mm (0.31...0.39 in.) • Verkabelung mit Kabelendhülsen: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Draht mit 1,5 mm² (AWG 16) und Kabelendhülse DZ5CE015D • 1 Draht 2,5 mm² (AWG 12) und Kabelendhülse DZ5CE025D • Länge der Abmantelung: 8 mm (0.31 in.) 	M2,5-Schrauben	Flach 2,5 mm (0.09 in.)	0,4...0,5 N•m (3.5...4.4 lb-in.)

Anschluss des Modbus-Kommunikationsports (VIP410)

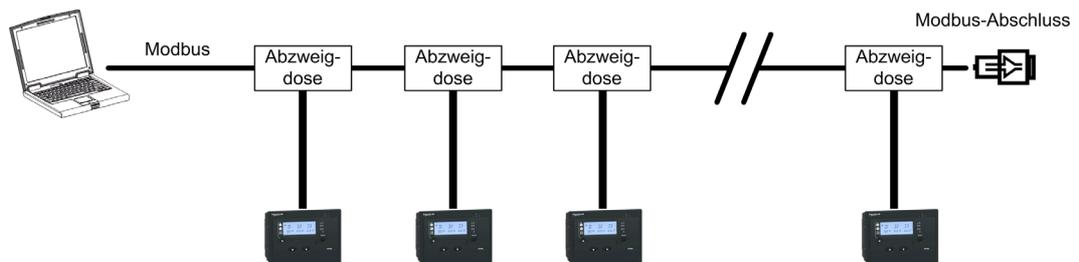
Einführung

Der VIP410 kann über einen Modbus-Kommunikationsport des Typs RS 485, 2-drahtig, kommunizieren. Der Anschluss an das Modbus-Netzwerk erfolgt direkt mittels eines RJ45-Steckverbinders.

Anschlusschema

Der Anschluss an das Modbus-Netzwerk entspricht dem Prinzip der Prioritätsverkettung und erfordert die Integration eines Leitungsabschlusswiderstands.

Je nach der Buskonfiguration kann eine Prioritätsverkettung die Verwendung eines Modbus-Abzweigkastens erforderlich machen.

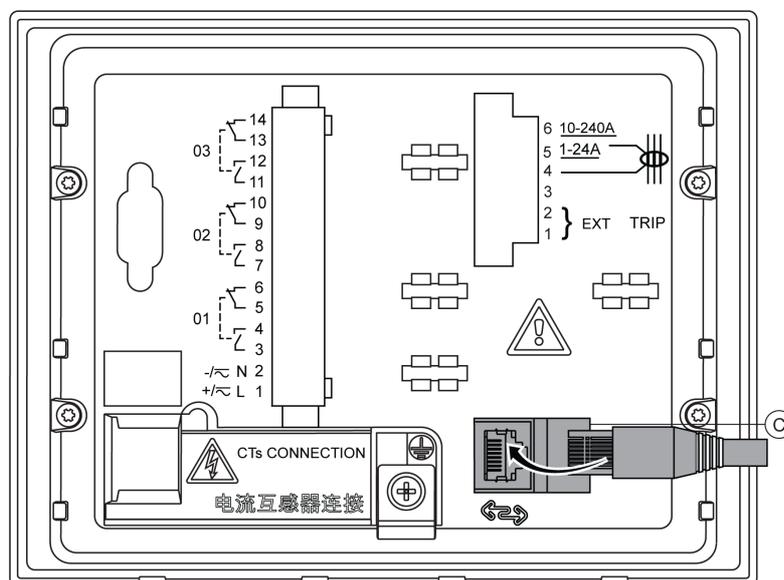


Wenn der VIP410 mit Modulen der Baureihe SC100 (Kontrolle/Steuerung von MS-Geräten) verwendet wird, wird die Prioritätsverkettung direkt über diese Module mittels der 3 verfügbaren RJ45-Steckverbinder realisiert.

Anschlusshinweise

Schließen Sie das RJ45-Kabel des Modbus-Netzwerks an den Steckverbinder **C** des VIP410 an.

HINWEIS: Die Anzahl der angeschlossenen VIP410 darf 31 und die Gesamtlänge der Kabel 500 m nicht überschreiten, damit die maximale Geschwindigkeit des Netzwerks (38,4 kBit/s) genutzt werden kann.

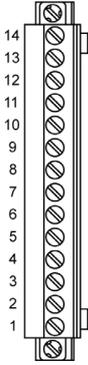


Empfohlenes Anschlusszubehör

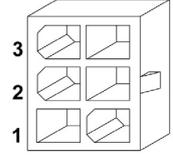
Bezeichnung	Länge	Bestellnummer
Modbus-Kabel RJ45	0,3 m	VW3 A8 306 R03
	1 m	VW3 A8 306 R10
	3 m	VW3 A8 306 R30
Modbus-Leitungsabschluss	–	VW3 A8 306 RC
Modbus-Abzweigkasten	–	TWDXCAT3RJ

Stiftbelegung der Steckverbinder

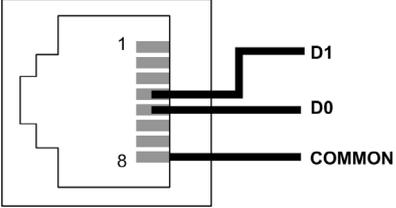
Stiftbelegung des Steckverbinders A (VIP410)

Anschluss der Hilfsversorgung und der Anzeigeausgänge TOR	Klemmen	Angeschlossene Komponente
	11–12 und 13–14	Ausgangsrelais O3: <ul style="list-style-type: none"> ● Klemmen 11–12: NO-Kontakt (Schließer) ● Klemmen 13–14: NC-Kontakt (Öffner)
	7–8 und 9–10	Ausgangsrelais O2: <ul style="list-style-type: none"> ● Klemmen 7–8: NO-Kontakt (Schließer) ● Klemmen 9–10: NC-Kontakt (Öffner)
	3–4 und 5–6	Ausgangsrelais O1: <ul style="list-style-type: none"> ● Klemmen 3–4: NO-Kontakt (Schließer) ● Klemmen 5–6: NC-Kontakt (Öffner)
	1–2	Hilfsversorgung <ul style="list-style-type: none"> ● Versorgungswechselspannung: <ul style="list-style-type: none"> ● Phasenleiter an Klemme 1 ● Neutraleiter an Klemme 2 ● Versorgungsgleichspannung: <ul style="list-style-type: none"> ● Positiv an Klemme 1 ● Negativ an Klemme 2

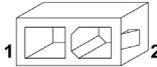
Stiftbelegung des Steckverbinders B

Anschluss der Eigenstromversorgung des VIP-Relais	Klemmen	Angeschlossene Komponente
	1	Phasenstromausgang 1
	2	Phasenstromausgang 2
	3	Phasenstromausgang 3
	4	Phasenstromeingang 1
	5	Phasenstromeingang 2
	6	Phasenstromeingang 3

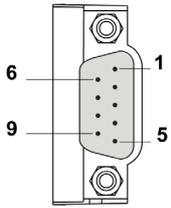
Stiftbelegung des Steckverbinders C (VIP410)

Anschluss des Kommunikationsports RS 485	Klemmen	Angeschlossene Komponente
	1	NC
	2	NC
	3	NC
	4	D1
	5	D0
	6	NC
	7	NC
	8	COMMON

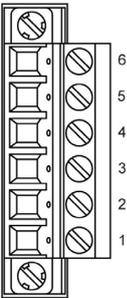
Stiftbelegung des Steckverbinders D

Anschluss des Mitop-Auslösers an das VIP-Relais	Klemmen	Angeschlossene Komponente
	1	Minusklemme des Mitop-Auslösers
	2	Plusklemme des Mitop-Auslösers

Stiftbelegung des Steckverbinders E

Anschluss der Phasen- und Erdschlussmesseingänge	Klemmen	Angeschlossene Komponente
	1	Phasenstrom 1 (Gnd)
	2	Phasenstrom 2 (Signal)
	3	Phasenstrom 3 (Gnd)
	4	Erdschlussstrom (Signal)
	5	Gnd (nicht angeschlossen bei den Sensoren dual core CUa und CUb)
	6	Phasenstrom 1 (Signal)
	7	Phasenstrom 2 (Gnd)
	8	Phasenstrom 3 (Signal)
	9	Erdschlussstrom (Gnd)

Stiftbelegung des Steckverbinders F (VIP410)

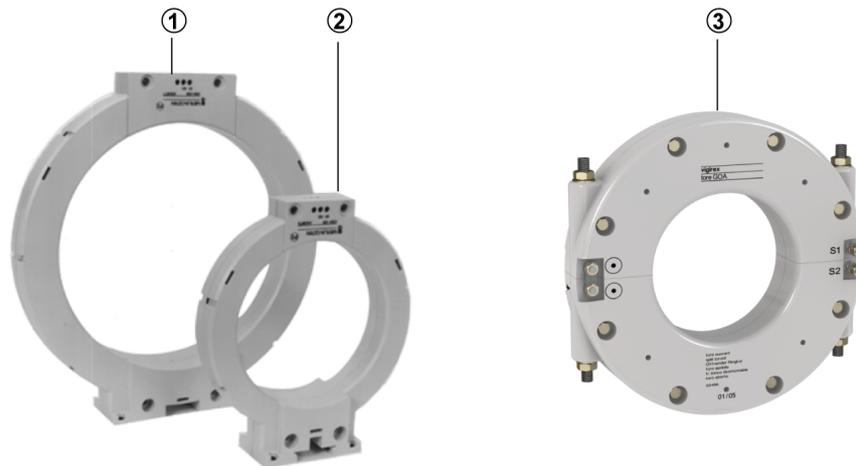
Anschluss der hochempfindlichen Erdschlusseingänge und der Eingänge zur externen Auslösung	Klemmen	Angeschlossene Komponente
	6	Hochempfindlicher Erdschlusseingang I _o (Bemessung 10 bis 240 A)
	5	Hochempfindlicher Erdschlusseingang I _o (Bemessung 1 bis 24 A)
	4	Hochempfindlicher Erdschlusseingang I _o (gemeinsam)
	3	–
	2	Eingang zur externen Auslösung
	1	Eingang zur externen Auslösung

Summenstrom-Ringkernwandler CSH120, CSH200 und GO110

Funktion

Die spezifischen Summenstrom-Ringkernwandler CSH120, CSH200 und GO110 ermöglichen die direkte Messung des Erdschlussstroms. Aufgrund ihrer Niederspannungsisolierung können diese Ringkernwandler nur mit Kabeln eingesetzt werden.

- CSH120 und CSH200 sind geschlossene Ringkern-Wandler mit unterschiedlichem Innendurchmesser:
 - Der CSH120 weist einen Innendurchmesser von 120 mm auf (4.75 in.).
 - Der CSH200 weist einen Innendurchmesser von 196 mm auf (7.72 in.).
- Der GO110 ist ein offener Ringkern-Wandler mit einem Innendurchmesser von 110 mm (4.33 in.).

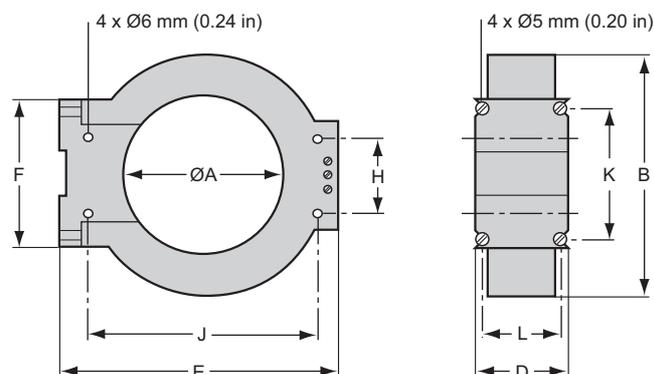


- 1 CSH200
2 CSH120
3 GO110

Technische Daten

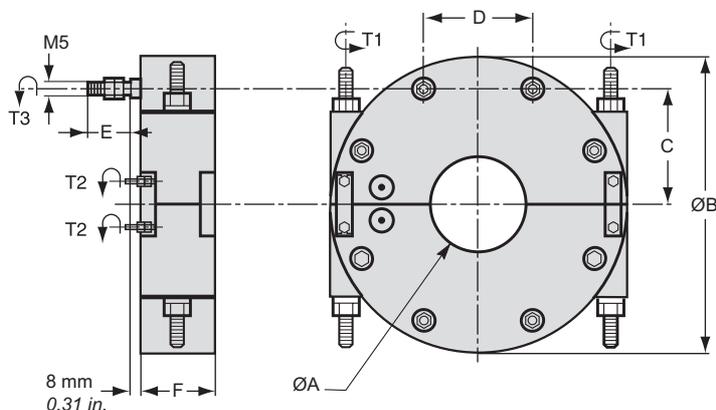
		CSH120	CSH200	GO110
Innendurchmesser		120 mm (4.7 in.)	196 mm (7.7 in.)	110 mm (4.3 in.)
Gewicht		0,6 kg (1.32 lb)	1,4 kg (3.09 lb)	3,2 kg (7.04 lb)
Genauigkeit	bei 20 °C (68 °F)	5 %	5 %	< 0,5 % (10...250 A)
	bei -25...+70 ° C (-13...+158 °F)	< 6 %	< 6 %	< 1,5 % (10...250 A)
Übertragungsverhältnis		470/1		
Zulässiger Höchststrom		20 kA - 1 s		
Betriebstemperatur		-25...+70 ° C (-13...+158 °F)		
Lagertemperatur		-40...+85 ° C (-40...+185 °F)		

Abmessungen des CSH120 und CSH200



Abmessung		A	B	D	E	F	H	J	K	L
CSH120	mm	120	164	44	190	80	40	166	65	35
	in.	4.75	6.46	1.73	7.48	3.15	1.57	6.54	2.56	1.38
CSH200	mm	196	256	46	274	120	60	254	104	37
	in.	7.72	10.1	1.81	10.8	4.72	2.36	10.0	4.09	1.46

Abmessungen des GO110



Abmessung		A	B	C	D	E	F
GO110	mm	110	224	92	76	16	44
	in.	4.33	8.82	3.62	2.99	0.63	1.73

Öffnen des GO110

Gehen Sie zum Öffnen des Ringkernwandlers GO110 vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Drehen Sie die 2 T1-Schraubenmuttern heraus und entfernen Sie die 2 Bolzen.
2	Drehen Sie die 2 T2-Schraubenmuttern heraus und entfernen Sie die 2 Spangen.

Schließen des GO110

Gehen Sie zum Schließen des Ringkernwandlers GO110 vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie die 2 Spangen wieder ein und drehen Sie die 2 T2-Schrauben fest. Anzugsmoment T2 = 30 N•m oder 0.34 lb-in.
2	Setzen Sie die 2 Bolzen wieder ein und drehen Sie die 2 T1-Schrauben fest. Anzugsmoment T1 = 70 N•m oder 0.79 lb-in.

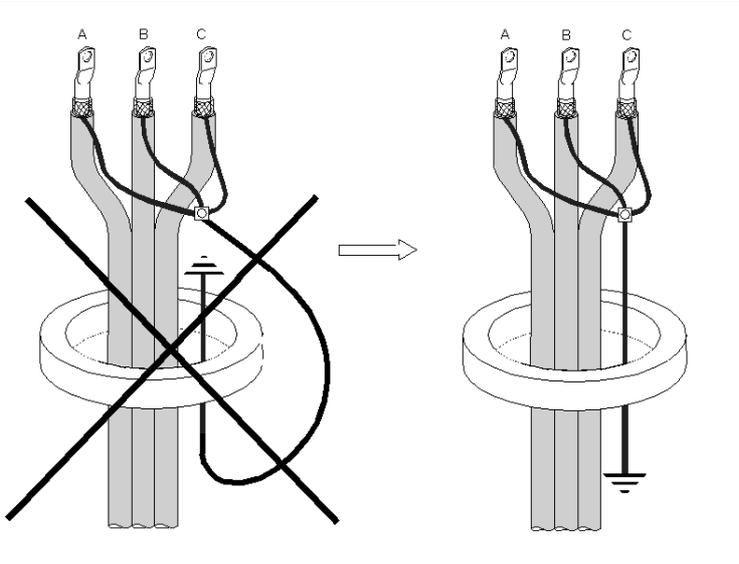
Montagehinweise

! GEFAHR**GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS ODER LICHTBOGENS UND VERBRENNUNGSGEFAHR**

- Die Installation dieses Geräts ist qualifiziertem Fachpersonal vorbehalten, das mit allen Installationsanweisungen vertraut ist und die technischen Daten des Geräts überprüft haben.
- Arbeiten Sie NIEMALS alleine.
- Trennen Sie vor dem Beginn von Arbeiten an der Anlage die gesamte Spannungsversorgung. Berücksichtigen Sie alle Versorgungsquellen und insbesondere mögliche externe Versorgungsungen der Schaltzelle, in der das Gerät installiert ist.
- Prüfen Sie grundsätzlich mit einem geeigneten Spannungsprüfer, ob die Spannungsversorgung tatsächlich unterbrochen ist.
- Schrauben Sie alle Klemmen gut fest, auch wenn sie nicht verwendet werden.
- Nur die Summenstrom-Ringkernwandler CSH120, CSH200 und GO110 dürfen für eine hochempfindliche Messung des Erdschlussstroms verwendet werden.
- Montieren Sie die Summenstrom-Ringkernwandler auf isolierten Kabeln (die Ringkernwandler verfügen über kein MS-Isolation).
- Die Kabel mit einer Nennspannung über 1.000 V müssen darüber hinaus mit einem mit der Schutzerde verbundenen Schirm ausgestattet sein.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

Montageanweisungen	Abbildung
Wählen Sie einen Summenstrom-Ringkernwandler mit einem Durchmesser, der mindestens dem doppelten Durchmesser des durchlaufenden Kabelbaums entspricht.	
Gruppieren Sie das bzw. die Kabel in der Mitte des Ringkernwandlers und halten Sie den Ringkern um den Kabelbaum mithilfe von Schrumpfscheiben aus nicht leitendem Material.	
Biegen Sie die Kabel nicht in der Nähe des Ringkerns: Bringen Sie den Ringkern auf einem geradlinigen Abschnitt des Kabelverlaufs an, der eine Länge von mindestens dem Zweifachen des Ringkerndurchmessers aufweist.	

Montageanweisungen	Abbildung
<p>Vergessen Sie nicht, das Erdungsleitergeflecht der Schirmungen der 3 Kabel durch das Innere des Ringkerns zu führen. Achten Sie auf die Durchführungsrichtung des Leitergeflechts durch den Ringkern.</p>	 <p>The diagram illustrates the correct and incorrect methods for routing the ground braid of three cables (labeled A, B, and C) through a toroidal core. On the left, an incorrect method is shown where the braid is routed around the core, which is crossed out with a large 'X'. On the right, the correct method is shown where the braid is routed through the center of the core and grounded, indicated by an arrow.</p>

Summenstrom-Ringkernwandler CSHU

Funktion

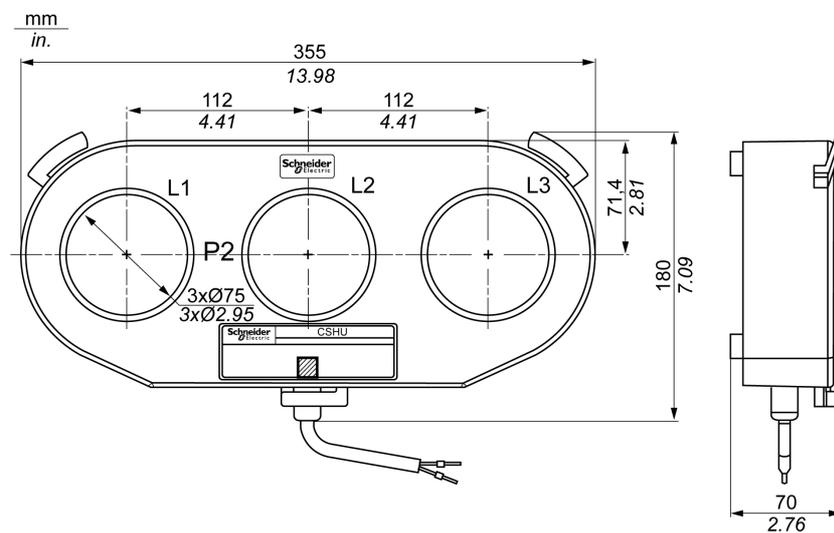
Der Summenstrom-Ringkernwandler CSHU wurde speziell entwickelt, um die Integration einer hochempfindlichen Strommessung in die Premset-Schaltzellen zu erleichtern. Er wird werkseitig in die Ausrüstung vorinstalliert. Dieser Ringkernwandler ermöglicht die direkte Messung des Erdschlussstroms.



Technische Daten

Technische Daten	Werte
Gewicht	6 kg
Genauigkeit	< 5 %
Übertragungsverhältnis	470/1
Zulässiger Höchststrom	20 kA – 1 s
Betriebstemperatur	-25...+70 °C (-13...+158 °F)
Lagertemperatur	-40...+85 °C (-40...+185 °F)

Abmessungen



Kapitel 3

Verwendung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Benutzer-Maschine-Schnittstelle	42
Betrieb abhängig vom Stromversorgungsmodus	45
Betrieb	47
Einstellung	50
Bildschirmliste des VIP400-Relais	54
Bildschirmliste des VIP410-Relais	59

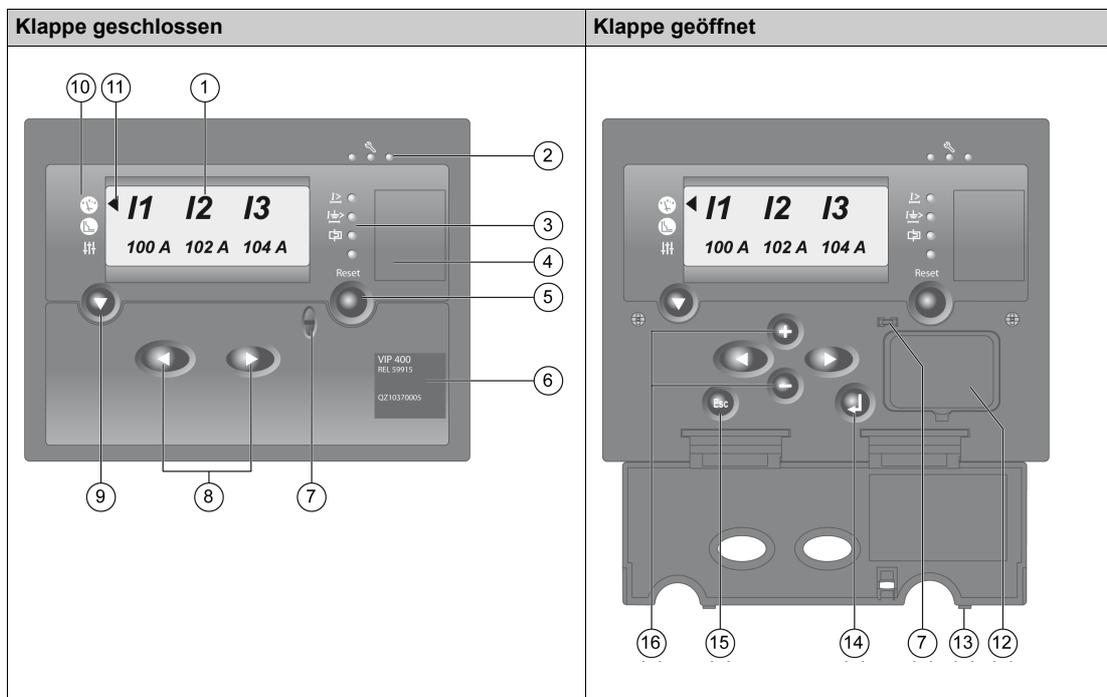
Benutzer-Maschine-Schnittstelle

Frontseite

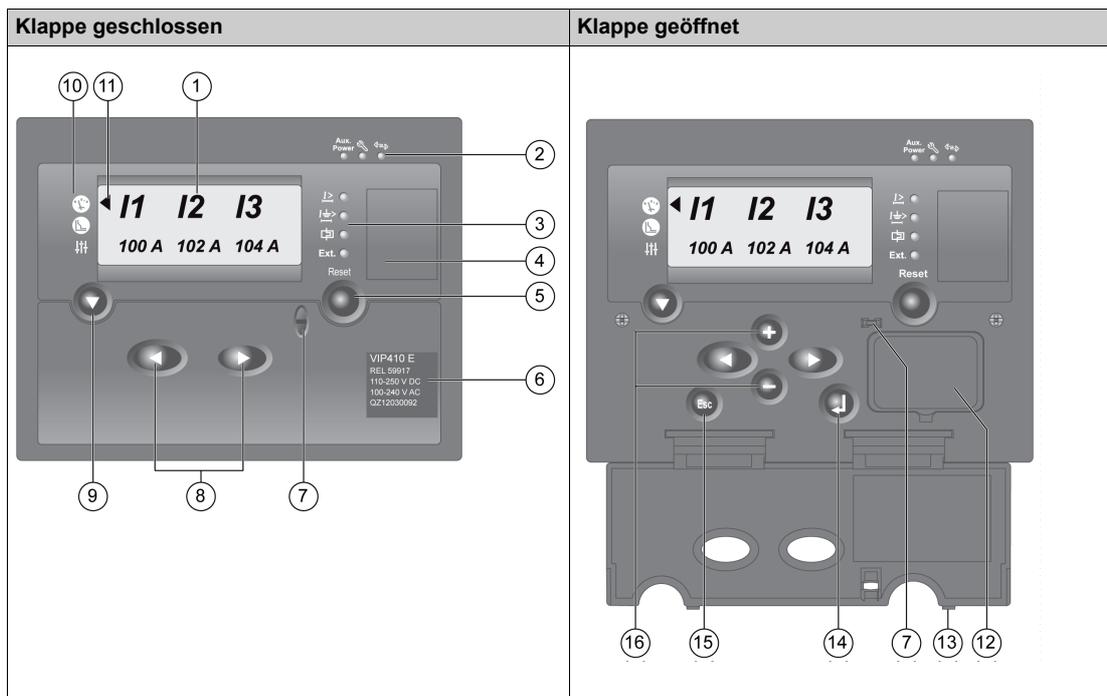
Die Benutzer-Maschinen-Schnittstelle an der Frontseite der VIP-Relais besteht aus einer Anzeige, LEDs und Tasten.

Über eine plombier- und schwenkbare Klappe können die Einstelltasten vor einem Zugriff durch unberechtigte Personen geschützt werden.

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Frontseite des VIP400-Relais mit den zwei Positionen der schwenkbaren Klappe:



Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Frontseite des VIP410-Relais mit den zwei Positionen der schwenkbaren Klappe:



1 Anzeige

- 2 Status-LEDs
- 3 Fehler-LEDs
- 4 Platz für ein kleines anwenderspezifisches Etikett mit Symbolen für Fehler-LEDs
- 5 Quittierungstaste
- 6 Identifikationsbereich
- 7 Plombe
- 8 Auswahltasten
- 9 Auswahltaste für Menüs und LED-Tests. Wenn das VIP-Relais nicht gespeist wird, ermöglicht diese Taste es auch, das VIP-Relais mit Batteriestrom einzuschalten, um Einstellungen vorzunehmen.
- 10 Menüsymbole
- 11 Anzeiger für Menüauswahl
- 12 Batteriefach und Buchse zum Anschluss des Taschenbatteriemoduls
- 13 Schutzklappe der Einstellungen
- 14 Taste zur Eingabebestätigung
- 15 Abbruchtaste
- 16 Einstellungstasten

Status-LEDs

Die Status-LEDs geben den allgemeinen Zustand des VIP-Relais an:

Symbol	Funktion	VIP400	VIP410
Aux. Power	Grüne LED: Hilfsversorgung vorhanden	–	•
	<ul style="list-style-type: none"> • Permanent leuchtende rote LED: VIP nicht verfügbar (VIP in ausfallsicherer Stellung). • Blinkende rote LED: Ein Ausfall wurde erkannt, zieht jedoch keinen Wechsel in die ausfallsichere Stellung des VIP nach sich. 	•	•
	Blinkende gelbe LED: Kommunikation aktiv	–	•

Anzeige

Bei der Anzeige handelt es sich um eine LCD-Anzeige. Sie wird nur beim VIP410 bei vorhandener Hilfsversorgung rückbeleuchtet.

Die einzelnen Funktionen des VIP-Relais werden jeweils durch einen aus verschiedenen Elementen bestehenden Bildschirm dargestellt:

- Erste Zeile: Symbole elektrischer Größen oder Funktionsname
- Zweite Zeile: Anzeige von Messwerten oder mit der Funktion verknüpften Parametern
- Menüzeiger, links: Verweis auf das Symbol des ausgewählten Menüs



Menüstruktur

Die im VIP-Relais verfügbaren Informationen sind auf 3 Menüs verteilt:

- Das Messmenü () enthält die Strommessungen, die Spitzenbelastungswerte, die Lasthistorie, die Ereignisaufzeichnungen, den Auslösungszähler und den Zähler für unterbrochene Ströme.
- Das Schutzmenü () enthält die obligatorischen Einstellungen für die Aktivierung der Schutzfunktionen.
- Das Parametermenü () enthält die Parameter, die eine Anpassung des VIP-Relais für spezielle Applikationen ermöglichen. Bei einem neuen VIP-Relais sind alle Parameter in diesem Menü auf einen Standardwert gesetzt. Die Schutzfunktionen sind auch mit den Standardwerten des Parametermenüs einsatzbereit.

Der Inhalt der Menüs ist vom Modell des VIP-Relais abhängig. Die den Menüs entsprechenden Bildschirme werden am Ende dieses Kapitels vorgestellt:

- für VIP400 ([siehe Seite 54](#))
- für VIP410 ([siehe Seite 59](#))

Auswählen eines Bildschirms in einem Menü

Schritt	Aktion
1	<p>Drücken Sie die Taste , um eines der 3 Menüs auszuwählen.</p> <p>Der Menüzeiger  gibt das gewählte Menü an:</p> <p> : Messmenü</p> <p> : Schutzmenü</p> <p> : Parametermenü</p>
2	<p>Drücken Sie die Taste  oder , um durch die Menübildschirme zu blättern, bis der gewünschte Bildschirm erscheint.</p>

Standardbildschirm

Wenn 3 Minuten lang keine Taste betätigt wurde, erscheint automatisch ein Standardbildschirm. Dieser Standardbildschirm ist der Bildschirm für die Anzeige der Phasenströme.

Betrieb abhängig vom Stromversorgungsmodus

VIP400

Das VIP400-Relais ist ein autonomes Schutzrelais, das von seinen Stromsensoren gespeist wird. Wenn im Mittelspannungsnetz (MS) Strom anliegt, arbeiten die Schutzfunktionen und die Anzeige und es können Einstellungen vorgenommen sowie Messwerte abgelesen werden. Der Strom im MS-Netz für den Betrieb des VIP-Relais wird als „Anprechstrom“ bezeichnet.

Wenn im Leistungsschalter kein Strom fließt (z. B. bei offenem Leistungsschalter) oder wenn der Strom im MS-Netz zu schwach ist, ist das VIP-Relais ausgeschaltet und zeigt nichts an. Sobald die Stromversorgung hergestellt ist, werden die Schutzfunktionen aktiviert und lösen je nach ihren Einstellungen den Leistungsschalter aus. Die zusätzliche Zeit, die das VIP-Relais nach Herstellung der Stromversorgung zum Einschalten benötigt, wird als „Anprechzeit“ bezeichnet.

Weitere Informationen zum Wert des Ansprechstroms und zur Ansprechzeit finden Sie in den Eigenschaften der Funktionen des VIP (*siehe Seite 216*)-Relais.

VIP410

Beim dem Relais VIP410 handelt es sich um ein Schutzrelais mit Doppelversorgung. Es verfügt einerseits über eine Eigenstromversorgung durch seine Sensoren und andererseits über eine Hilfsversorgung.

Wie beim VIP400-Relais ermöglicht die Eigenstromversorgung die Gewährleistung des Betriebs der Schutzfunktionen selbst bei Ausfall der Hilfsversorgung.

Die Hilfsversorgung speist die Funktionen, die nicht vom Stromfluss im MS-Netz abhängig sein dürfen. Diese Funktionen sind in der Funktionstabelle ausgewiesen. (*siehe Seite 11*) Die Hilfsversorgung ist erforderlich, um den Betrieb dieser Funktionen zu ermöglichen.

Integrierte Batterie

Die Relais VIP400 und VIP410 sind mit einer integrierten Batterie ausgestattet. Sie ermöglicht Folgendes:

- die Aktivierung der Benutzer-Maschine-Schnittstelle, um Einstellungen vorzunehmen, während das VIP-Relais nicht gespeist wird,
- das Aufleuchten der Anzeige-LEDs, wenn das VIP-Relais nach dem Öffnungsbefehl an den Leistungsschalter nicht mehr gespeist wird,
- die Stromversorgung der integrierten Kalenderuhr.

Wenn das VIP-Relais nicht gespeist wird:

- Ermöglicht ein langes Drücken der Taste  die Aktivierung der Benutzer-Maschine-Schnittstelle im Batteriebetrieb. Sie können dann auf Menüs zugreifen, um Einstellungen vorzunehmen. In diesem Fall erlischt die Anzeige automatisch, nachdem 3 Minuten keine Eingabe auf dem Tastenfeld vorgenommen wurde.
- Die Schutzfunktionen werden automatisch aktiviert, sobald die Stromversorgung hergestellt ist.

Die integrierte Batterie spielt keine Rolle für den Betrieb der Schutzfunktionen. Die Schutzfunktionen arbeiten auch, wenn keine Batterie vorhanden ist.

HINWEIS:

- Im Batteriebetrieb arbeitet der Prozessor des VIP-Relais mit einer reduzierten Taktfrequenz, um die Batterie zu schonen. Die Benutzer-Maschine-Schnittstelle reagiert daher möglicherweise etwas langsamer.
- Wenn Einstellungen vorgenommen werden, während das VIP-Relais ausschließlich über die integrierte Batterie gespeist wird, wird die Uhrzeitanzeige auf dem Bildschirm nicht aktualisiert. Die integrierte Kalenderuhr läuft jedoch normal weiter.

Taschenbatteriemodul

Das Taschenbatteriemodul ist ein Zubehör, das an der Frontseite der VIP-Relais angeschlossen werden kann. Es enthält eine Batterie, die die Stromversorgung des VIP-Relais für folgende Zwecke ermöglicht:

- Durchführen der Einstellungen bei ausgebaute integrierter Batterie, wenn das VIP-Relais nicht über die Stromsensoren gespeist wird,
- Prüfen des VIP (*siehe Seite 201*)-Relais,
- Anzeigen der Ursache der letzten Auslösung durch das VIP (*siehe Seite 48*)-Relais.

Weitere Informationen zum Anschluss des Taschenbatteriemoduls an das VIP-Relais finden Sie im Abschnitt Anschluss an das VIP (*siehe Seite 204*)-Relais.



HINWEIS: Das Taschenbatteriemodul darf nur für die Wartung oder Inbetriebnahme und durch qualifiziertes Personal verwendet werden. Es darf auf keinen Fall dauerhaft mit einem in Betrieb befindlichen VIP-Relais verbunden bleiben.

Betrieb

Zugriff auf Informationen

Wenn bei laufendem Betrieb die Schutzklappe der Einstellungen geschlossen ist, hat der Benutzer Zugriff auf die folgenden Informationen:

- Lesen von Messwerten, Schutzeinstellungen und Parametern
- lokale Anzeige des letzten Fehlers:
 - durch eine blinkende Fehler-LED,
 - durch einen Standardbildschirm auf der Anzeige.
- Quittierung des letzten Fehlers,
- Anzeige der zuletzt aufgezeichneten Fehler,
- Reset der Spitzenbelastungswerte,
- Überprüfung von LEDs und Anzeige,
- Überprüfung der Batterie.

Lesen von Messwerten, Schutzeinstellungen und Parametern

Wenn die Schutzklappe der Einstellungen geschlossen ist, kann der Benutzer alle im VIP-Relais enthaltenen Informationen lesen.

Änderungen von Schutzeinstellungen und Parametern sind nicht möglich.

Fehler-LEDs

Die VIP-Relais verfügen über Fehler-LEDs, die blinken, um einen Fehler anzuzeigen. Siehe hierzu die nachstehende Tabelle.

Symbol	Fehler	VIP400	VIP410
	Erkennung eines Fehlers durch den maximalen Phasenüberstromschutz oder bei Auslösung im temporären Testmodus	•	•
	Erkennung eines Fehlers durch den maximalen Erdschlussschutz	•	•
	Erkennung eines Fehlers durch den thermischen Überlastschutz	•	•
Ext.	Auslösung durch einen an den Eingang zur externen Auslösung angeschlossenen potentialfreien Kontakt	–	•

Nach einer Auslösung werden die Fehler-LEDs durch die integrierte Batterie des VIP bzw. durch die Hilfsversorgung des VIP410-Relais gespeist.

Die Fehlersignalisierung durch die LEDs kann gestoppt werden:

- durch Drücken der Taste **Reset**,
- automatisch, wenn im Netz wieder ein Strom vorhanden ist, der den Ansprechstrom übersteigt,
- automatisch nach 24 Stunden,
- per Fernbefehl über die Kommunikation (VIP410)

Die ersten drei LEDs können vor dem Auslösen durch eine Schutzfunktion in kürzeren Abständen blinken, um folgende Informationen anzuzeigen:

Symbol	Überschreitung
	Überschreitung des unverzögerten Sollwerts des maximalen Phasenüberstromschutzes (pick-up-Ausgänge I> oder I>> oder I>>>)
	Überschreitung des unverzögerten Sollwerts des maximalen Erdschlussschutzes (pick-up-Ausgänge Io> oder Io>>)
	Überschreitung des Alarmsollwerts für den thermischen Überlastschutz

HINWEIS: Im anwenderspezifischen Modus können die Sollwerte der Schutzfunktionen nicht dem Mitop-Auslöser zugewiesen werden. In diesem Fall kann die Fehler-LED aktiviert werden, ohne dass sie mit der Auslösung des Leistungsschalters verknüpft ist. Je nach Anwendung ermöglicht diese das Vorliegen eines Fehlers anzugeben, ohne den Leistungsschalter (*siehe Seite 139*) auszulösen.

Die Symbole der Fehler-LEDs können mit Etiketten anwenderspezifisch bezeichnet werden. Diese werden rechts neben die LEDs aufgeklebt.

Anzeige des letzten Fehlers

Die VIP-Relais zeigen den letzten aufgetretenen Fehler an. Die Anzeige des Fehlers umfasst:

- Erste Zeile: Anzeige des Fehlerbildschirms mit Ordnungszahl. Die Ereignisse werden von 0 bis 99999 durchnummeriert; dann wird wieder bei 0 begonnen.
- Zweite Zeile: Anzeige der Merkmale des Ereignisses:
 - Ursprung des Ereignisses,
 - Datum und Uhrzeit des Ereignisses,
 - Werte der im Zusammenhang mit dem Ereignis gemessenen Ströme.

Die Anzeige der Fehlermeldung auf dem Bildschirm hängt vom Zustand der Stromversorgung des VIP-Relais nach dem Fehler ab:

- Wenn das VIP-Relais nach der Auslösung nicht mehr gespeist wird, ist die Anzeige aus. Ein langes Drücken der Taste  aktiviert den Betrieb der Benutzer-Maschine-Schnittstelle über die integrierte Batterie und die Fehlermeldung wird angezeigt. Die Meldung wird angezeigt, bis der Bediener das Tastenfeld verwendet.
- Wenn das VIP-Relais nach der Auslösung weiterhin gespeist wird, kann die Fehlermeldung je nach den Versorgungsbedingungen des VIP-Relais vom Bildschirm verschwinden. Dieses Szenario tritt nicht im Betrieb auf, kann jedoch bei Laborprüfungen eintreten.

HINWEIS: Die Anzeige des letzten Fehlers verschwindet, wenn der Bediener das Tastenfeld verwendet. Es ist jedoch immer möglich, den zuletzt erfassten Fehler im Messmenü aufzurufen.

HINWEIS: Es ist auch möglich, das VIP-Relais über das Taschenbatteriemodul (*siehe Seite 45*) zu speisen.

Fehlerquittierung

Ein Drücken der Taste **Reset** ermöglicht eine lokale Quittierung der Fehler und bewirkt Folgendes:

- die Fehler-LED erlischt,
- die Meldung zum letzten Fehler wird gelöscht,
- die Rückkehr in den Ruhezustand der Anzeigerelais.

Lesen der 5 letzten Ereignisse

Die VIP-Relais zeichnen die 5 letzten Ereignisse auf. Sie können über das Messmenü aufgerufen werden. Der Inhalt ist mit dem der Anzeige des letzten Fehlers identisch.

Reset der Spitzenbelastungswerte

Nachfolgend ist die Vorgehensweise zum Rücksetzen der Spitzenbelastungswerte des Phasenstroms angegeben:

Schritt	Aktion
1	Rufen Sie den Bildschirm mit den Spitzenbelastungswerten des Phasenstroms auf.
2	Halten Sie die Taste Reset 2 Sekunden lang gedrückt: Die Spitzenbelastungen werden auf Null zurückgesetzt.

Überprüfung von LEDs von Anzeige

Die Überprüfung der LEDs und der Anzeige dient zur Kontrolle der Einsatzbereitschaft der einzelnen LEDs an der Frontseite sowie der einzelnen Anzeigesegmente.

Um den Test aufzurufen, drücken Sie länger die Taste .

- Wenn der VIP über seine Stromsensoren oder das Taschenbatteriemodul versorgt wird: Nach 2 Sekunden werden die LEDs nacheinander eingeschaltet und alle Segmente der Anzeige leuchten auf.
- Wenn der VIP nicht versorgt wird: Durch längeres Drücken der Taste  wird die integrierte Batterie aktiviert. In diesem Fall läuft nach der Einschaltphase des VIP-Relais, die durch ein Balkendiagramm angegeben wird, dieselbe Sequenz ab.

Überprüfung der Batterie

Um den ordnungsgemäßen Zustand der Batterie zu überprüfen, drücken Sie die Taste **Reset**, bis die Fehler-LEDs aufleuchten. Die LEDs müssen innerhalb von 30 Sekunden aufleuchten und über die gesamte Dauer des Tastendrucks hinweg leuchten, ohne zu flackern. Ansonsten muss die Batterie ausgetauscht (*siehe Seite 213*) werden.

Einstellung

Zugriff auf die Parameter und Einstellungen

Die Schutzeinstellungen und die Parameter des VIP-Relais können über die Tasten geändert werden, die bei geöffneter Schutzklappe der Einstellungen zugänglich sind.

Diese Parameter und Einstellungen sind auf die beiden folgenden Menüs aufgeteilt:

- Das Schutzmenü (L), das die obligatorischen Einstellungen für die Aktivierung der Schutzfunktionen enthält.
- Das Parametermenü (J), das die Parameter enthält, die eine Anpassung des VIP-Relais für spezielle Applikationen ermöglichen.

Wenn das Relais VIP400 bzw. VIP410 nicht gespeist wird, ermöglicht ein längeres Drücken der Taste  das Einschalten des Relais mit dem Batteriestrom, um Einstellungen vorzunehmen.

HINWEIS: Es ist auch möglich, das VIP-Relais über das Taschenbatteriemodul zu speisen (siehe Seite 45).

Passwortschutz der Einstellungen

Die Änderung von Schutzeinstellungen und Parametern der VIP-Relais ist standardmäßig nicht durch ein Passwort geschützt.

Der Passwortschutz der Einstellungen kann bei Bedarf im Parametermenü aktiviert werden.

Wenn der Passwortschutz beim Einschalten aktiviert wurde, fordert das VIP-Relais beim ersten Druck auf die Taste  während eines Einstellungsvorgangs automatisch die Eingabe des Passworts an. Das Passwort ist eine vierstellige Zahl.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt mit dem Verfahren zur Eingabe des Passworts zum Autorisieren eines Einstellungsvorgangs (siehe Seite 51).

Sobald das richtige Passwort eingegeben wurde, können die Einstellungen während eines Zeitraums von 3 Minuten nach dem letzten Drücken einer Taste geändert werden.

Einen Parameter einstellen

Gehen Sie zum Einstellen einer Schutzfunktion oder eines Parameters wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Bildschirm der einzustellenden Funktion mithilfe der Tasten  ,  oder  .
2	Drücken Sie die Taste  : <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Passwortschutz nicht aktiv ist, blinkt der erste Parameter der Funktion: Der Parameter ist ausgewählt und kann eingestellt werden. • Andernfalls wird der Bildschirm zur Passwordeingabe angezeigt: Halten Sie sich in diesem Fall an die Angaben in den folgenden Absätzen.
3	Wählen Sie mithilfe der Tasten  /  den einzustellenden Parameter. Der gewählte Parameter blinkt.
4	Blättern Sie mithilfe der Tasten  /  durch die Parameterwerte, bis der gewünschte Wert erscheint. HINWEIS: <ul style="list-style-type: none"> • Durch längeres Drücken der Tasten  /  wird das Blättern durch die Werte beschleunigt. • Bei Drücken der Tasten  /  wird der Eingabevorgang für diesen Parameter beendet und der vorherige oder nächste Parameter gewählt.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Um den neuen Parameterwert zu bestätigen, drücken Sie die Taste : Der Wert des eingestellten Parameters wird konstant dargestellt, d. h. er wurde vom VIP angenommen. • Wenn Sie die laufende Eingabe des Parameters abbrechen möchten, drücken Sie die Taste : Die Auswahl aller Parameter wird aufgehoben und die Parameter werden konstant dargestellt.
6	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn der eingestellte Parameter der letzte Parameter der Funktion ist, dann ist die Funktion jetzt vollständig eingestellt, und Sie können mithilfe der Tasten  /  einen neuen Bildschirm aufrufen. • Andernfalls blinkt der nächste Parameter und kann wie in Schritt 4 beschrieben eingestellt werden.

HINWEIS: Wenn die Benutzer-Maschine-Schnittstelle über Batteriestrom betrieben wird, arbeitet der Prozessor des VIP-Relais mit einer reduzierten Taktfrequenz, um die Batterie zu schonen. Die Benutzer-Maschine-Schnittstelle reagiert daher möglicherweise etwas langsamer.

Eingabe des Passworts zum Autorisieren eines Einstellungsvorgangs

Die vier Stellen des Passworts müssen getrennt voneinander eingegeben werden. Gehen Sie zur Eingabe des Passworts wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Der Bildschirm für die Eingabe des Passworts erscheint, und die erste Ziffer (0) blinkt: 
2	Drücken Sie die Tasten / , um durch die Ziffern 0 bis 9 zu blättern, und wählen Sie die Ziffer des Passworts.
3	Drücken Sie die Taste , um die gewählte Ziffer zu bestätigen: <ul style="list-style-type: none"> • Anstelle der gewählten Ziffer erscheint ein Sternchen. • An der nächsten Stelle blinkt eine 0.
4	Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3, bis Sie alle vier Ziffern des Passworts eingegeben haben.
5	Nach erfolgter Eingabe des Passworts geschieht Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> • Das Passwort ist gültig: Der Bildschirm der laufenden Einstellung wird erneut angezeigt. Die Schutzeinstellungen und Parameter können jetzt geändert werden. • Das Passwort ist ungültig: Die Meldung PASSWORT NICHT OK wird kurz angezeigt, anschließend erscheint erneut der Bildschirm der laufenden Einstellung.

Aktivierung des Passwortschutzes beim Einschalten

Gehen Sie zur Aktivierung des Passwortschutzes für die Einstellungen wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Bildschirm zur Einstellung des Passworts im Parametermenü mithilfe der Tasten , oder : 
2	Drücken Sie die Taste : Der Hinweis KEIN PASSWORT blinkt auf dem Bildschirm.
3	Drücken Sie die Tasten / und anschließend die Taste : Der VIP fordert Sie zur Definition des gewünschten Passworts auf. Die Festlegung des Passworts wird im folgenden Absatz beschrieben.

Festlegen des Passworts

Das Passwort ist eine vierstellige Zahl, deren Werte getrennt voneinander eingegeben werden müssen. Damit das Passwort gültig ist, muss es zur Bestätigung ein zweites Mal eingegeben werden. Gehen Sie zum Festlegen des Passworts wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Der Bildschirm zur Einstellung des Passworts erscheint. Drücken Sie die Taste . Daraufhin beginnt die erste Ziffer (0) des Passworts zu blinken: 

Schritt	Aktion
2	Drücken Sie die Tasten  /  , um durch die Ziffern 0 bis 9 zu blättern, und wählen Sie die Ziffer des Passworts.
3	Drücken Sie die Taste  , um die gewählte Ziffer zu bestätigen: <ul style="list-style-type: none"> • Anstelle der gewählten Ziffer erscheint ein Sternchen. • An der nächsten Stelle blinkt eine 0.
4	Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3, bis Sie alle vier Ziffern des Passworts eingegeben haben.
5	Nachdem Sie das Passwort festlegt haben, fordert das System zur Bestätigung eine erneute Eingabe nach demselben Prinzip an: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>PSSW EINST</p> <p>BESTÄTIGUNG=0***</p> </div>
6	Nach erfolgter Festlegung und Bestätigung des Passworts geschieht Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> • Die 2 eingegebenen Passwörter stimmen überein: Die Meldung PASSWORT EINGESTELLT wird kurz angezeigt und das neue Passwort aktiviert. • Die 2 eingegebenen Passwörter stimmen nicht überein: Die Meldung BESTÄTIGUNGSFEHLER wird kurz angezeigt.

Deaktivierung des Passworts

Gehen Sie zur Deaktivierung des Passwortschutzes für die Einstellungen wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Bildschirm zur Einstellung des Passworts im Parametermenü mithilfe der Tasten  ,  oder  : <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>PSSW EINST</p> <p>CODE=****</p> </div>
2	Drücken Sie die Taste  : Das VIP-Relais fordert Sie zur Eingabe des aktiven Passworts auf, um die Änderung des Parameters zu ermöglichen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt mit dem Verfahren zur Eingabe des Passworts zum Autorisieren eines Einstellungsvorgangs (siehe Seite 51).
3	Nach erfolgter Eingabe des Passworts geschieht Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> • Das Passwort ist gültig und der VIP kehrt zum Bildschirm PASSW EINST zurück: Drücken Sie die Tasten  /  , um KEIN PASSWORT auszuwählen und drücken Sie anschließend die Taste  . Der Passwortschutz der Einstellungen ist jetzt deaktiviert. • Das Passwort ist ungültig: Die Meldung PASSWORT NICHT OK wird kurz angezeigt. Das VIP-Relais zeigt wieder den Bildschirm für Schritt 1 an.

Verlust des Passworts

Im Falle eines Passwortsverlusts notieren Sie sich die an der Frontseite des VIP-Relais angegebene Seriennummer und setzen Sie sich mit dem Schneider Electric-Kundendienst vor Ort in Verbindung.

Reset der verwendeten thermischen Kapazität

Der für den thermischen Überlastschutz berechnete Wärmeanstieg kann vom Bediener zu folgenden Zwecken zurückgesetzt werden:

- Autorisierung eines erneuten Schließens des Leistungsschalters nach einer Auslösung durch den thermischen Überlastschutz, ohne die normale Kühlzeit abzuwarten.
- Verzögerung des Auslösens durch den thermischen Überlastschutz nach Erreichen des Sollwerts für thermischen Alarm.

Der Reset des Wärmeanstiegs ist durch dasselbe Passwort geschützt wie die Einstellung der Schutzfunktionen.

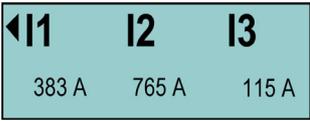
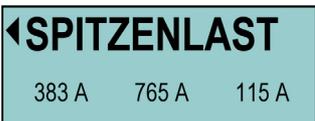
Vorgehensweise zum Rücksetzen des Wärmeanstiegs

Gehen Sie zum Rücksetzen des Wärmeanstiegs wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Rufen Sie im Schutzmenü den Bildschirm für thermischen Alarm THERM 49 2 auf, in dem der vom VIP-Relais berechnete Wert für den Wärmeanstieg angezeigt wird.
2	Drücken Sie die Taste  : <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Passwortschutz nicht aktiv ist, blinkt der Sollwert für thermischen Alarm: • Andernfalls wird der Bildschirm zur Eingabe des Passworts (<i>siehe Seite 51</i>) angezeigt.
3	Wählen Sie den Wärmeanstieg mit der Taste  aus: Der Wärmeanstieg blinkt.
4	Drücken Sie die Taste  , um den Wert für den Wärmeanstieg zurückzusetzen.
5	Drücken Sie die Taste  , um den Reset des Wärmeanstiegs zu bestätigen.

Bildschirmliste des VIP400-Relais

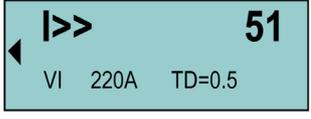
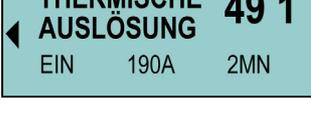
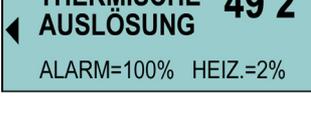
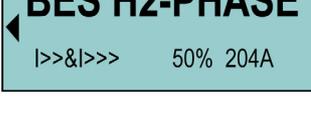
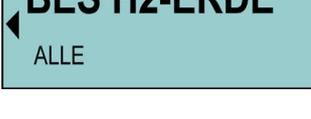
Messmenü

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
1		Anzeige der 3 Phasenströme. Dies ist der Standardbildschirm des VIP400-Relais.
2		Anzeige des Erdschlussstroms.
3		Anzeige der Spitzenbelastungswerte der 3 Phasenströme.
4		Lasthistorie: Anzeige der Betriebsstundenanzahl des VIP-Relais im ersten Strombereich gemäß der Einstellung für den Betriebsstrom Ib.
5		Lasthistorie: Anzeige der Betriebsstundenanzahl des VIP-Relais im zweiten Strombereich gemäß der Einstellung für den Betriebsstrom Ib.
6		Lasthistorie: Anzeige der Betriebsstundenanzahl des VIP-Relais im dritten Strombereich gemäß der Einstellung für den Betriebsstrom Ib.
7		Anzeige der Kenndaten des letzten Ereignisses (Rang n). Dieser Bildschirm erscheint nur, wenn das VIP-Relais bereits einen Fehler aufgezeichnet hat.
8		Anzeige der Kenndaten des Ereignisses mit dem Rang n-1. Dieser Bildschirm erscheint nur, wenn das VIP-Relais bereits 2 Fehler aufgezeichnet hat.
9		Anzeige der Kenndaten des Ereignisses mit dem Rang n-2. Dieser Bildschirm erscheint nur, wenn das VIP-Relais bereits 3 Fehler aufgezeichnet hat.

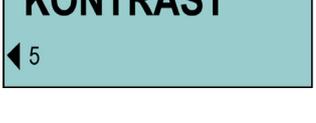
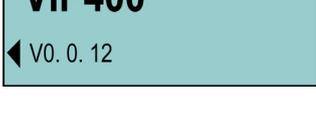
Nr.	Bildschirm	Beschreibung
10		Anzeige der Kenndaten des Ereignisses mit dem Rang n-3. Dieser Bildschirm erscheint nur, wenn das VIP-Relais bereits 4 Fehler aufgezeichnet hat.
11		Anzeige der Kenndaten des Ereignisses mit dem Rang n-4. Dieser Bildschirm erscheint nur, wenn das VIP-Relais bereits 5 Fehler aufgezeichnet hat.
12		Anzeige des Auslösezählers für Phasenfehler und Erdschlüsse.
13		Anzeige des Auslösezählers für thermische Überlastschutzfehler.
14		Anzeige der Anzahl von Unterbrechungen im ersten Strombereich gemäß der Bemessung des dual core-Stromsensors.
15		Anzeige der Anzahl von Unterbrechungen im zweiten Strombereich gemäß der Bemessung des dual core-Stromsensors.
16		Anzeige der Anzahl von Unterbrechungen im dritten Strombereich gemäß der Bemessung des dual core-Stromsensors.
17		Anzeige der Anzahl von Unterbrechungen im vierten Strombereich gemäß der Bemessung des dual core-Stromsensors.

Schutzmenü

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
1		Auswahl der Netzfrequenz.

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
2		<p>Anzeige und Einstellung der Parameter für den Sollwert I> des maximalen Phasenüberstromschutzes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
3		<p>Anzeige und Einstellung der Parameter für den Sollwert I>> des maximalen Phasenüberstromschutzes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
4		<p>Anzeige und Einstellung der Parameter für den Sollwert I>>> des maximalen Phasenüberstromschutzes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
5		<p>Anzeige und Einstellung der Parameter für den Sollwert Io> des maximalen Erdschlussschutzes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
6		<p>Anzeige und Einstellung der Parameter für den Sollwert Io>> des maximalen Erdschlussschutzes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
7		<p>Anzeige und Einstellung der Auslöseparameter für den thermischen Überlastschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung, • maximal zulässiger Dauerstrom, • Zeitkonstante des geschützten Geräts.
8		<p>Anzeige und Einstellung der Alarmparameter des thermischen Überlastschutzes, sofern dieser aktiviert wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alarmsollwert in % des berechneten Wärmeanstiegs, • Berechneter Wärmeanstieg (Anzeige 0 bis 999 % und Reset).
9		<p>Anzeige und Einstellung der Parameter der Funktion für die Beschränkung auf die 2. Harmonische bei maximalem Phasenüberstromschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Betrieb, • Sollwert für den H2-Anteil, • minimaler Kurzschlussstrom.
10		<p>Anzeige und Einstellung der Parameter der Funktion für die Beschränkung auf die 2. Harmonische bei maximalem Erdschlussschutz: Aktivierung und Betrieb.</p>
11		<p>Anzeige und Einstellung des Einstellbereichs für den Sollwert Io>.</p>

Standard-Parametermenü

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
1	 <p>SPRACHE ◀ DEUTSCH</p>	Anzeige und Auswahl der Betriebssystemsprache.
2	 <p>SPITZENLAST ◀ 5 MN</p>	Anzeige und Auswahl des Berechnungszeitraums der Spitzenbelastungswerte.
3	 <p>LASTHIST. ◀ Ib = 180A</p>	Anzeige und Einstellung des Betriebsstroms Ib.
4	 <p>RESETZEIT ◀ EIN</p>	Aktivierung der Reset-Zeit des maximalen Phasenüberstrom- und Erdschlussschutzes.
5	 <p>DATUM ◀ 2010 JAN 1</p>	Anzeige und Einstellung des Datums des VIP-Relais: <ul style="list-style-type: none"> • Jahr • Monat, • Tag.
6	 <p>ZEIT ◀ 0H 7MN 25s</p>	Anzeige und Einstellung des Datums des VIP-Relais: <ul style="list-style-type: none"> • Stunden, • Minuten, • Sekunden.
7	 <p>PSSW EINST ◀ CODE=****</p>	Aktivieren und Festlegen des Passworts.
8	 <p>AUSL.-TEST ◀ DEAKTIVIERT</p>	Aktivierung des temporären Testmodus für die Auslösung.
9	 <p>KONTRAST ◀ 5</p>	Anzeige und Einstellung des Bildschirmkontrasts.
10	 <p>VIP400 ◀ V0. 0. 12</p>	Anzeige der Softwareversion des VIP-Relais.

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
11		<p>Anzeige und Auswahl des Modus für die anwenderspezifische Einstellung des Ausgangs des Mitop-Auslösers des VIP-Relais: Standard/anwenderspezifisch.</p> <p>HINWEIS: Wenn der anwenderspezifische Modus aktiviert ist, wird Bildschirm 11a angezeigt. Wenn der anwenderspezifische Modus nicht aktiviert ist, wird Bildschirm 11a nicht angezeigt.</p>
12		<p>Anzeige und Bestätigung des Anzeigens/Ausblendens der Parameter des VIP-Relais, die mit den Kenndaten des Leistungsschalters verknüpft sind.</p> <p>HINWEIS: Wenn die Auswahl ANZEIGE aktiviert ist, werden die Bildschirme 12a, 12b und 12c angezeigt. Wenn die Auswahl KEINE ANZEIGE aktiviert ist, werden die Bildschirme 12a, 12b und 12c nicht angezeigt.</p>

Parameter Menü für die Personalisierung des Ausgangs des Mitop-Auslösers

Nach Auswahl des Personalisierungsmodus für den Ausgang des Mitop-Auslösers ermöglicht ein zusätzlicher Bildschirm, die Zuweisung des Ausgangs des Mitop-Auslösers zu personalisieren.

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
11a		<p>Anzeige und Auswahl der Zuweisung des Ausgangs des Mitop-Auslösers.</p>

Parameter Menü für die anwenderspezifische Einstellung des Leistungsschalters

Nachdem ausgewählt wurde, dass die mit den Kenndaten des Leistungsschalters verknüpften Parameter angezeigt werden sollen, ermöglichen zusätzliche Bildschirme, Folgendes zu personalisieren:

- die Bemessung des dual core-Stromsensors,
- die Aktivierung der Mindestauslösezeit **T AUSL. MIN**,
- die Methode für die Anzeige und Auswahl der Zuweisung des Ausgangs des Mitop-Auslösers.

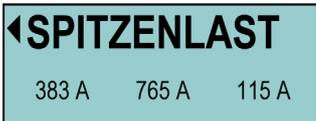
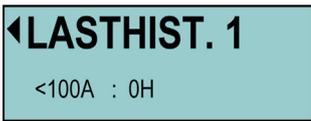
Diese Parameter werden lediglich zu Informationszwecken angezeigt und können nur von Schneider Electric eingestellt werden (Werkseinstellung).

Die Anzeige dieser Parameter ermöglicht zu überprüfen, ob ihre Werte mit dem MS-Leistungsschalter kompatibel sind.

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
12a		<p>Anzeige und Einstellung der Bemessung des dual core-Stromsensors.</p>
12b		<p>Aktivierung der Mindestauslösezeit.</p>
12c		<p>Anzeige und Einstellung der Methode für die Anzeige und Auswahl der Zuweisung des Ausgangs des Mitop-Auslösers.</p>

Bildschirmliste des VIP410-Relais

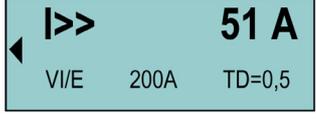
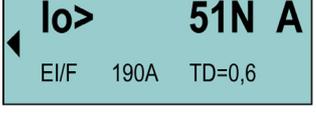
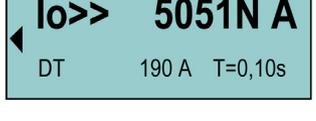
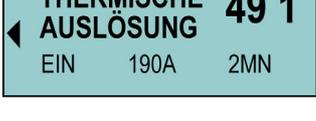
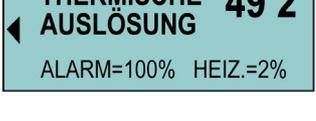
Messmenü

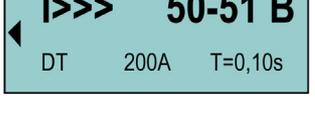
Nr.	Bildschirm	Beschreibung
1		Anzeige der 3 Phasenströme. Dies ist der Standardbildschirm des VIP410-Relais.
2		Anzeige des Erdschlussstroms.
3		Anzeige der Spitzenbelastungswerte der 3 Phasenströme.
4		Lasthistorie: Anzeige der Betriebsstundenanzahl des VIP-Relais im ersten Strombereich gemäß der Einstellung für den Betriebsstrom Ib.
5		Lasthistorie: Anzeige der Betriebsstundenanzahl des VIP-Relais im zweiten Strombereich gemäß der Einstellung für den Betriebsstrom Ib.
6		Lasthistorie: Anzeige der Betriebsstundenanzahl des VIP-Relais im dritten Strombereich gemäß der Einstellung für den Betriebsstrom Ib.
7		Anzeige der Kenndaten des letzten Ereignisses (Rang n). Dieser Bildschirm erscheint nur, wenn das VIP-Relais bereits einen Fehler aufgezeichnet hat.
8		Anzeige der Kenndaten des Ereignisses mit dem Rang n-1. Dieser Bildschirm erscheint nur, wenn das VIP-Relais bereits 2 Fehler aufgezeichnet hat.
9		Anzeige der Kenndaten des Ereignisses mit dem Rang n-2. Dieser Bildschirm erscheint nur, wenn das VIP-Relais bereits 3 Fehler aufgezeichnet hat.

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
10		Anzeige der Kenndaten des Ereignisses mit dem Rang n-3. Dieser Bildschirm erscheint nur, wenn das VIP-Relais bereits 4 Fehler aufgezeichnet hat.
11		Anzeige der Kenndaten des Ereignisses mit dem Rang n-4. Dieser Bildschirm erscheint nur, wenn das VIP-Relais bereits 5 Fehler aufgezeichnet hat.
12		Anzeige des Auslösezählers für Phasenfehler und Erdschlüsse.
13		Anzeige des Auslösezählers für thermische Überlastfehler und externe Auslösefehler.
14		Anzeige der Anzahl von Unterbrechungen im ersten Strombereich gemäß der Bemessung des dual core-Stromsensors.
15		Anzeige der Anzahl von Unterbrechungen im zweiten Strombereich gemäß der Bemessung des dual core-Stromsensors.
16		Anzeige der Anzahl von Unterbrechungen im dritten Strombereich gemäß der Bemessung des dual core-Stromsensors.
17		Anzeige der Anzahl von Unterbrechungen im vierten Strombereich gemäß der Bemessung des dual core-Stromsensors.

Schutzmenü

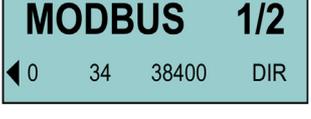
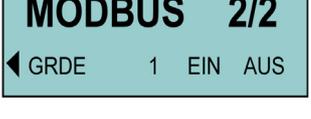
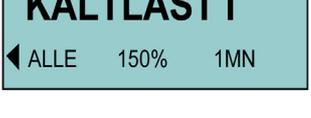
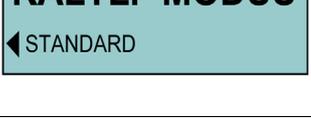
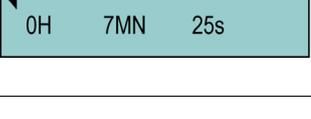
Nr.	Bildschirm	Beschreibung
1		Anzeige und Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> des Typs des Erdschlusssensors, des Messbereichs für den Summenstrom-Ringkernwandler des Erdschlussstroms: 1–24 A / 10–240 A.

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
2		Auswahl der Netzfrequenz.
3		Auswahl und Einstellung der Parameter von I> für den maximalen Phasenüberstromschutz in der Einstellungsgruppe A: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
4		Auswahl und Einstellung der Parameter von I>> für den maximalen Phasenüberstromschutz in der Einstellungsgruppe A: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
5		Auswahl und Einstellung der Parameter von I>>> für den maximalen Phasenüberstromschutz in der Einstellungsgruppe A: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
6		Auswahl und Einstellung der Parameter von Io> für den maximalen Erdschlussschutz in der Einstellungsgruppe A: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
7		Auswahl und Einstellung der Parameter von Io>> für den maximalen Erdschlussschutz in der Einstellungsgruppe A: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
8		Anzeige und Einstellung der Auslöseparameter für den thermischen Überlastschutz: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung, • maximal zulässiger Dauerstrom, • Zeitkonstante des geschützten Geräts.
9		Anzeige und Einstellung der Alarmparameter des thermischen Überlastschutzes, sofern dieser aktiviert wurde: <ul style="list-style-type: none"> • Alarmsollwert in % des berechneten Wärmeanstiegs, • Berechneter Wärmeanstieg (Anzeige 0 bis 999 % und Reset).
10		Aktivierung des Eingangs zur externen Auslösung.
11		Anzeige und Einstellung der Parameter der Funktion für die Beschränkung auf die 2. Harmonische bei maximalem Phasenüberstromschutz: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Betrieb, • Sollwert für den H2-Anteil, • minimaler Kurzschlussstrom.

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
12		Anzeige und Einstellung der Parameter der Funktion für die Beschränkung auf die 2. Harmonische bei maximalem Erdschlusschutz: Aktivierung und Betrieb.
13		Anzeige und Einstellung des Einstellbereichs für den Sollwert $I_{o>}$.
14		Anzeige und Einstellung der Einstellungsgruppen: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung oder Deaktivierung der Anzeige der Einstellungsgruppe B, • Auswahl der aktiven Einstellungsgruppe: A oder B.
15		Auswahl und Einstellung der Parameter von $I_{>}$ für den maximalen Phasenüberstromschutz in der Einstellungsgruppe B: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
16		Auswahl und Einstellung der Parameter von $I_{>>}$ für den maximalen Phasenüberstromschutz in der Einstellungsgruppe B: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
17		Auswahl und Einstellung der Parameter von $I_{>>>}$ für den maximalen Phasenüberstromschutz in der Einstellungsgruppe B: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
18		Auswahl und Einstellung der Parameter von $I_{o>}$ für den maximalen Erdschlusschutz in der Einstellungsgruppe B: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.
19		Auswahl und Einstellung der Parameter von $I_{o>>}$ für den maximalen Erdschlusschutz in der Einstellungsgruppe B: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Auslösekennlinie, • Auslösesollwert, • Auslösezeitverzögerung.

Standard-Parametermenü

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
1		Anzeige und Auswahl der Betriebssystemsprache.

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
2	 <p>SPITZENLAST ◀ 5 MN</p>	Anzeige und Auswahl des Berechnungszeitraums der Spitzenbelastungswerte.
3	 <p>LASTHIST. ◀ Ib = 180A</p>	Anzeige und Einstellung des Betriebsstroms Ib.
4	 <p>MODBUS 1/2 ◀ 0 34 38400 DIR</p>	Anzeige und Einstellung der Parameter des Modbus-Kommunikationsprotokolls: <ul style="list-style-type: none"> • Nummer der Schaltzelle, • Adresse, • Übertragungsgeschwindigkeit, • Fernsteuerung: Direkt/Bestätigt (SBO).
5	 <p>MODBUS 2/2 ◀ GRDE 1 EIN AUS</p>	Anzeige und Einstellung der Parameter des Modbus-Kommunikationsprotokolls: <ul style="list-style-type: none"> • Parität, • Anzahl der Stoppbits, • Genehmigung der dezentralen Einstellung, • Aktivierung der Autogo-Funktion.
6	 <p>KALTLAST I ◀ ALLE 150% 1MN</p>	Anzeige und Einstellung der Parameter der Kaltlast-Funktion für den maximalen Phasenüberstromschutz: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Betrieb, • Blockierung oder prozentuale Erhöhung des Sollwerts, • Dauer des Kaltlast-Modus.
7	 <p>KALTLAST Io ◀ Io> 150% 1MN</p>	Anzeige und Einstellung der Parameter der Kaltlast-Funktion für den maximalen Erdschlussschutz: <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung und Betrieb, • Blockierung oder prozentuale Erhöhung des Sollwerts, • Dauer des Kaltlast-Modus.
8	 <p>KALT.- MODUS ◀ STANDARD</p>	Anzeige und Einstellung des Modus der Kaltlast-Funktion: Standard/Sekundär.
9	 <p>RESETZEIT ◀ EIN</p>	Aktivierung der Reset-Zeit des maximalen Phasenüberstrom- und Erdschlussschutzes.
10	 <p>DATUM ◀ 2010 JAN 1</p>	Anzeige und Einstellung des Datums des VIP-Relais: <ul style="list-style-type: none"> • Jahr • Monat, • Tag.
11	 <p>ZEIT ◀ 0H 7MN 25s</p>	Anzeige und Einstellung des Datums des VIP-Relais: <ul style="list-style-type: none"> • Stunden, • Minuten, • Sekunden.

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
12		Aktivieren und Festlegen des Passworts.
13		Anzeige des Status der Logikausgänge O1 bis O3 und des Eingangs zur externen Auslösung, von links nach rechts: Status 0 (Ruheposition) / Status 1 (Arbeitsposition).
14		Aktivierung des temporären Testmodus für die Auslösung.
15		Anzeige und Einstellung des Bildschirmkontrasts.
16		Anzeige der Softwareversion des VIP-Relais.
17		Anzeige und Auswahl des Modus für die anwenderspezifische Einstellung des Ausgangs des Mitop-Auslösers des VIP-Relais: Standard/anwenderspezifisch. HINWEIS: <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der anwenderspezifische Modus aktiviert wird, werden die Bildschirme 17a bis 17e angezeigt. • Wenn der anwenderspezifische Modus nicht aktiviert wird, sind die Bildschirme 17a bis 17e nicht verfügbar.
18		Anzeige und Bestätigung des Anzeigens/Ausblendens der Parameter des VIP-Relais, die mit den Kenndaten des Leistungsschalters verknüpft sind. HINWEIS: <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Auswahl ANZEIGE aktiviert wird, werden die Bildschirme 18a, 18b und 18c angezeigt. • Wenn die Auswahl KEINE ANZEIGE aktiviert wird, sind die Bildschirme 18a, 18b und 18c nicht verfügbar.

Menü für die anwenderspezifische Einstellung der Ausgänge

Nach der Auswahl des Modus für die Personalisierung der Ausgänge kann in einem zusätzlichen Bildschirm Folgendes anwenderspezifisch eingestellt werden:

- Zuweisung des Ausgangs des Mitop-Auslösers,
- Zuweisung der Ausgangsrelais,
- Verriegelung / Kein Verriegelung der Ausgangsrelais.

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
17a		Anzeige und Auswahl der Zuweisung des Ausgangs des Mitop-Auslösers.

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
17b		Anzeige und Auswahl der Zuweisung des O1-Ausgangsrelais.
17c		Anzeige und Auswahl der Zuweisung des O2-Ausgangsrelais.
17d		Anzeige und Auswahl der Zuweisung des O3-Ausgangsrelais.
17e		Anzeige und Auswahl der Zuweisung der Ausgangsrelais O2, O3 und O1.

Parameter Menü für die anwenderspezifische Einstellung des Leistungsschalters

Nachdem ausgewählt wurde, dass die mit den Kenndaten des Leistungsschalters verknüpften Parameter angezeigt werden sollen, ermöglichen zusätzliche Bildschirme, Folgendes zu personalisieren:

- die Bemessung des dual core-Stromsensors,
- die Aktivierung der Mindestauslösezeit **T AUSL. MIN**,
- die Methode für die Anzeige und Auswahl der Zuweisung des Ausgangs des Mitop-Auslösers.

Diese Parameter werden lediglich zu Informationszwecken angezeigt und können nur von Schneider Electric eingestellt werden (Werkseinstellung).

Die Anzeige dieser Parameter ermöglicht zu überprüfen, ob ihre Werte mit dem MS-Leistungsschalter kompatibel sind.

Nr.	Bildschirm	Beschreibung
18a		Anzeige und Einstellung der Bemessung des dual core-Stromsensors.
18b		Aktivierung der Mindestauslösezeit.
18c		Anzeige und Einstellung der Methode für die Anzeige und Auswahl der Zuweisung des Ausgangs des Mitop-Auslösers.

Kapitel 4

Funktionen und Parameter

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Grundprinzip	68
Definition der Symbole	69
Auswahl der Methode zur Messung des Erdschlussstroms (VIP410)	72
Netzfrequenz	73
Maximaler Phasenüberstromschutz (ANSI 50-51)	74
Maximaler Erdschlusschutz (ANSI 50N-51N)	80
Auslösekennlinien der maximalen Überstromschutz-Funktionen	88
Beschränkung auf die 2. Harmonische	99
Phasenüberstrom-Kaltlastaufnahme (Cold Load Pick-Up I) (VIP410)	100
Erdschluss-Kaltlastaufnahme (Cold Load Pick-Up Io) (VIP410)	103
Thermischer Überlastschutz (ANSI 49RMS)	106
Auslösung des Leistungsschalters (Ausgang des Mitop-Auslösers)	115
Externe Auslösung (VIP410)	116
Messung von Phasenströmen	117
Messung des Erdschlussstroms	118
Spitzenbelastung der Phasenströme	119
Laststromhistorie	120
Zählung der Anzahl von fehlerbedingten Auslösungen	122
Historie der unterbrochenen Ströme	123
Zeitmarkierte Aufzeichnung der letzten 5 Ereignisse	124
Betriebssprache	126
Kommunikation	127
Überwachung des Auslösekreises des Mitop-Auslösers	129
Datum und Uhrzeit	130
Passwort	131
Anzeige des Status der Ausgangsrelais (VIP410)	132
Anzeige des Status des Eingangs zur externen Auslösung (VIP410)	133
Watchdog-Relais (VIP410)	134
Anzeigen an der Frontseite	135
Fehlerquittierung	137

Grundprinzip

Einführung

Dieses Kapitel beschreibt die Messfunktionen, die Schutzfunktionen und die damit verknüpften Zusatzfunktionen sowie die für die Inbetriebnahme erforderlichen Parameter.

Alle diese Daten sind in die 3 nachfolgend beschriebenen Menüs unterteilt:

- Messmenü,
- Schutzmenü,
- Parametermenü.

Messmenü

Das Messmenü ermöglicht das Lesen von Werten bezüglich der Ströme im Netz und der Eigenschaften aufgezeichneter Fehler. Die Daten in diesem Menü sind schreibgeschützt. Sie können nicht bearbeitet werden.

Schutzmenü

Das Schutzmenü enthält die Einstellungen, die für den einwandfreien Betrieb der Mess- und Schutzfunktionen unumgänglich sind. Diese Einstellungen entsprechen den elektrotechnischen Eigenschaften der zu schützenden Anlage und müssen im Rahmen der Inbetriebnahme vorgenommen werden.

Parametermenü

Das Parametermenü enthält die zusätzlichen Parameter und Funktionen, die eine Anpassung des VIP-Relais an spezielle Applikationen ermöglichen. Alle diese Parameter sind werkseitig auf einen Vorgabewert eingestellt. Die Schutzfunktionen sind auch dann einsatzbereit, wenn diese Parameter bei Inbetriebnahme nicht eingestellt werden.

Standardbetrieb oder anwenderspezifischer Betrieb

Im Parametermenü ermöglicht der Bildschirm **ANW-SP AUSG** die Auswahl der Standard- oder der anwenderspezifischen Betriebsart. Diese Auswahl betrifft den Betrieb des Ausgangs des Mitop-Auslösers und die Personalisierung der Ausgangsrelais (VIP410).

Standardmäßig sind diese Funktionen auf Standardbetrieb eingestellt, und die anwenderspezifischen Bildschirme werden im Parametermenü nicht angezeigt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Funktionsschemata der VIP-Relais im Standardbetrieb (*siehe Seite 15*).

Der anwenderspezifische Modus ermöglicht eine Änderung des Betriebsmodus des Ausgangs des Mitop-Auslösers sowie die bedarfsgerechte Einstellung der Ausgangsrelais (VIP410). In diesem Fall werden die zur individuellen Einstellung oder Visualisierung der Funktionen erforderlichen Bildschirme im Parametermenü angezeigt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Anwenderspezifischer Betrieb (*siehe Seite 137*).

Anwenderspezifische Einstellung in Verbindung mit dem Leistungsschalter

Im Parametermenü ermöglicht der Bildschirm **ANWUNTERB** die Festlegung, ob die anwenderspezifische Einstellung des VIP-Relais des Leistungsschalters angezeigt werden soll oder nicht. Standardmäßig werden die Personalisierungsbildschirme nicht im Parametermenü angezeigt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Anwenderspezifische Einstellung in Verbindung mit dem Leistungsschalter (*siehe Seite 143*).

Definition der Symbole

Einführung

In diesem Kapitel werden die verschiedenen, in den Blockschaltbildern verwendeten Symbole erläutert. Sie dienen zur Darstellung von Funktionen oder Einstellungen.

Logikfunktionen

Funktion	Gleichung	Beschreibung	Symbol
„ODER“	$Q = I1 + I2 + I3$	Q = 1 wenn mindestens ein Eingang auf 1 gesetzt ist.	
„UND“	$Q = I1 \times I2 \times I3$	Q = 1 wenn alle Eingänge auf 1 gesetzt sind.	
„ODER“ exklusiv	$Q = I1 \times \bar{I2} \times \bar{I3} + \bar{I1} \times I2 \times \bar{I3} + \bar{I1} \times \bar{I2} \times I3$	Q = 1 wenn ein einziger Eingang auf 1 gesetzt ist.	
Komplement	$Q = \bar{I1}$	Q = 1 wenn I1 = 0.	

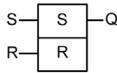
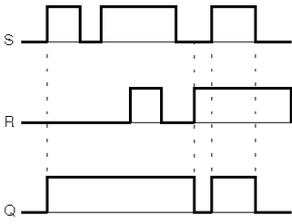
Zeitverzögerungen

Typ	Beschreibung	Symbol	Steuerdiagramm
„ansteigend“	Verzögert das Erscheinen einer Information um einen Zeitraum T.		
„abfallend“	Verzögert das Verschwinden einer Information um einen Zeitraum T.		

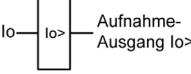
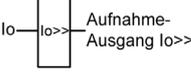
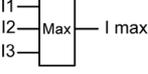
Monostabile Funktion

Typ	Beschreibung	Symbol	Steuerdiagramm
„ansteigend“	Erzeugt einen Impuls von kurzer Dauer (1 Zyklus) bei jedem Auftreten eines Logiksignals.		
„abfallend“	Erzeugt einen Impuls von kurzer Dauer (1 Zyklus) bei jedem Verschwinden eines Logiksignals. HINWEIS: Das Verschwinden einer Information kann durch einen Verlust der Stromversorgung verursacht werden.		

Funktion „Bistabiles Kippglied“ (Flip-Flop)

Funktion	Beschreibung	Symbol	Steuerdiagramm
Bistabiles Kippglied	Dient zur Speicherung von Informationen. Gleichung: $Q = S + \bar{R} \times Q$		

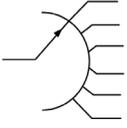
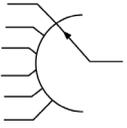
Funktionen mit Stromeingängen

Funktion	Beschreibung	Symbol
I>	Signalisiert eine Überschreitung des unverzögerten Sollwerts I> der maximalen Phasenüberstrom-Schutzfunktion.	
I>>	Signalisiert eine Überschreitung des unverzögerten Sollwerts I>> der maximalen Phasenüberstrom-Schutzfunktion.	
I>>>	Signalisiert eine Überschreitung des unverzögerten Sollwerts I>>> der maximalen Phasenüberstrom-Schutzfunktion.	
Io>	Signalisiert eine Überschreitung des unverzögerten Sollwerts Io> des maximalen Erdschlussschutzes.	
Io>>	Signalisiert eine Überschreitung des unverzögerten Sollwerts Io>> des maximalen Erdschlussschutzes.	
Max	Wählt den größten der effektiven Werte der drei Phasenströme.	

Einstellungen

Der Bediener kann mithilfe der Einstellungen die Logik des VIP-Relais ändern. Kontaktsymbole dienen zur Darstellung dieser Einstellungen, insbesondere der anwenderspezifischen Einstellungen.

Funktion	Beschreibung	Symbol
Schalter	Weist ein Signal einem Eingang einer Logikfunktion zu.	
Wahlschalter für 2 Eingänge	Dient zur Auswahl eines Eingangs aus 2.	

Funktion	Beschreibung	Symbol
Wahlschalter für 1 Eingang – n Ausgänge	Dient zur Auswahl eines Ausgangs aus n .	
Wahlschalter n Eingänge – 1 Ausgang	Dient zur Auswahl eines Eingangs aus n .	

Auswahl der Methode zur Messung des Erdschlussstroms (VIP410)

Beschreibung

Mit dem VIP410 stehen für die Messung des Erdschlussstroms zwei Methoden zur Auswahl:

- anhand der Summe am gemeinsamen Punkt der 3 Phasenstromwandler,
- über einen Summenstrom-Ringkernwandler der Baureihe CSHU (nur Premset-Schaltanlage), CSH120, CSH200 oder GO110 (für hochempfindlichen Erdschlusschutz).

Die Auswahl der Methode erfolgt im Schutzmenü und muss bei der Inbetriebnahme vorgenommen werden. Die ausgewählte Methode wird dann von allen Funktionen des VIP410 verwendet, die an der Verarbeitung des Erdschlussstroms beteiligt sind.

HINWEIS: Nehmen Sie diese Einstellung vor der Einstellung der Schutzfunktionen vor. Wenn die Einstellung der Schutzfunktionen vor der Auswahl der Methode erfolgt, kann es vorkommen, dass einer oder mehrere Sollwerte der Schutzfunktionen außerhalb des zulässigen Strombereichs liegen. In diesem Fall setzt der VIP410 den Stromwert eigenständig an die Ober- oder Untergrenze des zulässigen Bereichs zurück und es ist Aufgabe des Bedieners, alle Sollwerteinstellungen für den Erdschlussstrom erneut zu überprüfen.

Folgende Parameter sind einzustellen:

- Typ der Summenstrom-Strommessung (Bildschirm **ERD.-SCHUTZ**)
Mögliche Auswahl: **SUMME** oder **RINGKERNW**
- Auswahl des Messbereichs für den Erdschlussstrom bei Verwendung eines Ringkernwandlers
Mögliche Auswahl: 1–24 A oder 10–240 A
Diese Auswahl muss dem Stromeingang entsprechen, mit dem der Summenstrom-Ringkernwandler verbunden wird. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zum Anschluss eines Summenstrom-Ringkernwandlers. (*siehe Seite 30*) Standardmäßig ist die Summenstrom-Strommessung falsch und der Betrieb der Erdschlusschutzfunktion fehlerhaft.

Netzfrequenz

Beschreibung

Die Netzfrequenz ist über das Schutzmenü zugänglich und muss unbedingt bei der Inbetriebnahme eingestellt werden (50 oder 60 Hz). Sie wird für alle Funktionen des VIP-Relais verwendet, die Phasen- und Erdschlussströme betreffen.

Das VIP-Relais verwendet diesen Parameter, um die Funktion der Mess- und Schutzalgorithmen an die Netzfrequenz anzupassen. Bei einer falschen Einstellung wird die Genauigkeit der Messwerte und Schutzfunktionen stark beeinträchtigt.

Der einzustellende Parameter ist die Netzfrequenz (Bildschirm **FREQUENZ**).

Maximaler Phasenüberstromschutz (ANSI 50-51)

Beschreibung

Der maximale Phasenüberstromschutz ermöglicht die Erfassung von Überströmen infolge von Fehlern zwischen Phasen. Er verwendet die Messung der Grundschiwingung der Ströme der 3 Phasenstromwandler.

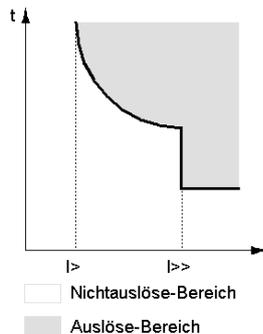
Für eine optimale Selektivität können 3 unabhängige Sollwerte ($I>$, $I>>$ et $I>>>$) eingestellt werden:

- Die beiden ersten Sollwerte ($I>$ und $I>>$) ermöglichen wahlweise eine Konstantzeit-Einstellung (DT) oder eine zeitabhängige Einstellung (IDMT) mit unterschiedlichen Kennlinientypen (IEC, IEEE, RI).
- Für den dritten Sollwert ($I>>>$) ist eine Konstantzeit (DT)- oder unverzögerte (UNVERZ.) Einstellung möglich. Die Einstellung UNVERZ. ermöglicht eine unverzögerte Auslösung (Funktion ANSI 50).

Diese Sollwerte können verwendet werden:

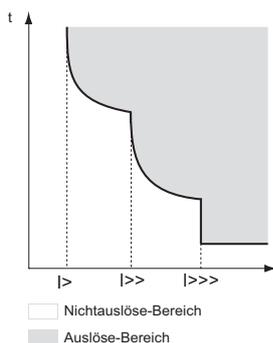
- In allen Fällen, um die Erkennung von Isolationsfehlern zwischen Phasen mit 1 oder 2 Sollwerten gemäß dem verwendeten Schutzplan sicherzustellen (siehe Beispiel 1),
- Im Fall eines Schutzes am Anschlusspunkt an das Netz des Verteilers, um eine Strombegrenzung sicherzustellen und so die maximale Leistungsabnahme einzuhalten, die im Netzanschlussvertrag mit dem Verteiler festgelegt wurde. Wenn der Verteiler diese Begrenzung vorschreibt, kann sie mit durch den ersten Sollwert $I>$ mit einer IDMT-Kennlinie erreicht werden (siehe Beispiel 2).

Beispiel 1: Standardanwendungsfall: Schutzkennlinie mit einem ersten Sollwert $I>$ vom Typ IDMT und einem zweiten Sollwert $I>>$ vom Typ DT



Beispiel 2: Anwendungsfall mit Strombegrenzung:

- Begrenzungskennlinie mit einem ersten Sollwert $I>$ vom Typ IDMT zur Begrenzung des Stroms auf die im Anschlussvertrag mit dem Verteiler festgelegte Leistungsabnahme,
- Schutzkennlinie gegen Fehler zwischen Phasen mit dem zweiten Sollwert $I>>$ vom Typ IDMT und dem dritten Sollwert $I>>>$ vom Typ DT.

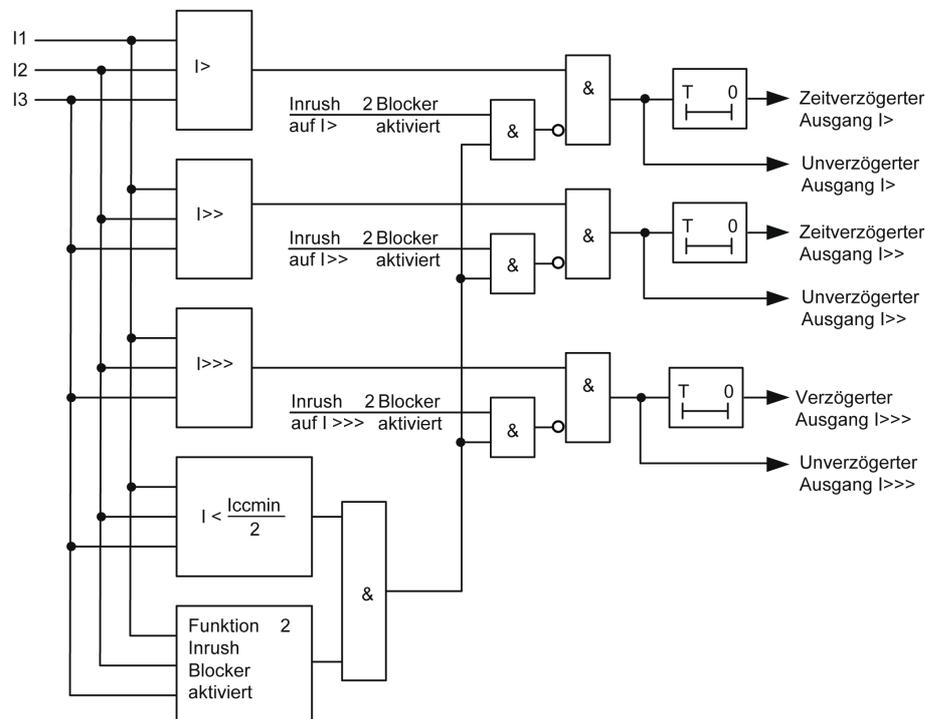


Ergänzende Funktionen

Das VIP-Relais verfügt über zusätzliche Funktionen zum maximalen Phasenüberstromschutz:

- Inrush-Blockierung mithilfe der 2. Harmonischen für den maximalen Phasenüberstromschutz:
Die Funktion der 3 Sollwerte $I>$, $I>>$ und $I>>>$ kann auf Basis der Erkennung einer 2. Harmonischen in den Phasenströmen bedingt werden. Die Aktivierung dieser Inrush-Blockierung wird für Anwendungen empfohlen, in denen die Phasensollwerte auf Pegel nahe am Grundstrom der Anlage geregelt werden müssen (Beispiel: durch Anforderungen des Verteilers vorgegebene Einstellungen). Diese relativ empfindlichen Einstellungen können bei Übergangsströmen durch das Einschalten eines oder mehrerer Leistungstransformatoren ausgelöst werden, die dem Schutz vorgeschaltet sind. Die Inrush-Blockierung ermöglicht zu erkennen, dass der harmonische Anteil der Phasenströme symptomatisch für die Inrush-Ströme der Transformatoren ist. Die Inrush-Blockierung blockiert die Sollwerte während des durch die Schaltung bedingten Übergangsstroms. Die Funktion Inrush-Blockierung ist standardmäßig nicht aktiviert. Weitere Informationen finden Sie weiter unten in diesem Abschnitt.
- Reset-Zeit:
Bei einer IDMT-Einstellung ermöglicht die Parametrierung des Sollwerts die Aktivierung einer IDMT Reset-Zeit. Auf diese Weise ist eine Abstimmung mit elektromechanischen Relais möglich. Die Reset-Zeit ist standardmäßig nicht aktiviert. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zu den Auslösekennlinien (*siehe Seite 89*).
- Phasenüberstrom-Kaltlastaufnahme (Cold Load Pick-Up-Phase oder CLPU I), (VIP410):
Der Betrieb der 3 Sollwerte $I>$, $I>>$ und $I>>>$ kann mit der Funktion CLPU I verknüpft werden, um Störauslösungen der Schutzfunktion bei Einschaltvorgängen der Anlage zu vermeiden. Standardmäßig ist die Funktion CLPU I nicht aktiviert. Siehe Phasenüberstrom-Kaltlastaufnahme (Cold Load Pick-Up I) (*siehe Seite 100*).
- Einstellungsgruppen A und B (VIP410):
Der maximale Phasenüberstromschutz (und der maximale Erdschlussschutz) stellt zwei separate Einstellungsgruppen bereit, um eine Anpassung der Parameterwerte an eine Änderung der Funktionsweise des Stromnetzes zu ermöglichen. Die Umschaltung der Einstellungsgruppe kann über die Tastatur an der Frontseite oder über die Kommunikationsschnittstelle vorgenommen werden. Weitere Informationen finden Sie weiter unten in diesem Abschnitt.

Blockschaltplan



Standardbetrieb

Wenn das Maximum der 3 Phasenströme den Sollwert $I>$, $I>>$ oder $I>>>$ überschreitet, geschieht Folgendes:

- Die LED  blinkt schnell.
- Der entsprechende pick-up-Ausgang ändert seinen Zustand.

Nur der Ausgang pick-up des Sollwerts I>>> ist am Ausgang des Mitop-Auslösers oder an den Ausgangsrelais (VIP410) zugänglich, (siehe nachstehenden Hinweis).

Nach Ablauf der mit Sollwert I>, I>> oder I>>> verknüpften Zeitverzögerung geschieht Folgendes:

- Die LED  blinkt langsam.
- Der Ausgang des Mitop-Auslösers wird aktiviert.
- Ein Ereignis wird in der Liste der 5 letzten Ereignisse erfasst.
- Die Ausgangsrelais O1 ändern ihren Status, wenn die Hilfsversorgung vorhanden ist (VIP410).

Durch Drücken der Taste **Reset** wird der Fehler quittiert, die LED  erlischt und das O1-Relais (VIP410) kehrt in seinen Initialzustand zurück.

HINWEIS: Wenn die Kennlinie des Sollwerts I> auf **UNVERZ.** (unverzögert) eingestellt wird, entspricht der verzögerte Ausgang I>>> dem pick-up-Ausgang I>>>.

Die Einstellung **UNVERZ.** ist nur zugänglich, wenn das VIP-Relais ohne Mindestauslösezeit parametrierbar ist. Diese Einstellung wird durch die mit dem Leistungsschalter verknüpfte anwenderspezifische Einstellung des VIP-Relais (*siehe Seite 143*) definiert.

Möglichkeit der Personalisierung

Der anwenderspezifische Modus des VIP-Relais ermöglicht eine Änderung des Standardbetriebs :

- Die Zuweisung der Sollwerte I>, I>> und I>>> zum Ausgang des Mitop-Auslösers kann geändert werden.
- Die Zuweisung der Sollwerte I>, I>> und I>>> zu den Ausgangsrelais O1 kann geändert werden (VIP410).
- Die Verriegelung der den Schutzfunktionen oder der externen Auslösung zugeordneten Ausgangsrelais O1, O2 und O3 kann aufgehoben werden (VIP410).

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Anwenderspezifischer Betrieb (*siehe Seite 137*).

Funktionsweise der Inrush-Blockierung des Phasenschutzes

Die Inrush-Blockierung basiert auf der kontinuierlichen Berechnung des Anteils der 2. Harmonischen in den 3 Phasenströmen. Die Berechnung dieses Anteils erfolgt auf Basis des Verhältnisses der Quadratsummen der Grundschwingungen (H1) und der 2. Harmonischen (H2).

$$H2\text{-Anteil} = \sqrt{\frac{I_{1H2}^2 + I_{2H2}^2 + I_{3H2}^2}{I_{1H1}^2 + I_{2H1}^2 + I_{3H1}^2}}$$

Dieses Verhältnis wird mit einem fixen Sollwert (von 5 % bis 50 %) verglichen. Die Überschreitung dieses Sollwerts führt zu einer Unterdrückung der Sollwerte I> und / oder I>> und / oder I>>> in Abhängigkeit von der Parametrierung der Inrush-Blockierung.

Eine Zunahme des Anteils der 2. Harmonischen in den Phasenströmen ist charakteristisch für eine Sättigung der Phasenstromwandler bei einem Primärstrom mit einer Gegenkomponente. Beim Einschalten des Leistungstransformators oder der Leistungstransformatoren bewirkt die Gegenkomponente der Magnetisierungsströme in der Regel eine Sättigung der Stromwandler. Die Erkennung der 2. Harmonischen ermöglicht den Phasenschutz während der gesamten Einschaltdauer zu unterdrücken. Diese Beschränkung wird automatisch deaktiviert, wenn der Anteil der 2. Harmonischen abnimmt.

Das Niveau der 2. Harmonischen hängt von den Konstruktionsmerkmalen der Leistungstransformatoren und von der Netzlast zum Zeitpunkt der Auslösung ab. Der Einstellbereich des Sollwerts für den Anteil der 2. Harmonischen ermöglicht die Anpassung der Beschränkung an unterschiedliche Anwendungsfälle. Es wird ein Standardsollwert von 17 % vorgeschlagen, da diese Einstellung sich für die meisten Anwendungsfälle eignet.

Im Fall eines Kurzschlusses zwischen Phasen darf die Beschränkung nicht angewendet werden, um eine Verzögerung der Auslösung des Phasenschutzes zu vermeiden. Der Kurzschluss kann eine Gegenkomponente darstellen, die eine kurzzeitige Sättigung der Stromwandler hervorrufen kann. Von diesem Zeitpunkt an kann die Schutzfunktion einen Anteil der 2. Harmonischen messen, der eine unbeabsichtigte Aktivierung der Blockierung auslösen kann. Um dieses Szenario zu vermeiden, berücksichtigt die Beschränkung den minimalen Wert des Kurzschlussstroms (Einstellung $I_{cc_{min}}$) der Anlage. Wenn einer der 3 Phasenströme größer ist als die Hälfte des Wertes des minimalen Kurzschlussstroms, wird die Beschränkung automatisch für die gesamte Dauer des Kurzschlusses unterdrückt.

Funktionsweise der Einstellungsgruppen A und B (VIP410)

Der Phasenschutz umfasst 2 Einstellungsgruppen für die 3 Sollwerte $I>$, $I>>$ und $I>>>$. In jeder Einstellungsgruppe stehen folgende Einstellungen zur Auswahl:

- Auswahl der Auslösekennlinie (DT, IDMT usw.)
- Einstellung des Sollwerts
- Einstellung der Zeitverzögerung

Die anderen für den Phasenschutz verfügbaren Einstellungen sind in beiden Einstellungsgruppen identisch (Inrush-Blockierung 2, Reset-Zeit, Cold Load Pick-Up-Phase). Standardmäßig wird die Einstellungsgruppe A angewendet.

Für die Umschaltung der Einstellungsgruppe sind folgende Möglichkeiten gegeben:

- Über die Tastatur an der Frontseite. Siehe das Kapitel Verwendung (*siehe Seite 41*).
- Über die Kommunikationsschnittstelle per Fernbefehl. Siehe das Kapitel Kommunikation (*siehe Seite 151*).

Einstellungen

Einstellung der Sollwerte $I>$ und $I>>$		Zulässige Werte
Auslösekennlinie Weitere Informationen finden Sie in den Auslösekennlinien der maximalen Überstromschutz-Funktionen (<i>siehe Seite 88</i>).		Die folgenden Werte sind zulässig: <ul style="list-style-type: none"> • AUS: Sollwert außer Betrieb • DT : Konstantzeit • SIT/A: IEC/A Standard invers • LTI/B: IEC langzeitinvers • VIT/B: CEI/B hoch invers • EIT/C : CEI/C extrem invers • MI/D : IEEE moderat invers oder CEI/D • VI/E : IEEE hoch invers oder CEI/E • EI/F : IEEE extrem invers oder CEI/F • RI
Sollwert $I>$ oder $I>>$	DT-Kennlinie	0,05 bis 20 In
	IDMT-Kennlinie	0,05 bis 2 In
Zeitverzögerung	DT-Kennlinie	0...05 s in Schritten von 300 s <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 s von 0,05 bis 9,99 s • 0,1 s von 10,0 bis 99,9 s • 1 s von 100 bis 300 s
	IEC-, RI-Kennlinien	TMS: 0,02 bis 2 (Schritt: 0,01)
	IEEE-Kennlinien	TD: 0,5 bis 15 (Schritt: 0,1)
	Reset-Zeit	Gemeinsame Einstellung für die Sollwerte $I>$, $I>>$ und $I>>>$: <ul style="list-style-type: none"> • AUS: Reset-Zeit deaktiviert • EIN: Reset-Zeit aktiviert

Einstellung der Sollwerte $I>>>$		Zulässige Werte
Auslösekennlinie		Die folgenden Werte sind zulässig: <ul style="list-style-type: none"> • AUS: Sollwert deaktiviert • DT : Konstantzeit • UNVERZ.: Unverzögerter Sollwert (pick-up), siehe zweiten nachstehenden Hinweis.
Sollwert $I>>>$	UNVERZ. oder DT-Kennlinie	0,1...20 In
Zeitverzögerung	DT-Kennlinie	0,05 bis 300 s in Schritten von: <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 s von 0,05 bis 9,99 s • 0,1 s von 10,0 bis 99,9 s • 1 s von 100 bis 300 s

Einstellungen der Inrush-Blockierung der Phasenschutzfunktion	Zulässige Werte
Aktivität	<ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Deaktiviert ● ALLE: Wirkung auf I>, I>> und I>>> ● I>: Wirkung nur auf I> ● I>>: Wirkung nur auf I>> ● I>>>: Wirkung nur auf I>>> ● I> & I>>: Wirkung auf I> und I>> ● I> & I>>>: Wirkung auf I> und I>>> ● I>> & I>>>: Wirkung auf I>> und I>>>
Sollwert Anteil der 2. Harmonischen	5 bis 50 % in Schritten von 1 %
Min. Kurzschlussstrom $I_{cc_{min}}$	I_n bis 25 kA

HINWEIS:

I_n ist der Primärnennstrom der Phasenstromwandler:

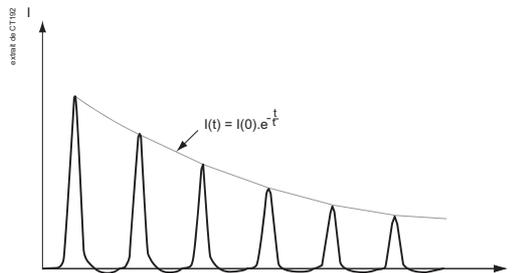
- $I_n = 200 \text{ A}$ für die CUa-Sensoren
- $I_n = 630 \text{ A}$ für die CUb-Sensoren

HINWEIS: Die Einstellung **UNVERZ.** für den Sollwert I>>> ist nur zugänglich, wenn das VIP-Relais ohne Mindestauslösezeit parametrierbar ist. Diese Einstellung wird durch die anwenderspezifische Einstellung des mit dem Leistungsschalter verknüpften VIP-Relais (*siehe Seite 143*) definiert.

Empfindlichkeit gegenüber Inrush-Strömen der Transformatoren

Bei der Auslösung eines Transformators können die Magnetisierungsströme Amplituden mit Spitzenwerten erreichen, die dem Fünf- bis Zwölffachen des Nennstroms des Transformators entsprechen. Diese kurzzeitigen Ströme können Störauslösungen der Schutzfunktion ANSI 51 verursachen.

Diese Inrush-Ströme weisen eine starke Gegenkomponente auf:



Die Messung der Ströme des VIP-Relais ist unempfindlich gegenüber dem Vorhandensein einer Gegenkomponente (50 Hz oder 60 Hz), was eine leichte Senkung des Einstellwerts für die Schutzfunktion ANSI 51 ermöglicht.

Beim unverzögerten Schutz (ANSI 50) wird der Sollwert I>>> auf mindestens 37 % des Spitzenwerts für den vom Hersteller des Stromwandlers angegebenen Inrush-Strom eingestellt.

Beim verzögerten Schutz (ANSI 51) gilt dieselbe Regel unter Berücksichtigung der Dämpfung des Stroms gemäß der vom Hersteller des Transformators angegebenen Zeitkonstante.

Wenn die Anforderungen des Schutzplans Einstellungen vorgeben, die nicht den vorstehenden Regeln entsprechen, wird empfohlen, die Inrush-Blockierung zu aktivieren.

Einstellungen für die Inbetriebnahme der Funktion

Obligatorische Einstellungen im Schutzmenü:

- Auswahl der Netzfrequenz (Bildschirm **FREQUENZ**),
- Einstellung des Sollwerts I> (Bildschirm **I> 51**),
- Einstellung des Sollwerts I>> (Bildschirm **I>> 51**),
- Einstellung des Sollwerts I>>> (Bildschirm **I>>> 50-51**).

Zusätzliche Einstellungen im Schutzmenü:

- Aktivierung der Inrush-Blockierung des Phasenschutzes (Bildschirm **BES H2-PHASE**).
- Für VIP410: Einstellung der Sollwerte I>, I>> und I>>> für die Einstellungsgruppe B (Bildschirm **EINST GRUP**).

Zusätzliche Einstellungen im Parametermenü:

- Aktivierung der Reset-Zeit (Bildschirm **RESETZEIT**). Diese Einstellung ist identisch für die Sollwerte I>, I>> und Io>.
- Für VIP410: Einstellung der Cold Load Pick-Up-Phase (Bildschirm **KALTLAST I**).

Maximaler Erdschlussschutz (ANSI 50N-51N)

Beschreibung

Der maximale Erdschlussschutz ermöglicht die Erfassung von Überströmen infolge von Fehlern zwischen Phase und Erde. Er verwendet die Messung der Grundschiwingung des Erdschlussstroms, berechnet anhand der Summe für die 3 Phasenstromwandler.

Mit dem VIP410 stehen für die Messung des Erdschlussstroms zwei verschiedene Verfahren zur Auswahl (siehe nachstehendes Schema):

- Messung des Erdschlussstroms anhand der Summe der 3 Phasenstromwandler (gilt ebenfalls für den VIP400).
- Messung des Erdschlussstroms über einen Summenstrom-Ringkernwandler vom Typ CSH120, CSH200, GO110 oder CSHU. Die Verwendung dieser Sensoren ermöglicht die Bereitstellung eines Erdschlussschutzes von hoher Empfindlichkeit.

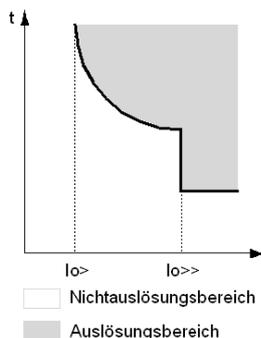
Der maximale Erdschlussschutz kann in verschiedenen Anwendungsfällen zum Einsatz kommen:

- Ein- /Abgangsschutz
- Neutralpunktschutz (VIP410)

Für eine optimale Selektivität können zwei unabhängige Sollwerte ($I_{0>}$ und $I_{0>>}$) eingestellt werden:

- Der Sollwert ($I_{0>}$) ermöglicht wahlweise eine Konstantzeit-Einstellung (DT) oder eine zeitabhängige Einstellung (IDMT) mit unterschiedlichen genormten Kennlinientypen (IEC, IEEE, RI).
- Für den Sollwert ($I_{0>>}$) ist eine Konstantzeit (DT)- oder unverzögerte (UNVERZ.) Einstellung möglich. Die Einstellung **UNVERZ.** ermöglicht eine unverzögerte Auslösung (Funktion ANSI 50N).

Beispiel: Kennlinie für Sollwert $I_{0>}$ vom Typ IDMT und Sollwert $I_{0>>}$ vom Typ DT

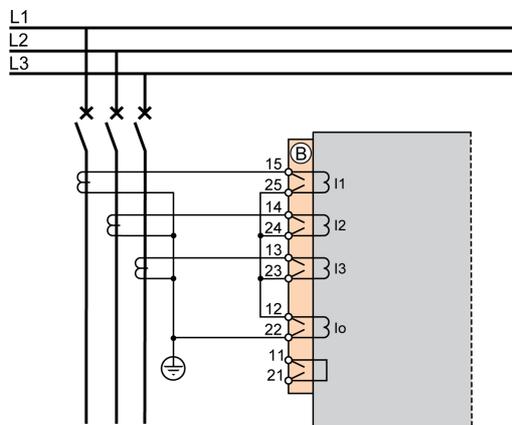


Empfindlichkeit und Prinzipschaltbilder

Je nach benötigter Empfindlichkeit stellt das VIP-Relais 2 Verfahren zur Reststrommessung in Verbindung mit dem Erdschlussschutz zur Auswahl:

- Erdschlussschutz anhand der Summe der 3 Stromwandler (VIP400 und VIP410)
- Erdschlussschutz über Summenstrom-Ringkernwandler (VIP410)

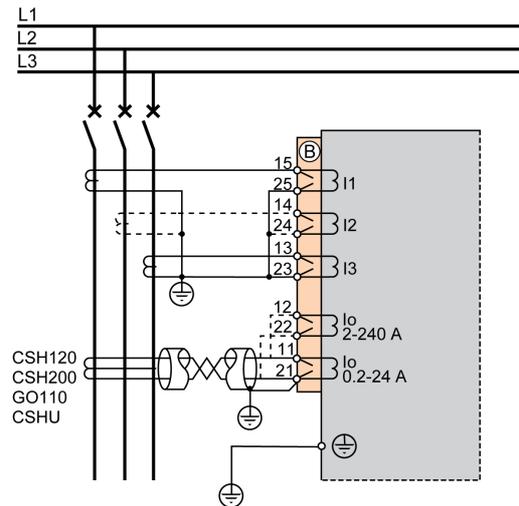
Erdschlussschutz anhand der Summe der 3 Stromwandler (VIP400 und VIP410):



Dieses Verfahren unterstützt die Einstellung eines Mindestschutzes von 2,5 % der Bemessung der Phasenstromwandler. Wenn der Sollwert der Schutzfunktion jedoch auf niedrige Stromwerte eingestellt werden muss (z. B. ein paar Ampère) und eine nur geringe Zeitverzögerung gegeben ist (z. B. Zeitverzögerung mit einer DT-Konstantzeit von 100 ms), ist die Verwendung eines Summenstrom-Ringkernwandlers strengstens zu empfehlen (nachstehendes Schema).

Bei einer Messung anhand der Summe der 3 Stromwandler kann die kurzzeitige Sättigung der Phasenstromwandler an den primären Gegenkomponenten (Kurzschluss, Einschalten der Transformatoren usw.) zur Messung eines falschen Erdschlussstroms führen und eine Störauslösung der Schutzfunktion zur Folge haben. In den meisten Anwendungsfällen ermöglicht die Inrush-Blockierung eine Begrenzung dieses Risikos, sollte jedoch die Installation eines Summenstrom-Ringkernwandlers möglich sein, dann lässt diese Lösung eine Einstellung mit wesentlich höherer Empfindlichkeit ein.

Erdschlussschutz über Summenstrom-Ringkernwandler (VIP410):



Bei diesem Verfahren kommen spezifische Summenstrom-Ringkernwandler zum Einsatz. Zur Auswahl stehen 4 Wandlertypen:

Summenstrom-Ringkernwandler	Verhältnis	Wandlertyp	Innendurchmesser
CSH120	470/1	Geschlossen	120 mm (4.7 in.)
CSH200	470/1	Geschlossen	196 mm (7.7 in.)
GO110	470/1	Geöffnet	110 mm (4.3 in.)
CSHU	470/1	Geschlossen	NA: In die Zelle integrierter Sensor

Weitere Informationen zur Installation der Summenstrom-Ringkernwandler finden Sie in folgenden Teilen:

- Summenstrom-Ringkernwandler CSH120, CSH200 und GO110 ([siehe Seite 35](#))
- Summenstrom-Ringkernwandler CSHU ([siehe Seite 39](#))

Diese Methode der Verkabelung des VIP410 eignet sich insbesondere für Anwendungsfälle, für die eine Erdschlussschutzfunktion auf niedrigem Niveau oder eine mit einem Alarm oder einer Auslösung verkabelte Erdschlussschutzfunktion erforderlich ist.

Der VIP410 stellt 2 Empfindlichkeitsbereiche zur Auswahl, je nach Anschluss des Summenstrom-Ringkernwandlers an den VIP410:

- Bereich 1 A–24 A (Primärstrom), mit einer Mindesteinstellung von 1 A mit DT-Kennlinie bzw. 0,2 A mit IDMT-Kennlinie
- Bereich 10 A–240 A (Primärstrom), mit einer Mindesteinstellung von 10 A mit DT-Kennlinie bzw. 2 A mit IDMT-Kennlinie

Weitere Informationen zum Anschluss eines Summenstrom-Ringkernwandlers an den VIP410 finden Sie in den Montageanweisungen ([siehe Seite 37](#)).

Empfehlungen für die Einstellungen

Je nach verwendetem Verfahren zur Erdschlussstrommessung zeigt die nachstehende Tabelle entsprechende Empfehlungen zur Einstellung des Sollwerts der Erdschlussschutzfunktion. Es handelt sich hierbei um allgemeine Empfehlungen, die von den allgemeinen Merkmalen der Installation beeinflusst werden können, wie z. B.:

- Die installierte Leistung der dem VIP-Relais nachgeschalteten Transformatoren,
- Die Einstellung der Zeitverzögerungen für den Erdschlussschutz, im Allgemeinen durch den Schutzplan der Anlage vorgegeben.

Erdschlusssensor	Empfehlungen für den Mindestsollwert	Kommentar
Summe der 3 Phasenstromwandler	$I_{so} \geq 2,5\%$ bei 10 % I_n TC $I_n = 630\text{ A}$ oder 200 A	Mit aktivierter Inrush-Blockierung oder eventuell CLPU I_o
CSH120 CSH200 GO110	$I_{so} \geq 1\text{ A}$ (Zeitverzögerung DT) $I_{so} \geq 0,2\text{ A}$ (Zeitverzögerung IDMT)	Ohne Inrush-Blockierung und ohne CLPU I_o
CSHU	$I_{so} \geq 5\text{ A}$: bei Leistungsschalter 630 A $I_{so} \geq 2\text{ A}$: bei Leistungsschalter 200 A	Ohne Inrush-Blockierung und ohne CLPU I_o (siehe nachstehenden Hinweis)

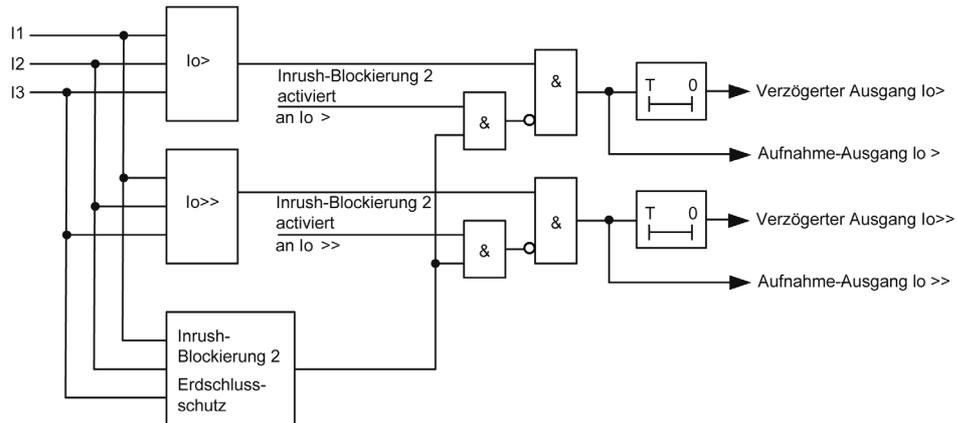
HINWEIS: Mit einem Ringkernwandler des Typs CSHU und einer installierten Leistung der dem VIP-Relais nachgeschalteten Leistungstransformatoren, die einem Strom über 630 A entspricht, ist die Aktivierung der Inrush-Blockierung zu empfehlen. Durch diese Blockierung wird das Risiko einer Störauslösung der Erdschlussschutzfunktion beim gleichzeitigen Einschalten aller Leistungstransformatoren vermieden.

Ergänzende Funktionen

Das VIP-Relais verfügt über zusätzliche Funktionen zum maximalen Erdschlussschutz:

- Inrush-Blockierung mithilfe der 2. Harmonischen für den Kurzschlussschutz:
Die Funktion der 2 Sollwerte $I_{o>}$ und $I_{o>>}$ kann auf Basis der Erkennung einer 2. Harmonischen in den Phasenströmen bedingt werden. Die Aktivierung dieser Blockierung wird für Ein- und Abgänge von Transformatoren empfohlen, wenn die Messung des Erdschlussstroms anhand der 3 Phasenstromwandler erfolgt. In diesem Fall kann die Gegenkomponente der Einschaltströme des Transformators eine kurzzeitige Sättigung der Phasenstromwandler bewirken und die Messung eines „falschen“ Erdschlussstroms nach sich ziehen, der eine Störauslösung des Erdschlussschutzes hervorrufen kann. Die Inrush-Blockierung ermöglicht diesen „falschen“ Reststrom zu erkennen und unterdrückt die Erdschlusssollwerte während des durch die Auslösung bedingten Übergangstroms.
- Reset-Zeit:
Bei einer IDMT-Einstellung ermöglicht die Parametrierung des Sollwerts die Aktivierung einer IDMT Reset-Zeit. Auf diese Weise ist eine Abstimmung mit elektromechanischen Relais möglich. Die Reset-Zeit ist standardmäßig nicht aktiviert (*siehe Seite 89*).
- Erdschluss-Kaltlast (Cold Load Pick-Up-Erdschluss oder CLPU I_o), (VIP410):
Der Betrieb der 2 Sollwerte $I_{o>}$ und $I_{o>>}$ kann mit der Funktion CLPU I_o verknüpft werden, um Störauslösungen der Schutzfunktion bei Einschaltvorgängen der Anlage zu vermeiden. Standardmäßig ist die Funktion CLPU I_o nicht aktiviert. Siehe Erdschluss-Kaltlastaufnahme (Cold Load Pick-Up I_o) (*siehe Seite 103*).
- Einstellungsgruppen A und B (VIP410):
Der maximale Erdschlussschutz (und der maximale Phasenüberstromschutz) stellt zwei separate Einstellungsgruppen bereit, um eine Anpassung der Parameterwerte an eine Änderung der Funktionsweise des Stromnetzes zu ermöglichen. Die Umschaltung der Einstellungsgruppe kann über die Tastatur an der Frontseite oder über die Kommunikationsschnittstelle vorgenommen werden. Weitere Informationen finden Sie weiter unten in diesem Abschnitt.

Blockschaltplan



Standardbetrieb

Wenn der Erdschlussstrom den Sollwert lo> oder lo>> überschreitet, geschieht Folgendes:

- Die LED $I_{\text{E}} >$ blinkt schnell.
- Der entsprechende pick-up-Ausgang ändert seinen Zustand.
Nur der Ausgang pick-up des Sollwerts lo>> ist am Ausgang des Mitop-Auslösers oder an den Ausgangsrelais (VIP410) zugänglich, (siehe nachstehenden Hinweis).

Nach Ablauf der mit dem Sollwert lo> oder lo>> verknüpften Zeitverzögerung geschieht Folgendes:

- Die LED $I_{\text{E}} >$ blinkt langsam.
- Der Ausgang des Mitop-Auslösers wird aktiviert.
- Ein Ereignis wird in der Liste der 5 letzten Ereignisse erfasst.
- Die Ausgangsrelais O2 ändern ihren Status, wenn die Hilfsversorgung vorhanden ist (VIP410).

Durch Drücken der Taste **Reset** wird der Fehler quittiert und die LED $I_{\text{E}} >$ erlischt.

HINWEIS: Wenn die Zeitverzögerung des Sollwerts lo>> auf **UNVERZ.** (unverzögert) eingestellt wird, entspricht der verzögerte Ausgang lo>> dem pick-up-Ausgang lo>>.

Die Einstellung **UNVERZ.** ist nur zugänglich, wenn das VIP-Relais ohne Mindestauslösezeit parametrierbar ist. Diese Einstellung wird durch die mit dem Leistungsschalter verknüpfte anwenderspezifische Einstellung des VIP-Relais (*siehe Seite 143*) definiert.

Möglichkeit der Personalisierung

Der anwenderspezifische Modus des VIP-Relais ermöglicht eine Änderung des Standardbetriebs :

- Die Zuweisung der Sollwerte lo> und lo>> zum Ausgang des Mitop-Auslösers kann geändert werden.
- Die Zuweisung der Sollwerte lo> und lo>> zu den Ausgangsrelais O2 kann geändert werden (VIP410).
- Die Verriegelung der den Schutzfunktionen oder der externen Auslösung zugeordneten Ausgangsrelais kann aufgehoben werden.O1O2O3VIP410

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Anwenderspezifischer Betrieb (*siehe Seite 137*).

Funktionsweise der Inrush-Blockierung des Erdschlussschutzes

Die Inrush-Blockierung basiert auf der kontinuierlichen Berechnung des Anteils der 2. Harmonischen in den 3 Phasenströmen. Die Berechnung dieses Anteils erfolgt auf Basis des Verhältnisses der Quadratsummen der Grundschwingungen (H1) und der 2. Harmonischen (H2).

$$H2\text{-Anteil} = \sqrt{\frac{I_{H2}^2 + I_{2H2}^2 + I_{3H2}^2}{I_{H1}^2 + I_{2H1}^2 + I_{3H1}^2}}$$

Dieses Verhältnis wird mit einem fixen Sollwert von 17 % verglichen. Die Überschreitung dieses Sollwerts führt zu einer Unterdrückung der Sollwerte lo> und/oder lo>> in Abhängigkeit von der Parametrierung der Inrush-Blockierung.

Eine Zunahme des Anteils der 2. Harmonischen in den Phasenströmen ist charakteristisch für eine Sättigung der Phasenstromwandler bei einem Primärstrom mit einer Gegenkomponente. Beim Einschalten des Leistungstransformators oder der Leistungstransformatoren bewirkt die Gegenkomponente der Magnetisierungsströme in der Regel eine Sättigung der Stromwandler. Die Erkennung der 2. Harmonischen ermöglicht den Erdschlussschutz während der gesamten Einschaltdauer zu unterdrücken. Diese Beschränkung wird automatisch deaktiviert, wenn der Anteil der 2. Harmonischen abnimmt.

Um zu verhindern, dass sich diese Blockierung bei einem Fehler zwischen Phase und Erde aktiviert, muss sichergestellt werden, dass der Fehlerstrom zwischen Phase und Erde unterhalb des Sättigungsstroms der Phasenstromwandler bleibt:

- Im Betrieb mit über Impedanz geerdetem Neutralleiter mit beschränktem Erdschlussfehlerstrom ist diese Funktion im Allgemeinen erfüllt.
- Im Betrieb mit Nulleiter direkt gegen Erde ist der Erdschlussfehlerstrom hoch. Da die Sollwerte auf hohe Pegel eingestellt werden können, ist die Verwendung der Funktion Inrush-Blockierung nicht erforderlich.

Im Fall von vorübergehenden (oder wiederkehrenden) Fehlern zwischen Phase und Erde kann der Anteil für die Beschränkung auf die 2. Harmonische 17 % übersteigen und eine unerwünschte Unterdrückung des Erdschlussschutzes bewirken. Ein patentierter Algorithmus von Schneider Electric ermöglicht diese unerwünschte Aktivierung der Blockierung bei dieser Art Fehler zu vermeiden. Das Prinzip basiert auf der Erkennung eines ausreichenden H2/H1-Verhältnisses in mindestens 2 Phasenströmen.

Funktionsweise der Einstellungsgruppen A und B (VIP410)

Die Erdschlussschutzfunktion umfasst 2 Einstellungsgruppen für die 2 Sollwerte $I_{o>}$ und $I_{o>>}$. In jeder Einstellungsgruppe stehen folgende Einstellungen zur Auswahl:

- Auswahl der Auslösekennlinie (DT, IDMT usw.)
- Einstellung des Sollwerts
- Einstellung der Zeitverzögerung

Die anderen für den Erdschlussschutz verfügbaren Einstellungen sind in beiden Einstellungsgruppen identisch (Inrush-Blockierung 2, Reset-Zeit, Cold Load Pick-Up-Erdschluss). Standardmäßig wird die Einstellungsgruppe A angewendet.

Für die Umschaltung der Einstellungsgruppe sind folgende Möglichkeiten gegeben:

- Über die Tastatur an der Frontseite. Siehe das Kapitel Verwendung (*siehe Seite 41*).
- Über die Kommunikationsschnittstelle per Fernbefehl. Siehe das Kapitel Kommunikation (*siehe Seite 151*).

Einstellbereiche für den Sollwert $I_{o>}$ (Verfahren: Summe der 3 Phasenstromwandler)

Durch die Funktionseinschränkung im Fall eines schwachen Laststroms, die bei autonomen Relais inhärent ist, kann der untere Sollwert $I_{o>}$ des maximalen Erdschlussschutzes in 2 Einstellbereichen definiert werden:

- Der Standardeinstellbereich beträgt $0,1 I_n$ bis $10 I_n$, was der Standardeinstellung entspricht. Die Verwendung dieses Bereichs gewährleistet die Funktion des Erdschlussschutzes bei allen Einstellungen unabhängig vom Laststrom. Der niedrigste Sollwert des Bereichs ($0,1 I_n$) ist höher als der Ansprechstrom.
- Der erweiterte Einstellbereich beträgt $0,025 I_n$ bis $10 I_n$, was empfindlichere Einstellungen für den Erdschlussschutz zulässt. In diesem Fall kann der niedrigste Sollwert des Erdschlussschutzes niedriger als der Ansprechstrom sein. Unter Berücksichtigung des autonomen Betriebs des VIP-Relais erfordert die Verwendung dieses Bereichs die Beachtung der folgenden technischen Beschränkungen:
 - Im Fall einer niedrigen Einstellung funktioniert der Erdschlussschutz nur, wenn der Phasenstrom höher ist als der Ansprechstrom.
 - Im Fall eines Erdschlusses, bei dem der Laststrom zuvor geringer als der Ansprechstrom war oder im Fall einer Auslösung aufgrund eines Fehlers entspricht die Auslösezeit der eingestellten Zeitverzögerung plus der Ansprechzeit des VIP400-Relais. Bei einem Erdschlussstrom, der $0,06 I_n$ übersteigt, beträgt die Ansprechzeit in Abhängigkeit vom Fehlerstrom zwischen 20 ms und 140 ms. (*siehe Seite 225*) Bei einem Erdschlussstrom von unter $0,06 I_n$ kann die Ansprechzeit das Zeitintervall übersteigen, das die zeitliche Selektivität mit dem vorgeschalteten Relais sicherstellt. In diesem besonderen Fall kann die Ansprechzeit zu einem doppelten Auslösen des VIP400-Relais und des vorgeschalteten Relais führen.

Aktivierung des erweiterten Einstellbereichs des Sollwerts I_o>

Die Aktivierung des erweiterten Einstellbereichs des Erdschlusssollwerts I_o> ist über den Bildschirm **ES BETR-BER** des Schutzmenüs möglich. Dieser Bildschirm bietet 2 mögliche Einstellungen:

- **BEREICH=STANDARD** zur Aktivierung des Standardeinstellbereichs.
- **BEREICH=ERWEITERT** zur Aktivierung des erweiterten Einstellbereichs.

Lesen Sie die folgenden Empfehlungen. Wenn der erweiterte Einstellbereich aktiviert werden muss, genügt es, den Bildschirm auf die Einstellung **BEREICH=ERWEITERT** zu parametrieren, und der erweiterte Einstellbereich wird auf dem Bildschirm für die Einstellung des Sollwerts I_o> des Schutzmenüs (*siehe Seite 55*) freigegeben.

Einstellungen

Einstellungen des Sollwerts I _o >			Zulässige Werte
Auslösekennlinie			Die folgenden Werte sind zulässig: <ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Sollwert deaktiviert ● DT : Konstantzeit ● SIT/A: IEC/A Standard invers ● LTI/B: IEC langzeitinvers ● VIT/B: CEI/B hoch invers ● EIT/C : CEI/C extrem invers ● MI/D : IEEE moderat invers oder CEI/D ● VI/E : IEEE hoch invers oder CEI/E ● EI/F : IEEE extrem invers oder CEI/F ● RI
Weitere Informationen finden Sie in den Auslösekennlinien der maximalen Überstromschutz-Funktionen (<i>siehe Seite 88</i>).			
Sollwert I _o >	DT-Kennlinie	Verfahren: Summe der 3 Stromwandler	Standardbereich: 0,1...10 In Erweiterter Bereich: 0,025...10 In
		Verfahren: Summenstrom-Ringkernwandler	Bemessung 1–24 A
	Bemessung 10–240 A		0,02...0,5 Ino (10...240 A)
	IDMT-Kennlinie	Verfahren: Summe der 3 Stromwandler	Standardbereich: 0,05...1 In Erweiterter Bereich: 0,025...1 In
Verfahren: Summenstrom-Ringkernwandler		Bemessung 1–24 A	0,0004...0,005 Ino (0,2...2,4 A)
	Bemessung 10–240 A	0,004...0,05 Ino (2...24 A)	
Zeitverzögerung	DT-Kennlinie		0,05 bis 300 s in Schritten von: <ul style="list-style-type: none"> ● 0,01 s von 0,05 bis 9,99 s ● 0,1 s von 10,0 bis 99,9 s ● 1 s von 100 bis 300 s
	IEC-, RI-Kennlinien		TMS: 0,02 bis 2 (Schritt: 0,01)
	IEEE-Kennlinien		TD: 0,5 bis 15 (Schritt: 0,1)
	Reset-Zeit		Gemeinsame Einstellung für die Sollwerte I _o >, I _o >> und I _o >>>: <ul style="list-style-type: none"> ● OFF: Reset-Zeit deaktiviert ● ON: Reset-Zeit aktiviert

Einstellungen des Sollwerts I _o >>			Zulässige Werte	
Auslösekennlinie			Die folgenden Werte sind zulässig: <ul style="list-style-type: none"> ● OFF: Sollwert deaktiviert ● DT : Konstantzeit ● UNVERZ.: Unverzögerter Sollwert (pick-up), siehe zweiten nachstehenden Hinweis. 	
Sollwert I _o >>	DT-Kennlinie	Verfahren: Summe der 3 Stromwandler	0,1 bis 10 In	
		Verfahren: Summenstrom-Ringkernwandler	Bemessung 1–24 A	0,002...0,05 Ino (1...24 A), siehe dritter nachstehender Hinweis
			Bemessung 10–240 A	0,02...0,5 Ino (10...240 A), siehe vierter nachstehender Hinweis

Einstellungen des Sollwerts lo>>		Zulässige Werte
Zeitverzögerung	DT-Kennlinie	Unverzögert (pick-up) oder 0,05 bis 300 s in Schritten von: <ul style="list-style-type: none"> ● 0,01 s von 0,05 bis 9,99 s ● 0,1 s von 10,0 bis 99,9 s ● 1 s von 100 bis 300 s

HINWEIS:

Beim Verfahren der Summenbildung der 3 Stromwandler fungiert der Strom In als Primärnennstrom der Phasenstromwandler:

- In = 200 A für die CUa-Sensoren
- In = 200 A für die CUb-Sensoren

Beim Verfahren mit Summenstrom-Ringkernwandler fungiert der Strom Ino als Primärnennstrom des Summenstrom-Ringkernwandlers CSH120, CSH200, GO110 oder CSHU:

- Ino = 470 A

HINWEIS: Die Einstellung **UNVERZ.** für den Sollwert lo>> ist nur zugänglich, wenn das VIP-Relais ohne Mindestauslösezeit parametrierbar ist.

Diese Einstellung wird durch die mit dem Leistungsschalter verknüpfte anwenderspezifische Einstellung des VIP-Relais (*siehe Seite 143*) definiert.

HINWEIS: Wenn der Sollwert lo> eine IDMT-Kennlinie nutzt, ist der Einstellbereich für den Sollwert lo>> von der Einstellung lo> abhängig, wobei folgende Beschränkungen gelten:

	Bemessung	Einstellung lo> (IDMT)	Einstellbereich für lo>> (DT)
Verfahren: Summenstrom-Ringkernwandler	1–24 A	0,2...0,3 A	1...8 A
		0,4...0,5 A	1...12 A
		0,6...1,1 A	1...24 A
		1,2...2,4 A	1,2...24 A
	10–240 A	2...3,5 A	10...80 A
		3,6...5,6 A	10...120 A
		5,7...11,9 A	10...240 A
		12...24 A	12...240 A

Einstellungen der Inrush-Blockierung der Erdschlussschutzfunktion		Zulässige Werte
Aktivität		<ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Deaktiviert ● ALLE: Wirkung auf lo> und lo>> ● lo>: Wirkung nur auf lo> ● lo>>: Wirkung nur auf lo>>
Sollwert Anteil der 2. Harmonischen		17 % (nicht einstellbar)

HINWEIS:

Der Strom In ist der Primärnennstrom der Phasenstromwandler:

- In = 200 A für die CUa-Sensoren
- In = 630 A für die CUb-Sensoren

HINWEIS: Die Einstellung **UNVERZ.** für den Sollwert lo>> ist nur zugänglich, wenn das VIP-Relais ohne Mindestauslösezeit parametrierbar ist.

Diese Einstellung wird durch die mit dem Leistungsschalter verknüpfte anwenderspezifische Einstellung des VIP-Relais (*siehe Seite 143*) definiert.

Einstellungen für die Inbetriebnahme der Funktion

Obligatorische Einstellungen im Schutzmenü:

- Auswahl der Netzfrequenz (Bildschirm **FREQUENZ**),
- Einstellung des niedrigen Sollwerts lo> (Bildschirm lo> **51N**),

- Einstellung des hohen Sollwerts $I_{o>>}$ (Bildschirm **$I_{o>>}$ 51N**),
- Für den VIP410: Auswahl des Verfahrens zur Messung des Erdschlussstroms (Bildschirm **ERD.-SCHUTZ**. Einstellung **SUMME** oder **RINGKERNW**). Mit einem Sensor des Typs **RINGKERNW**, Einstellung des Nutzungsbereichs 1...24 A oder 10...240 A.

Zusätzliche Einstellungen im Schutzmenü:

- Aktivierung der Inrush-Blockierung des Erdschlussschutzes (Bildschirm **BES H2-ERDE**).
- Für VIP410: Einstellung der Sollwerte $I_{o>}$ und $I_{o>>}$ für die Einstellungsgruppe B (Bildschirm **EINST GRUP**).

Zusätzliche Einstellungen im Parametermenü:

- Aktivierung der Reset-Zeit (Bildschirm **RESETZEIT**). Diese Einstellung ist identisch für die Sollwerte $I_{>}$, $I_{>>}$ und $I_{o>}$.
- Für VIP410: Einstellung des Erdschluss-Cold Load Pick-Up (Bildschirm **KALTLAST I_o**).

Auslösekennlinien der maximalen Überstromschutz-Funktionen

Einführung

Die Funktionen für maximalen Phasenüberstrom- und Erdschlussschutz können mit Auslösekennlinien verzögert werden:

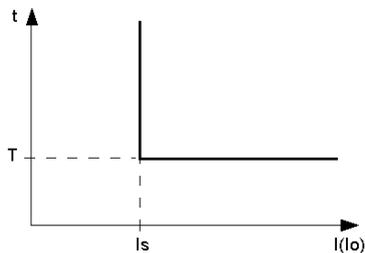
- zeitunabhängig (DT): Sollwerte $I>$, $I>>$, $I>>>$, $Io>$ und $Io>>$,
- zeitabhängig (IDMT): Nur Sollwerte $I>$, $I>>$ und $Io>$.

Bei normierten, zeitabhängigen Auslösekennlinien (nur vom Typ IEC und IEEE) kann eine Reset-Zeit aktiviert werden. Diese Reset-Zeit ermöglicht die Abstimmung des VIP-Relais mit vorgeschalteten elektromagnetischen Relais.

Zeitunabhängige Kennlinie (DT)

Bei den zeitunabhängigen Schutzfunktionen ist die Auslösezeit konstant. Die Verzögerung wird initialisiert, wenn der Betriebssollwert I_s überschritten wird.

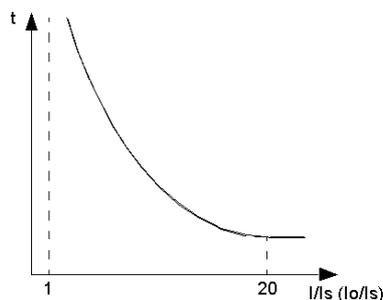
Funktionsweise des zeitunabhängigen Schutzes



Zeitabhängige Kennlinie (IDMT)

Bei den zeitabhängigen Schutzfunktionen hängt die Auslösezeit von der gemessenen Größe (Phasen- oder Erdschlussstrom) gemäß den Normen IEC 60255-151 und IEEE C-37112 ab.

Die Funktionsweise wird durch Kennlinien $t = f(I/I_s)$ oder $t = f(Io/I_s)$, dargestellt, die folgenden Verlauf aufweisen (I_s ist der Betriebssollwert):



Die Kennlinie wird durch folgende Größen bestimmt:

- den Typ (IEC, IEEE, invers, hoch invers, extrem invers usw.),
- die Einstellung für den Strom I_s , die der vertikalen Asymptote der Kennlinie entspricht,
- die Einstellung für die Zeitverzögerung, die einem Multiplikations-Koeffizienten entspricht:
 - TMS (Time Multiplying Setting) für die IEC-, RI-Kennlinien,
 - TD (Time Dial) für die IEEE-Kennlinien.

Bei Messung eines starken Stroms gelten folgende Regeln:

- Wenn die erfasste Größe über dem Zwanzigfachen des Sollwerts liegt, wird die Auslösezeit auf einen Wert maximiert, der dem Zwanzigfachen des Sollwerts entspricht.
- Für niedrige TMS- oder TD-Einstellungen kann die Mindestauslösezeit durch die unverzögerte Ansprechzeit des pick-up-Ausgangs oder, wenn dieser Parameter aktiviert ist, durch die Mindestauslösezeit definiert werden. Diese Parametereinstellung erfolgt über den Bildschirm **T AUSL. MIN** (siehe Seite 143).

Gleichung für die IEC-Kennlinien (Kennlinie A, B, C)

Die IEC-Kennlinien werden durch die folgende Gleichung bestimmt:

$$td(I) = \frac{k}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^\alpha - 1} \times TMS$$

Parameter der Auslösekennlinie in Abhängigkeit vom Kennlinientyp:

Auslösekennlinie	k	α
IEC Standard invers SIT oder IEC/A gemäß Norm IEC 60255-151	0,14	0,02
IEC hoch invers VIT/B oder IEC/B gemäß Norm IEC 60255-151	13,5	1
IEC langzeitinvers LTI /B	120	1
IEC extrem invers EIT /C oder IEC/C gemäß Norm IEC 60255-151	80	2

Gleichung für die IEEE-Kennlinien (oder IEC, Kennlinie D, E, F)

Die IEEE-Kennlinien werden durch die folgende Gleichung bestimmt:

$$td(I) = \left(\frac{k}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^\alpha - 1} + c \right) \times TD$$

Parameter der Auslösekennlinie in Abhängigkeit vom Kennlinientyp:

Auslösekennlinie	k	c	α
IEEE moderat invers (MI) oder IEC/D gemäß Norm IEC 60255-151	0,0103	0,0228	0,02
IEEE hoch invers VI oder IEC/E gemäß Norm IEC 60255-151	3,922	0,0982	2
IEEE extrem invers (EI) gemäß Norm IEC 60255-151	5,64	0,02434	2

HINWEIS: Im Vergleich mit den in der Norm IEC 60255-151 definierten Koeffizienten werden die Koeffizienten k und c der Kennlinien D, E, F des VIP-Relais durch einen Koeffizienten von 5 geteilt. Dieser Koeffizient 5 ist jedoch in der Einstellung TD (Time Dial) enthalten, um einen Einstellbereich von 0,5 bis 15 anzubieten, der mit den Einstellbereichen der elektromechanischen IEEE-Relais vergleichbar ist. Die Einstellung einer IEEE-Kennlinie des VIP mit einem TD von 10 entspricht schließlich der Einstellung einer IEC-Kennlinie des Typs D, E oder F mit einem TMS- oder TD-Koeffizienten von 2.

Gleichung der RI-Kennlinie

Die RI-Kennlinie wird durch die folgende Gleichung bestimmt:

$$td(I) = \frac{1}{0,339 - 0,236 \left(\frac{I}{I_s}\right)^{-1}} \times TMS$$

Reset-Zeit

Wenn die Sollwerte $I>$, $I>>$ und $I_0>$ normierte, zeitabhängige Kennlinien verwenden (IDMT-Kennlinien vom Typ IEC oder IEEE), kann eine zeitabhängige Reset-Zeit aktiviert werden. Diese Funktion gewährleistet die Abstimmung eines VIP-Relais mit einem vorgeschalteten elektromagnetischen Überstromrelais.

Ohne Reset-Zeit wird der Zähler für die Auslöseverzögerung reinitialisiert, wenn der Strom wieder unter den Sollwert fällt ($I < 95\% I_s$).

Mit einer Reset-Zeit verringert sich der Zähler für die Auslöseverzögerung, wenn der Strom unter den Sollwert fällt, und zwar gemäß einer Kennlinie, die vom Wert des gemessenen Stroms abhängt. Das Ziel besteht darin, die Funktionsbereitschaft der Scheibe des elektromagnetischen Relais wiederherzustellen. Die Reset-Zeit entspricht der Zeit, die die Scheibe brauchen würde, um aus der Maximalposition (Fehlerstrom) wieder in die Ruheposition zurückzukehren. Diese Zeit hängt von dem durch das VIP-Relais gemessenen Stromwert ab.

Die Kennlinie der Reset-Zeit ist in der Richtlinie IEEE C-37112 beschrieben.

Sie wird durch folgende Gleichung bestimmt:

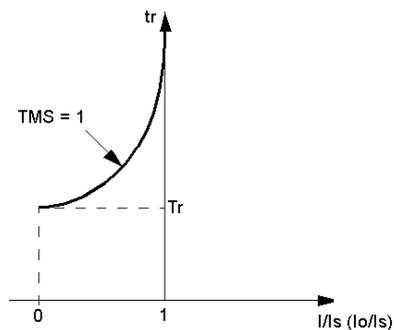
$$tr(I) = \frac{Tr}{1 - \left(\frac{I}{Is}\right)^2} \times TMS$$

mit:

- Is: Wert des Auslösesollwerts,
- I (Io): Messwert der Schutzfunktion,
- TMS (oder TD) Einstellwert der Auslösekennlinie,
- Tr: Wert der Reset-Zeit bei einem Strom von Null und TMS = 1; dieser Wert Tr ist in der nachstehenden Tabelle angegeben:

Auslösekennlinie	Tr
IEC Standard invers SIT/IEC A	12,1
IEC hoch invers VIT/IEC B	43,2
IEC langzeitinvers LTI /B	120
IEC extrem invers EIT/IEC C	80
IEEE moderat invers (MI)/IEC D	0,97
IEEE hoch invers (VI)/IEC E	4,32
IEEE extrem invers (EI)/IEC F	5,82

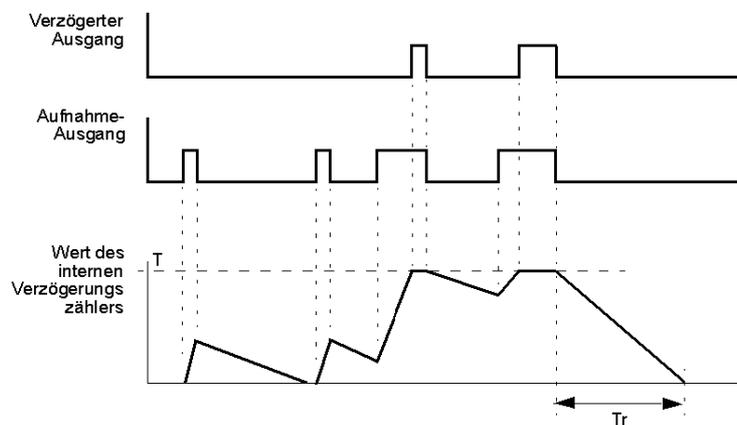
Der Verlauf der entsprechenden Kennlinie sieht wie folgt aus:



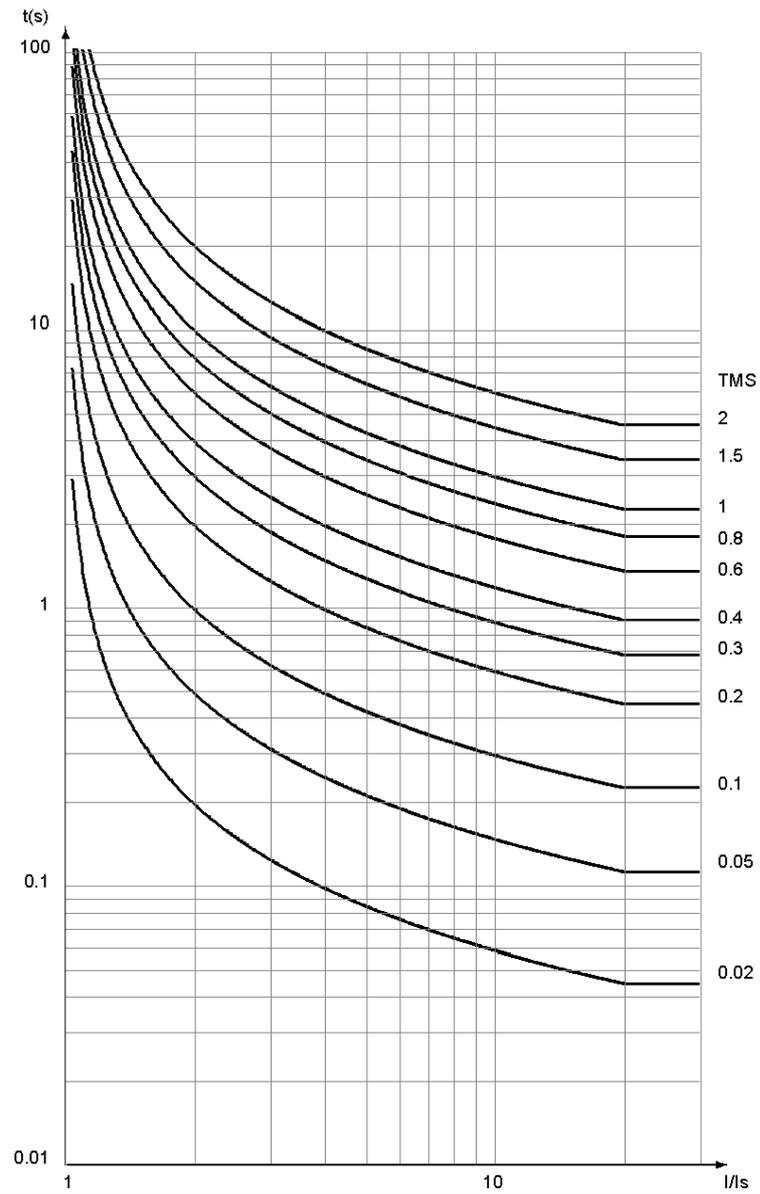
HINWEIS: Wie für die Auslösekennlinien, wird der Koeffizient Tr der Kennlinien D, E, F des VIP-Relais im Vergleich mit den in der Norm IEC 60255-151 definierten Koeffizienten durch einen Koeffizienten von 5 geteilt. Dieser Koeffizient 5 ist jedoch in der Einstellung TD (Time Dial) enthalten, um einen Einstellbereich von 0,5 bis 15 anzubieten, der mit den Einstellbereichen der elektromechanischen IEEE-Relais vergleichbar ist. Die Einstellung einer IEEE-Kennlinie des VIP mit einem TD von 10 entspricht schließlich der Einstellung einer IEC-Kennlinie des Typs D, E oder F mit einem TMS- oder TD-Koeffizienten von 2.

Beispiel für Reset-Zeit

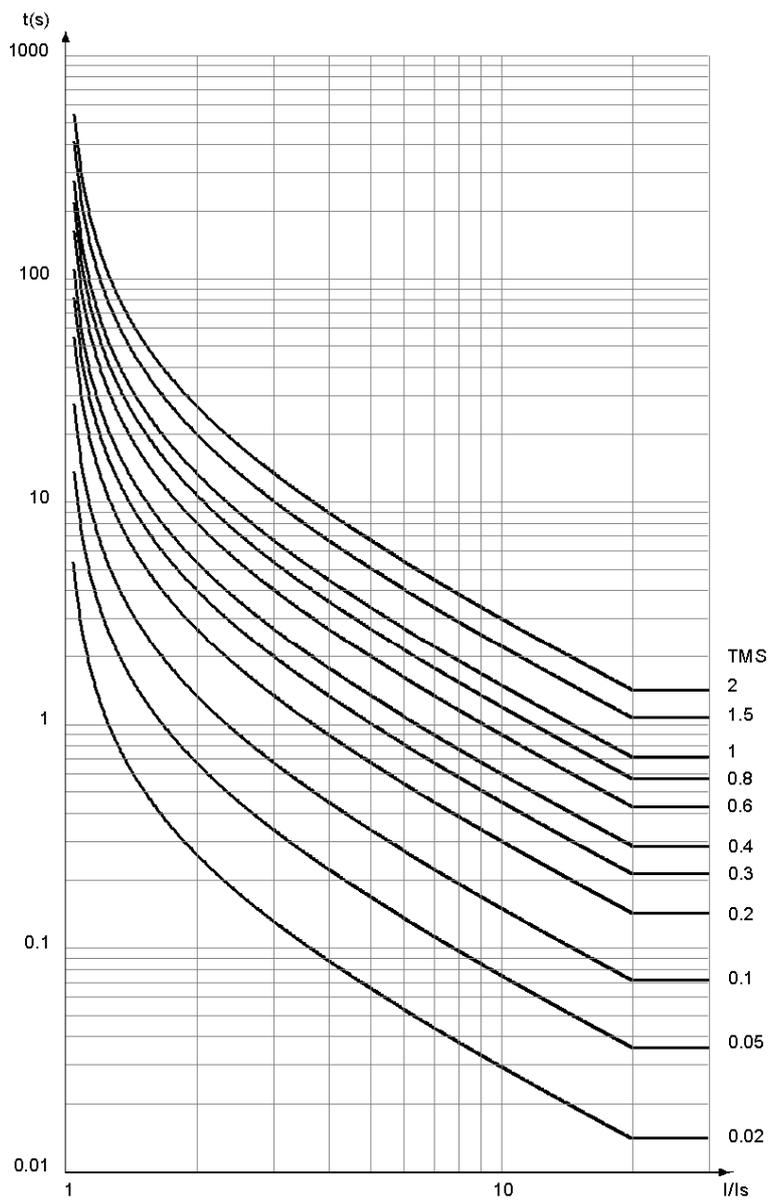
Das folgende Steuerdiagramm zeigt das von der stromabhängigen Reset-Zeit induzierte Verhalten:



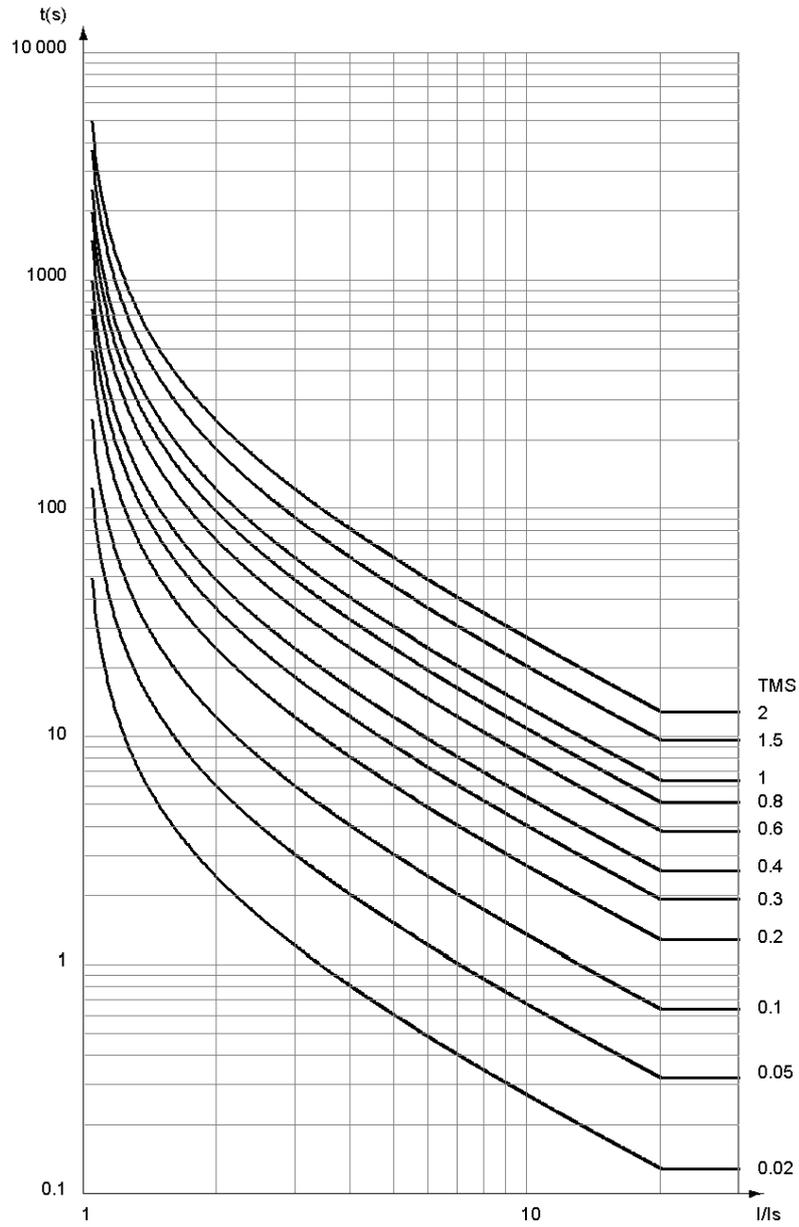
IEC-Kennlinie Standard invers (IEC/SIT oder IEC/A)



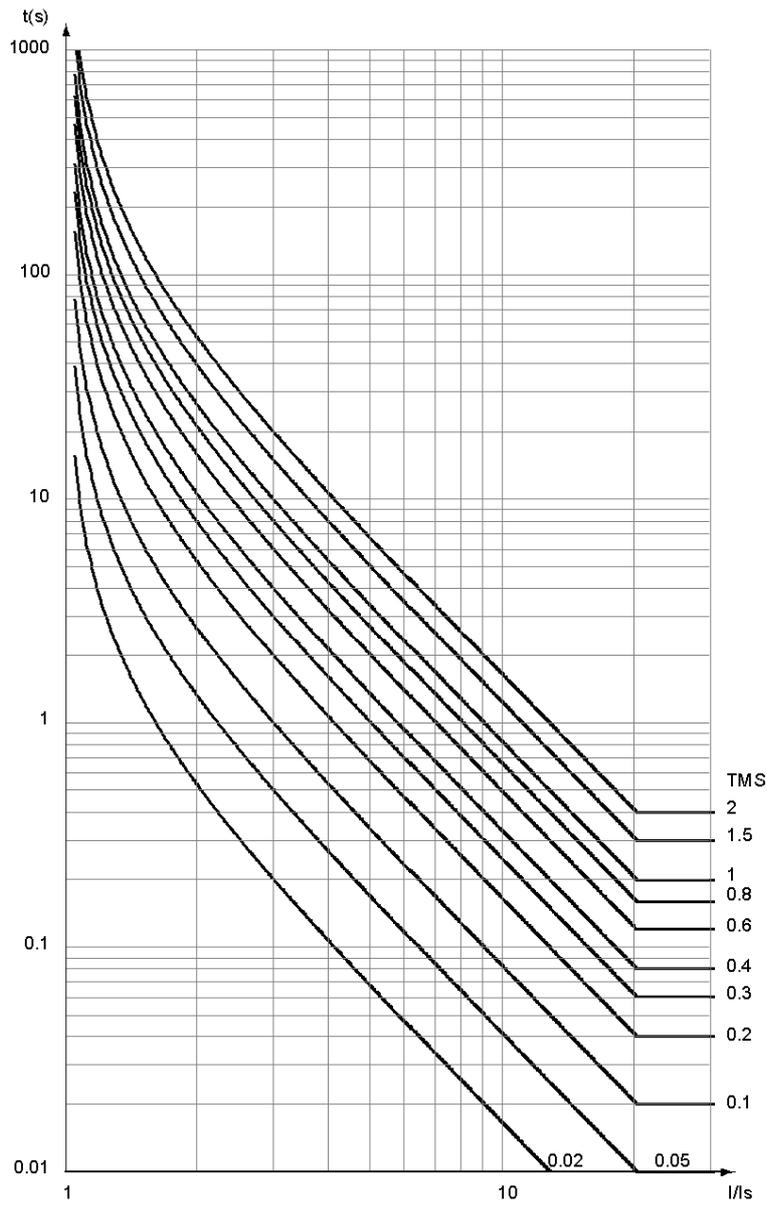
IEC-Kennlinie hoch invers (IEC/VIT oder IEC/B)

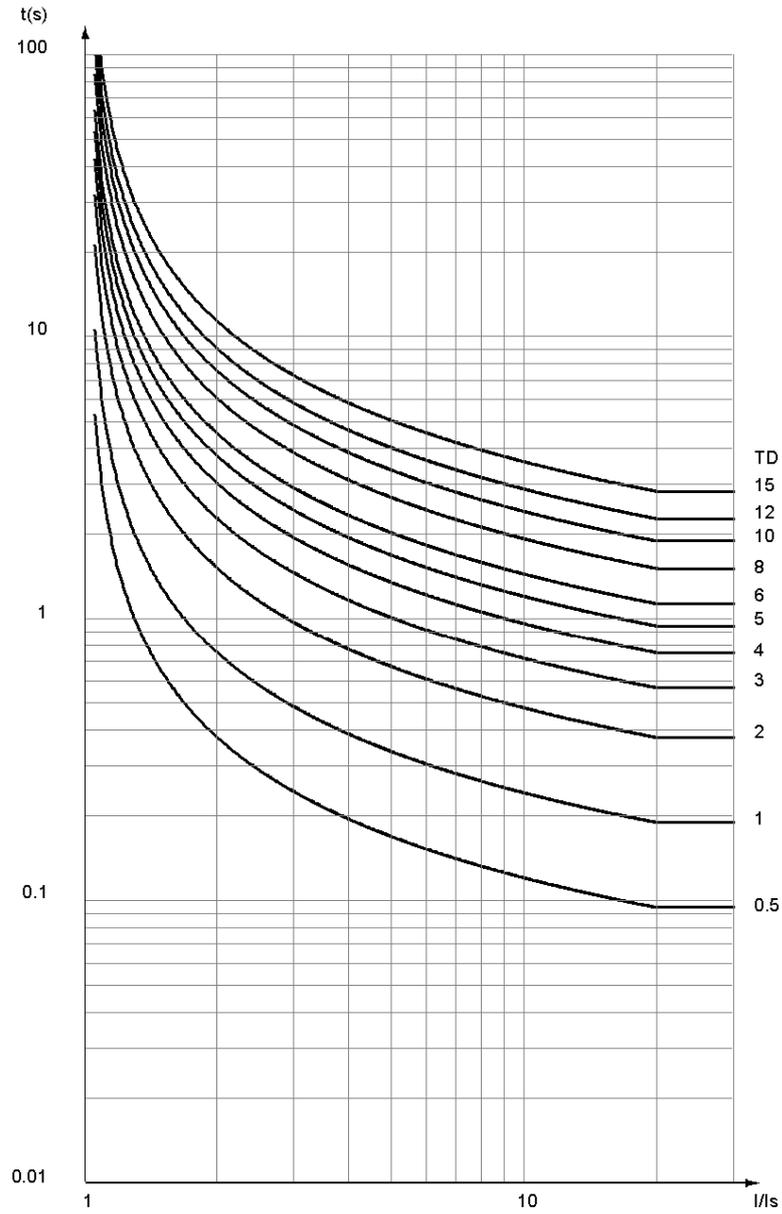


IEC-Kennlinie langzeitiners (IEC/LTI)

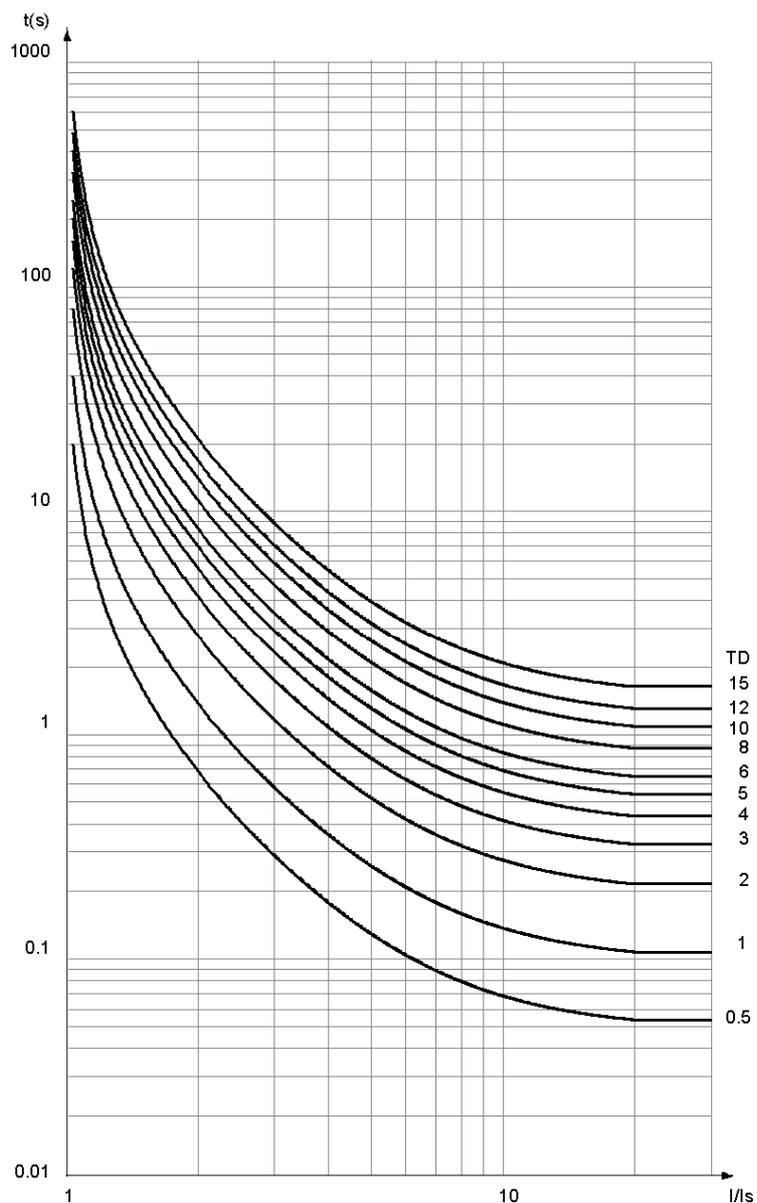


IEC-Kennlinie extrem invers (IEC/EIT oder IEC/C)

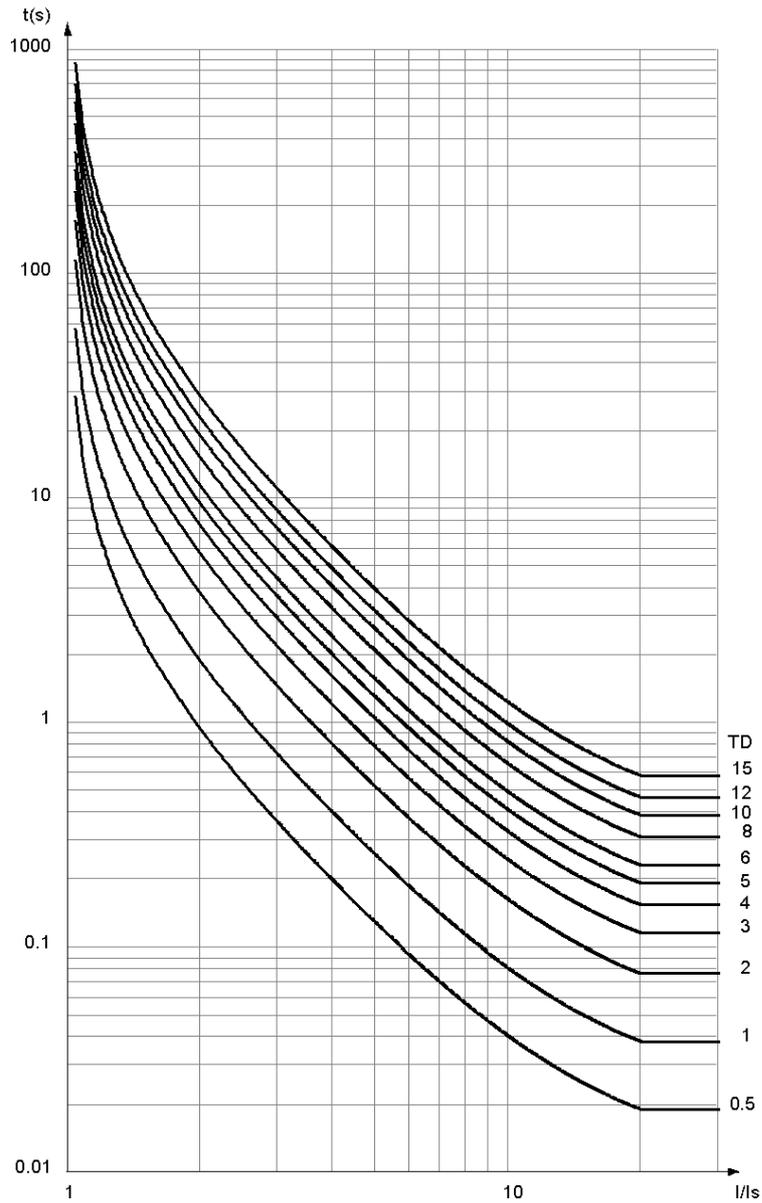


IEEE-Kennlinie moderat invers (IEEE/MI oder IEC/D)

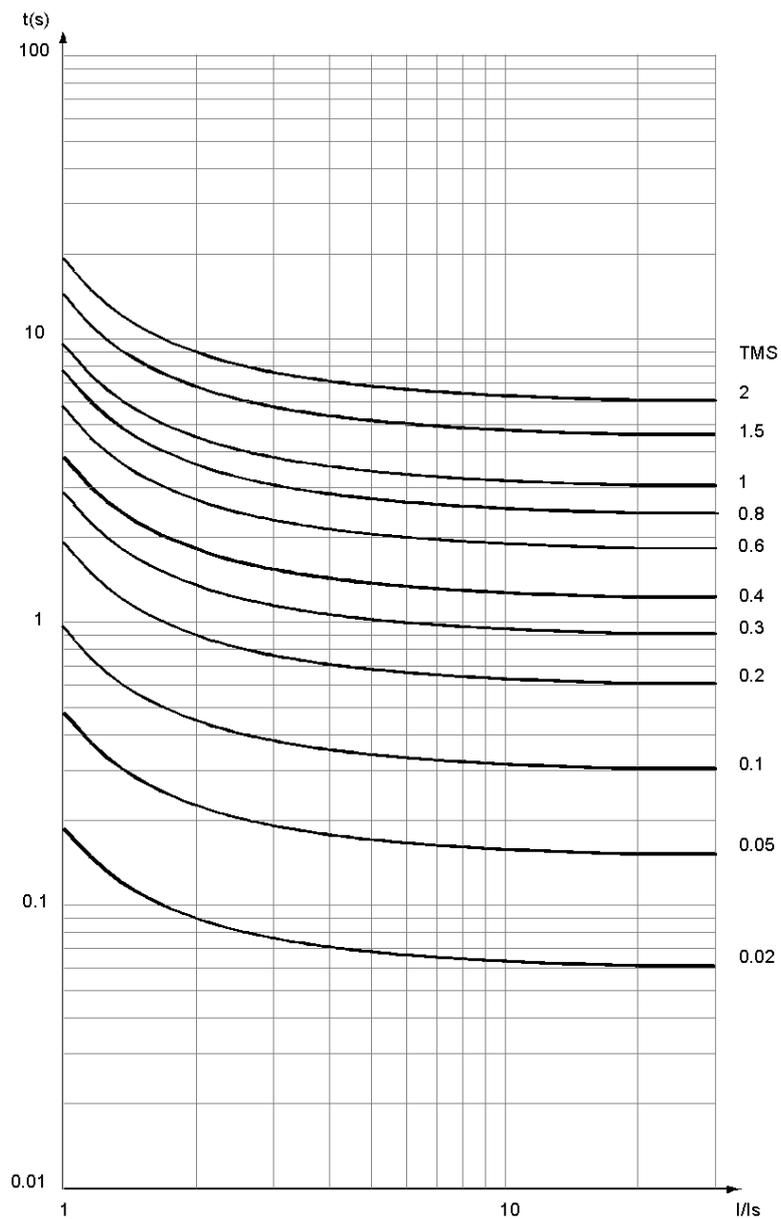
IEEE-Kennlinie hoch invers (IEEE/VI oder IEC/E)



IEEE-Kennlinie extrem invers (IEEE/EI oder IEC/F)



RI-Kennlinie



Beschränkung auf die 2. Harmonische

Der maximale Phasenüberstromschutz und der maximale Erdschlussschutz beinhalten eine Beschränkung auf die 2. Harmonische. Die Kenndaten und die Einstellungen dieser Beschränkungen sind für jede Schutzfunktion spezifisch. Sie werden in den folgenden Abschnitten beschrieben:

- Maximaler Phasenüberstromschutz (ANSI 50-51) (*siehe Seite 74*),
- Maximaler Erdschlussschutz (ANSI 50-51N) (*siehe Seite 80*).

Phasenüberstrom-Kaltlastaufnahme (Cold Load Pick-Up I) (VIP410)

Beschreibung

Die Kaltlastaufnahme-Funktion für den maximalen Phasenüberstromschutz ist nur mit dem VIP410 verfügbar.

Diese Funktion ermöglicht die Vermeidung von Störauslösungen des Phasenüberstromschutzes (ANSI 50-51) bei Einschaltvorgängen nach einer längeren Unterbrechung. Dazu wird kurzfristig der Sollwert der Schutzfunktion angehoben.

Je nach den Eigenschaften der Installation können diese Vorgänge Übergangseinschaltströme erzeugen, die eine Überschreitung der Sollwerte der Schutzfunktionen zur Folge haben können.

Diese Übergangsströme können auf Folgendes zurückzuführen sein:

- das gleichzeitige Wiedereinschalten sämtlicher Lasten einer Installation (Klimaanlagen, Heizung usw.),
- die Magnetisierungsströme der Leistungstransformatoren,
- die Anlaufströme der Motoren.

Im Normalfall sollten die Schutzeinstellungen so konfiguriert werden, dass diese Übergangsströme nicht auftreten. Wenn diese Regel jedoch unzureichende Empfindlichkeitsstufen oder zu lange Zeitverzögerungen zur Folge hat, kann diese Funktion nach dem Einschalten zur vorübergehenden Erhöhung bzw. Sperrung der Sollwerte herangezogen werden. Durch die Verwendung dieser Funktion kann eine gute Empfindlichkeit der Schutzfunktionen unabhängig von den Beschränkungen in Verbindung mit Einschaltvorgängen gewährleistet werden.

HINWEIS: Im Folgenden wird diese Funktion durch die Abkürzung CLPU I ausgewiesen.

Die Funktion CLPU I erkennt automatisch das Auftreten eines Phasenstroms im Anschluss an das Wiedereinschalten des Netzwerks.

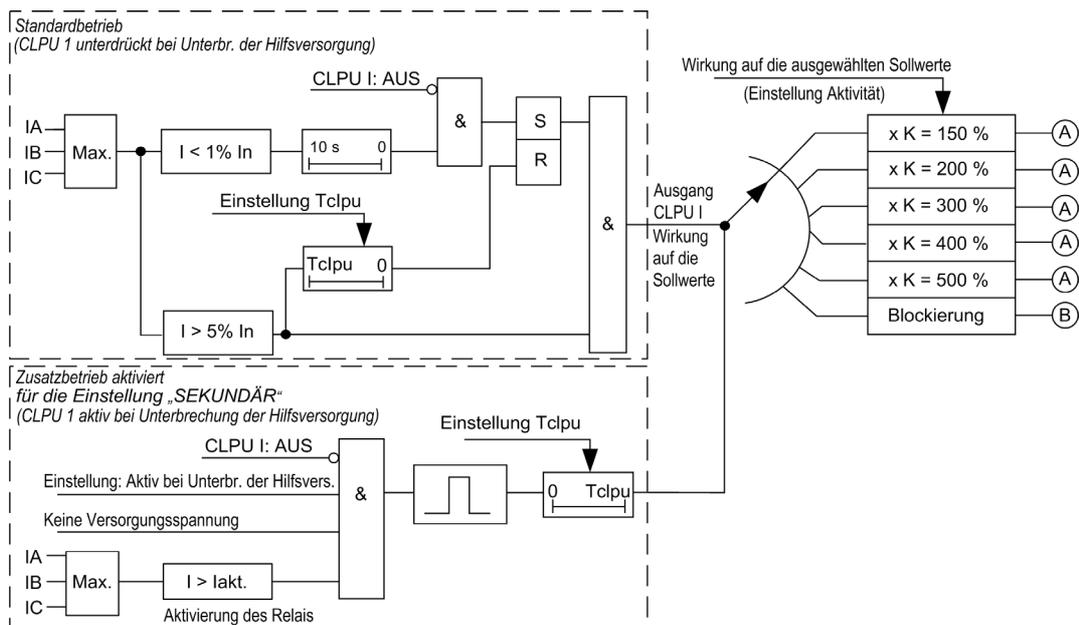
Über die Parametereinstellung für die Funktion kann Folgendes festgelegt werden:

- die Sollwerte, auf die die Funktion CLPU I einwirkt: $I >$, $I >>$, $I >>>$, $I >$ und $I >>$, $I >>$ und $I >>>$, $I >$ und $I >>$ und $I >>>$,
- der Typ der Wirkung auf die ausgewählten Sollwerte:
 - temporärer Multiplikationsfaktor, angewendet auf den Sollwert (x 1,5 bis 5),
 - vorübergehende Blockierung des Sollwerts,
- Dauer der Anwendung der Erhöhung bzw. der Blockierung des Sollwerts nach der Erkennung,
- Funktionsweise der Funktion CLPU I im Fall eines Verlusts der Hilfsversorgungsspannung.

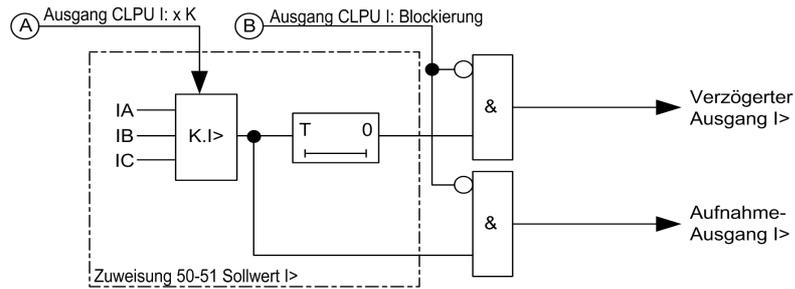
Standardmäßig ist diese Funktion deaktiviert.

Blockschaltbilder

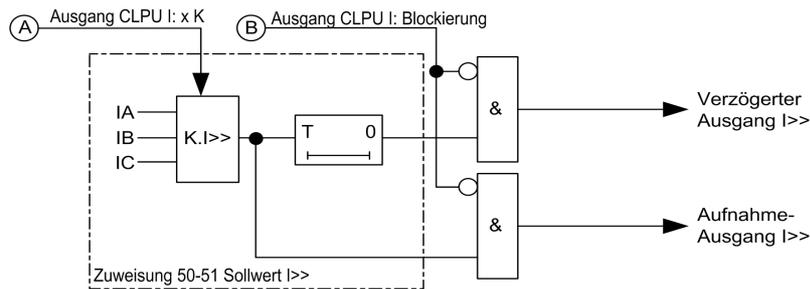
Das globale Blockschaltbild der Phasenüberstrom-Kaltlastaufnahme:



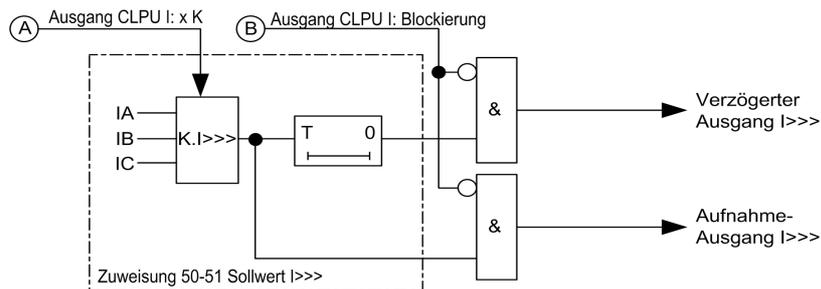
Die Wirkung von CPLU I auf den Sollwert I> (je nach Einstellung der Aktivität):



Die Wirkung von CPLU I auf den Sollwert I>> (je nach Einstellung der Aktivität):



Die Wirkung von CPLU I auf den Sollwert I>>> (je nach Einstellung der Aktivität):



Standardbetrieb: CLPU I gesperrt bei Verlust der Hilfsversorgung (Einstellung des Modus STANDARD)

Die Funktion CLPU I umfasst 2 Module:

- ein Modul zur automatischen Erkennung des Wiedereinschaltens
- ein Modul zur Einwirkung auf die Sollwerte I> und/ oder I>> und/ oder I>>> der Schutzfunktion ANSI 50-51

Die Erkennung des Wiedereinschaltvorgangs basiert auf dem Auftreten der Phasenströme. Damit die Funktion CLPU I aktiviert wird, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Erkennung des Verschwindens der 3 Phasenströme (geringer als 1 % In) während eines Zeitraums von über 10 Sekunden (diese Information wird bis zur Wiederherstellung des Stroms gespeichert). Um diese Erkennung zu ermöglichen, muss die Hilfsversorgung während der gesamten Dauer des Verschwindens des Stroms aktiv bleiben.
- Erkennung des Auftretens eines Phasenstroms (größer als 5 % In). In diesem Fall wird der Ausgang der Funktion CLPU I während des einstellbaren Zeitraums Tcpu aktiviert. Wenn die 3 Phasenströme vor Ende der Zeitverzögerung Tcpu wieder unter 5 % In abfallen, wird der Ausgang der Funktion CLPU I deaktiviert.

Nach Erkennung des Wiedereinschaltvorgangs wirkt der Ausgang der Funktion CLPU I auf die Sollwerte der Schutzfunktion ANSI 50-51 ein. Je nach Parametereinstellung sind dabei 2 verschiedene Aktionen möglich:

- Multiplikation des Sollwerts (I> und/ oder I>> und/ oder I>>>) mit einem einstellbaren Koeffizienten (1,5 bis 5) oder
- Blockierung des Sollwerts (I> und/ oder I>> und/ oder I>>>).

Nach Ablauf der Zeitverzögerung T_{clpu} wird die Wirkung der Funktion CLPU unterbrochen und die Sollwerte der Schutzfunktion ANSI 50-51 kehren in den Normalbetrieb zurück.

Komplementärbetrieb: CLPU I aktiv bei Verlust der Hilfsversorgung (Einstellung des Modus SEKUND)

Über die Parametereinstellung der Funktion CLPU I kann ein komplementärer Betrieb aktiviert werden, in dem die Funktion CLPU I ohne Berücksichtigung der Präsenz einer Hilfsspannung aktiv ist.

Wenn das Verschwinden der Phasenströme mit dem Verschwinden der Hilfsversorgungsspannung verknüpft wird, wird die Funktion CLPU I im Standardmodus automatisch gesperrt. Die Aktivierung des VIP410 durch die Rückkehr der Phasenströme bewirkt keine Aktivierung der Kaltlastaufnahme der Sollwerte.

Im Komplementärbetrieb wird die Funktion CLPU I bei fehlender Hilfsspannung bei jeder Aktivierung des VIP410 aktiviert (Phasenströme geringer als Aktivierungsstrom). Diese Betriebsart kann verwendet werden, wenn das Fehlen des Phasenstroms mit dem Fehlen der Hilfsversorgungsspannung gekoppelt wird. In einer typischen Anwendung wird der VIP410 für den Abgangsschutz des MS/NS-Transformators verwendet, wobei eine Hilfsversorgungsspannung an den Sekundärstrom des Transformators angelegt wird.

In diesem Komplementärmodus entspricht die Funktionsweise der Funktion CLPU I bei Fehlen der Hilfsspannung derjenigen im Standardmodus.

Dieser Komplementärmodus weist den Nachteil auf, dass die Kaltlastaufnahme der Sollwerte bei jeder Aktivierung des Relais systematisch aktiviert wird, wenn keine Hilfsspannung vorhanden ist. Die Aktivierung dieses Komplementärbetriebs wird nicht empfohlen, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- Das VIP-Relais ist nicht an eine Hilfsversorgungsspannung angeschlossen (gesichert oder nicht).
- Ein schwankender Laststrom bringt das Risiko einer regelmäßigen Unterschreitung des Aktivierungsstroms mit sich.

In diesem Fall wird die Kaltlastaufnahme der Sollwerte jedes Mal aktiviert, wenn der Strom wieder auf einen Pegel über dem Aktivierungsstrom ansteigt.

Einstellungen

Einstellungen	Zulässige Werte
Aktivität	<ul style="list-style-type: none"> • AUS: Deaktiviert • ALLE: Wirkung auf I>, I>> und I>>> • I> I>>: Wirkung auf I> und I>> • I>> I>>>: Wirkung auf I>> und I>>> • I> I>>>: Wirkung auf I> und I>>> • I>: Wirkung nur auf I> • I>>: Wirkung nur auf I>> • I>>>: Wirkung nur auf I>>>
Wirkung auf die Sollwerte	<ul style="list-style-type: none"> • 150 %: Sollwert x 1,5 • 200 %: Sollwert x 2 • 300 %: Sollwert x 3 • 400 %: Sollwert x 4 • 500 %: Sollwert x 5 • BLOCK : Blockierung des Sollwerts
Zeitverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> • 1...60 s in Schritten von 1 s • 1...240 min in Schritten von 1 min
Betriebsart (gemeinsam für CLPU I und CLPU Io)	<ul style="list-style-type: none"> • STANDARD • SEKUND

Einstellungen für die Inbetriebnahme der Funktion

Einstellung im Parametermenü:

- Cold Load Pick-Up I (Bildschirm **KALTLAST I**)
- Cold Load Pick-Up Modus (Bildschirm **KALT.-MODUS**, gemeinsame Einstellung für die Funktionen CLPU I und Io)

Erdschluss-Kaltlastaufnahme (Cold Load Pick-Up Io) (VIP410)

Beschreibung

Die Kaltlastaufnahme-Funktion für den maximalen Erdschlussschutz ist nur mit dem VIP410 verfügbar. Diese Funktion ermöglicht die Vermeidung von Störauslösungen des maximalen Erdschlussschutzes (ANSI 50N-51N) bei Einschaltvorgängen. Je nach den Eigenschaften der Installation können diese Vorgänge Übergangseinschaltströme erzeugen. Wenn die Messung des Erdschlusstroms über die 3 Phasenstromwandler erfolgt, kann die Gegenkomponente dieser Übergangsströme eine Sättigung der Phasenstromwandler verursachen. Diese Sättigung wiederum kann die Messung eines *falschen* Erdschlusstroms zur Folge haben, der eventuell die Sollwerte der Schutzfunktionen überschreitet.

Die Übergangsströme sind in erster Linie auf die Magnetisierungsströme der Leistungstransformatoren oder die Anlaufströme der Motoren zurückzuführen. Im Normalfall sollten die Schutzeinstellungen so konfiguriert werden, dass diese Übergangsströme nicht auftreten. Wenn diese Regel jedoch unzureichende Empfindlichkeitsstufen oder zu lange Zeitverzögerungen zur Folge hat, kann die Kaltlast-Funktion nach einem Wiedereinschalten zur vorübergehenden Erhöhung bzw. Sperrung der Sollwerte herangezogen werden.

Durch die Verwendung dieser Funktion kann eine gute Empfindlichkeit der Schutzfunktionen unabhängig von den Beschränkungen in Verbindung mit Wiedereinschaltvorgängen gewährleistet werden.

Wenn der Erdschlusstrom mithilfe eines Erdschlusstromwandlers gemessen wird (Ringkernwandler CSH120, CSH200, GO110 oder CSHU), ist das Risiko der Messung eines *falschen* Erdschlusstroms geringer. Bei einer ordnungsgemäßen Inbetriebnahme des Sensors ist die Aktivierung dieser Funktion nicht erforderlich.

HINWEIS: Im Folgenden wird diese Funktion durch die Abkürzung CLPU Io ausgewiesen.

Die Funktion CLPU Io erkennt automatisch das Auftreten eines Phasenstroms im Anschluss an das Wiedereinschalten des Netzwerks.

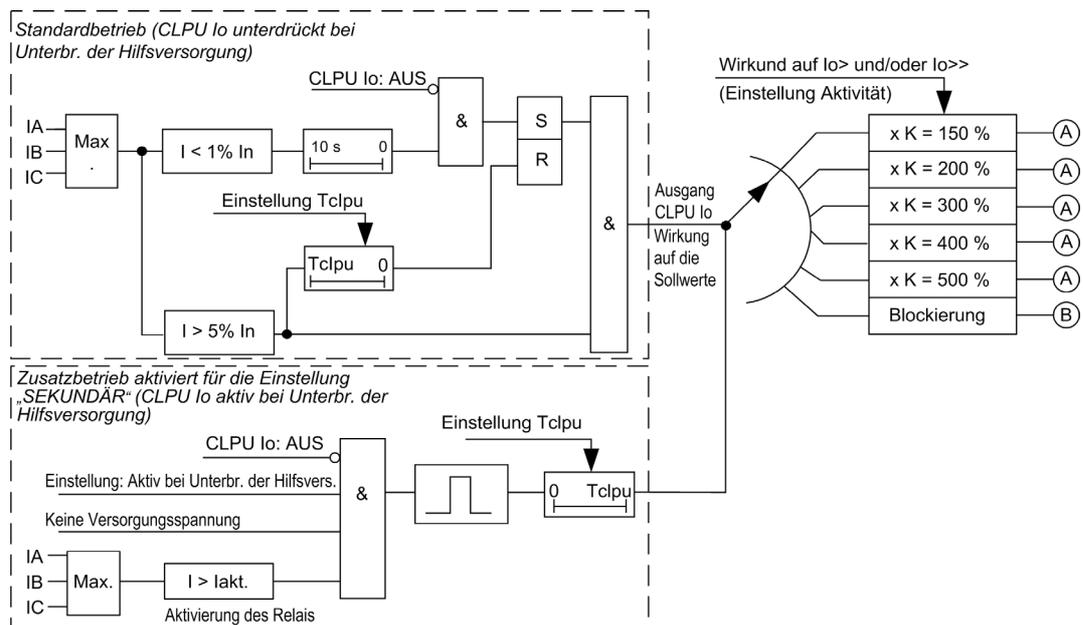
Über die Parametereinstellung für die Funktion kann Folgendes festgelegt werden:

- die Sollwerte, auf die die Funktion CLPU Io einwirkt: Sollwert Io> oder Sollwert Io>> oder beide Sollwerte gleichzeitig,
- den Typ der Wirkung auf die ausgewählten Sollwerte Io> und/oder Io>>:
 - temporärer Multiplikationsfaktor, angewendet auf den Sollwert (x 1,5 bis 5)
 - vorübergehende Blockierung des Sollwerts
- die Dauer der Anwendung der Erhöhung oder Blockierung des Sollwerts nach Erkennung eines Wiedereinschaltvorgangs
- Funktionsweise der Funktion CLPU Io im Fall eines Verlusts der Hilfsversorgungsspannung.

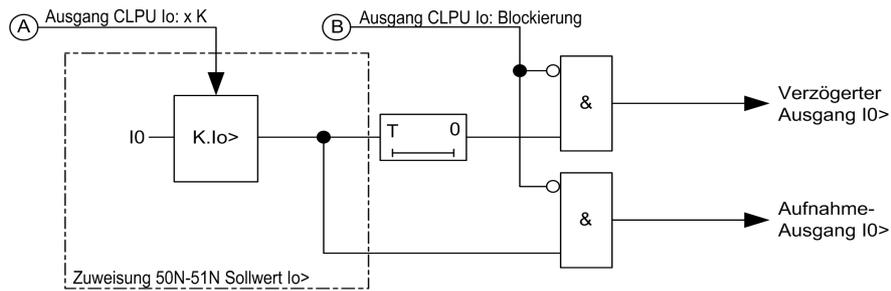
Standardmäßig ist diese Funktion deaktiviert.

Blockschaltplan

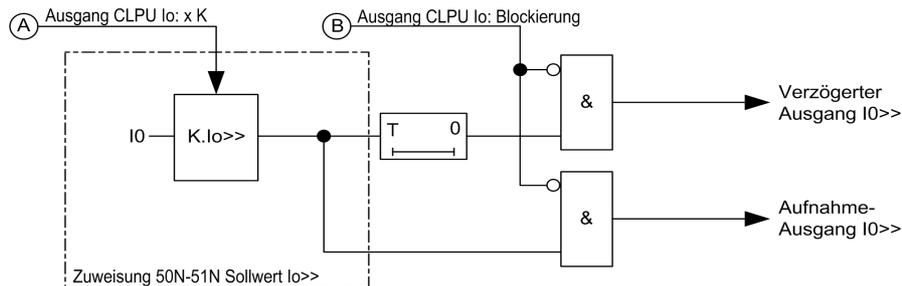
Das globale Blockschaltbild der Erdschlusstrom-Kaltlastaufnahme:



Die Wirkung der Funktion CLPU Io auf den Sollwert Io> (je nach Einstellung der Aktivität):



Die Wirkung der Funktion CLPU Io auf den Sollwert Io>> (je nach Einstellung der Aktivität):



Standardbetrieb: CLPU Io gesperrt bei Verlust der Hilfsversorgung (Einstellung des Modus STANDARD)

Die Kaltlast-Funktion CLPU Io durch Erhöhung bzw. Sperrung der Sollwerte umfasst 2 Module:

- ein Modul zur automatischen Erkennung des Wiedereinschaltens
- ein Modul zur Einwirkung auf die Sollwerte Io> und/oder Io>> der Schutzfunktion ANSI 50N-51N

Die Erkennung basiert auf dem Auftreten der Phasenströme unter folgenden Bedingungen:

- Erkennung des Verschwindens der 3 Phasenströme (geringer als 1 % In) während eines Zeitraums von über 10 Sekunden (diese Information wird bis zur Wiederherstellung des Stroms gespeichert). Um diese Erkennung zu ermöglichen, muss die Hilfsversorgung während der gesamten Dauer des Verschwindens des Stroms aktiv bleiben.
- Erkennung des Auftretens eines Phasenstroms (größer als 5 % In). In diesem Fall wird der Ausgang der Funktion CLPU IO während des einstellbaren Zeitraums Tcpu aktiviert. Wenn die 3 Phasenströme vor Ende der Zeitverzögerung Tcpu wieder unter 5 % In abfallen, wird der Ausgang der Funktion CLPU Io deaktiviert.

Nach Erkennung des Einschaltvorgangs wirkt der Ausgang der Funktion CLPU Io auf die Sollwerte der Schutzfunktion ANSI 50N-51N ein. Je nach Parametereinstellung sind dabei 2 verschiedene Aktionen möglich:

- Multiplikation des Sollwerts (Io> und/oder Io>>) mit einem einstellbaren Koeffizienten (1,5 bis 5)
- Blockierung des Sollwerts (Io> und/oder Io>>)

Nach Ablauf der Zeitverzögerung Tcpu wird die Wirkung der Funktion CLPU Io unterbrochen und die Sollwerte der Schutzfunktion ANSI 50N-51N kehren in den Normalbetrieb zurück.

Komplementärbetrieb: CLPU Io aktiv bei Verlust der Hilfsversorgung (Einstellung des Modus SEKUND)

Über die Parametereinstellung der Funktion CLPU Io kann ein komplementärer Betrieb aktiviert werden, in dem die Funktion CLPU Io ohne Berücksichtigung der Präsenz einer Hilfsspannung aktiv ist.

Wenn das Verschwinden der Phasenströme mit dem Verschwinden der Hilfsversorgungsspannung verknüpft wird, wird die Funktion CLPU Io im Standardmodus automatisch gesperrt. Die Aktivierung des VIP410 durch die Rückkehr der Phasenströme bewirkt keine Aktivierung der Kaltlastaufnahme für die Sollwerte.

Im Komplementärbetrieb wird die Funktion CLPU Io bei fehlender Hilfsspannung bei jeder Aktivierung des VIP410 aktiviert (Phasenströme geringer als Aktivierungsstrom). Diese Betriebsart kann verwendet werden, wenn das Fehlen des Phasenstroms mit dem Fehlen der Hilfsversorgungsspannung gekoppelt wird. In einer typischen Anwendung wird der VIP410 für den Abgangsschutz des MS/NS-Transformators verwendet, wobei eine Hilfsversorgungsspannung an den Sekundärstrom des Transformators angelegt wird.

In diesem Komplementärmodus entspricht die Funktionsweise der Funktion CLPU I_o bei Fehlen der Hilfsspannung derjenigen im Standardmodus.

Dieser Komplementärmodus weist den Nachteil auf, dass die Kaltlastaufnahme der Sollwerte bei jeder Aktivierung des Relais systematisch aktiviert wird, wenn keine Hilfsspannung vorhanden ist. Die Aktivierung dieses Komplementärbetriebs wird nicht empfohlen, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- Das VIP-Relais ist nicht an eine Hilfsversorgungsspannung angeschlossen (gesichert oder nicht).
- Ein schwankender Laststrom bringt das Risiko einer regelmäßigen Unterschreitung des Aktivierungsstroms mit sich.

In diesem Fall wird die Kaltlastaufnahme der Sollwerte jedes Mal aktiviert, wenn der Strom wieder auf einen Pegel über dem Aktivierungsstrom ansteigt.

Einstellungen

Einstellungen	Zulässige Werte
Aktivität	<ul style="list-style-type: none"> • AUS: Deaktiviert • I_o> I_o>>: Wirkung auf I_o> und I_o>> • I_o>: Wirkung nur auf I_o> • I_o>>: Wirkung nur auf I_o>>
Wirkung auf die Sollwerte	<ul style="list-style-type: none"> • 150 %: Sollwert x 1,5 • 200 %: Sollwert x 2 • 300 %: Sollwert x 3 • 400 %: Sollwert x 4 • 500 %: Sollwert x 5 • BLOCK : Blockierung des Sollwerts
Zeitverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> • 1...60 s in Schritten von 1 s • 1...60 min in Schritten von 1 min
Betriebsart (gemeinsam für CLPU I und CLPU I _o)	<ul style="list-style-type: none"> • STANDARD • SEKUND

Einstellungen für die Inbetriebnahme der Funktion

Einstellung im Parametermenü:

- Cold Load Pick-Up I_o (Bildschirm **KALTLAST I_o**)
- Cold Load Pick-Up Modus (Bildschirm **KALT.-MODUS**, gemeinsame Einstellung für die Funktionen CLPU I und I_o)

Thermischer Überlastschutz (ANSI 49RMS)

Beschreibung

Der thermische Überlastschutz dient zum Schutz der Kabel und MS/NS-Transformatoren gegen Überlasten durch Messung der Stromaufnahme. Eine länger andauernde Überlast führt zu Wärmeanstiegen, die eine vorzeitige Verschlechterung der Isolierung nach sich ziehen. Diese vorzeitige Alterung kann mit der Zeit zu einem Isolierungsfehler führen.

Diese Schutzeinrichtung basiert auf einem thermischen Modell, das die Berechnung des Wärmeanstiegs anhand von Strommesswerten ermöglicht. Bei dem von dieser Schutzfunktion verwendeten Strom handelt es sich um einen dreiphasigen Effektivstrom, der die Harmonischen bis zur 15. Ordnung bei 50 Hz (oder bis zur 13. Ordnung bei 60 Hz) berücksichtigt.

Für die Schutzfunktion sind drei Einstellungen erforderlich:

- die Einstellung des Auslösesollwerts oder maximal zulässigen Dauerstroms, die der maximalen thermischen Festigkeit des zu schützenden Geräts entspricht,
- die Einstellung der Wärme-/Kühlzeitkonstante des Geräts,
- die Einstellung des in % ausgedrückten Alarmsollwerts für den maximal zulässigen Wärmeanstieg (Auslösesollwert).

Der berechnete Wert des Wärmeanstiegs des Geräts in % ist über die Anzeige zugänglich. Er kann über die Tastatur an der Frontseite rückgesetzt werden. Wenn ein Passwort aktiviert ist, muss dieses eingegeben werden, bevor ein Rücksetzen des Wertes möglich ist.

Prinzip zur Berechnung des Wärmeanstiegs

Der Wärmeanstieg wird anhand der in der Norm IEC 60255-8 festgelegten Formel berechnet. Der Anstieg ist proportional zum Quadrat der Stromaufnahme und vom vorigen Wärmezustand abhängig.

Der Wert wird mit Hilfe der folgenden Formel ausgedrückt:

$$E(t) = E(t - \Delta t) + \left(\frac{I(t)}{K \cdot I_s} \right)^2 \cdot \frac{\Delta t}{T} - E(t - \Delta t) \cdot \frac{\Delta t}{T}$$

mit:

- E(t) : Wert des Wärmeanstiegs zum Zeitpunkt t
- E(t-Δt): Wert des Wärmeanstiegs zum Zeitpunkt t-Δt
- I(t): Wert des zum Zeitpunkt t gemessenen Stroms
- I_s: Als zulässiger Strom ausgedrückter Sollwert
- K: Konstante, die auf den Sollwert I_s angewendet wird, wobei K = 1,05
- T: Wärme-/Kühlzeitkonstante

Der folgende Ausdruck beschreibt die Wärmezufuhr des Stroms I(t):

$$\left(\frac{I(t)}{1,05 \cdot I_s} \right)^2 \cdot \frac{\Delta t}{T}$$

Der folgende Ausdruck beschreibt die natürliche Kühlung des Geräts:

$$E(t - \Delta t) \cdot \frac{\Delta t}{T}$$

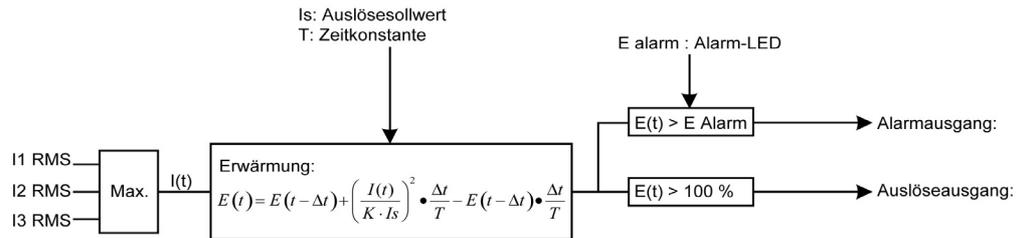
Im Dauerbetrieb bei einem Strom I entspricht der Wärmeanstieg:

$$E = \left(\frac{I}{1,05 \cdot I_s} \right)^2$$

Die Schutzfunktion löst bei einem Wärmeanstieg von über 100 % aus.

HINWEIS: Mit dem Koeffizienten K=1,05 entspricht die Asymptote der Auslösekennlinie der Schutzfunktion dem Wert K·I_s. Wenn der Sollwert I_s auf den Nennstrom des Leistungsschalters (I_n) eingestellt ist, ermöglicht es der Koeffizient K, die sichere Nichtauslösung des thermischen Schutzes für einen Laststrom zu gewährleisten, der dem Nennstrom des Leistungsschalters entspricht. Der Koeffizient K=1,05 ermöglicht, die Genauigkeit der Messungskette zu berücksichtigen.

Blockschaltplan



Standardbetrieb

Wenn der Wärmeanstieg den Sollwert überschreitet, geschieht Folgendes:

- Die LED  blinkt schnell.
- Ein Alarmbildschirm wird angezeigt. Dieser Bildschirm verschwindet, wenn der Bediener das Tastenfeld verwendet.
- Ein Ereignis wird in der Liste der 5 letzten Ereignisse erfasst.
- Die Ausgangsrelais O3 ändern ihren Status, wenn die Hilfsversorgung vorhanden ist (VIP410).

Wenn der Strom wieder unter den Alarmsollwert abfällt, hört die LED  auf zu blinken und das Ausgangsrelais O3 kehrt in seinen Ausgangszustand zurück (VIP410). Dieses Ereignis bleibt in den zeitmarkierten Aufzeichnungen der letzten 5 Ereignisse zugänglich. (siehe Seite 124).

Wenn der Wärmeanstieg den Auslösesollwert überschreitet (100 %), geschieht Folgendes:

- Die LED  blinkt langsam.
- Der Ausgang des Mitop-Auslösers wird aktiviert.
- Ein Ereignis wird in der Liste der 5 letzten Ereignisse erfasst.
- Die Ausgangsrelais O1 ändern ihren Status, wenn die Hilfsversorgung vorhanden ist (VIP410).

Durch Drücken der Taste **Reset** wird der Fehler quittiert, die LED  erlischt und das O1-Relais (VIP410) kehrt in seinen Ausgangszustand zurück.

Mit dem VIP410 ermöglicht die Kommunikationsschnittstelle die Unterdrückung bzw. die erneute Aktivierung der Auslösung durch die thermische Schutzfunktion 49RMS (siehe Seite 151). Diese Funktionalität kann unter außergewöhnlichen Betriebsbedingungen des Netzwerks verwendet werden, um vorübergehend Überlastzustände zuzulassen.

Einer der Bildschirme zur Einstellung der Schutzfunktion ANSI 49MRS ermöglicht das Nullsetzen des Wärmeanstiegs. Ein Nullsetzen kann im Rahmen der Inbetriebnahmetests zur Messung der Auslösezeit der „Kaltkennlinie“ (Anfangswert des Wärmeanstiegs gleich Null) verwendet werden oder um zu gewährleisten, dass der Wärmeanstieg im Anschluss an Prüfungen durch Einspeisung, die zu einem Wärmeanstieg über 100 % führen könnten, auf Null zurückgesetzt wird.

HINWEIS: Das standardmäßig dem Alarmsollwert zugeordnete Ausgangsrelais O3 kehrt in seinen Ausgangszustand zurück, sobald das Wärmeanstiegsniveau wieder unter den Alarmsollwert fällt.

Möglichkeit der Personalisierung

Der anwenderspezifische Modus des VIP-Relais ermöglicht eine Änderung des Standardbetriebs:

- Die Zuweisung des Auslöseausgangs 49RMS zum Ausgang des Mitop-Auslösers kann geändert werden.
- Die Zuweisung des Auslöseausgangs 49RMS zum Ausgangsrelais O1 kann geändert werden (VIP410).
- Die Zuweisung des Alarmausgangs 49RMS zum Ausgangsrelais O3 kann geändert werden (VIP410).
- Die Verriegelung der den Schutzfunktionen oder der externen Auslösung zugeordneten Ausgangsrelais kann aufgehoben werden (VIP410).

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Anwenderspezifische Einstellung des Betriebs (siehe Seite 137).

Berechnung der Betriebszeit

Für einen Dauerstrom, der über dem Auslösesollwert liegt, kann die Auslösezeit der Schutzfunktion ANSI 49RMS mithilfe der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$t = T \cdot \ln \left(\frac{\frac{I^2}{(1.05 \cdot I_s)^2} - E0}{\frac{I^2}{(1.05 \cdot I_s)^2} - 1} \right)$$

mit:

- I: Überstrom (Maximum der 3 Phasenströme)
- Is: Sollwert für den zulässigen Strom
- T: Wärme-/Kühlzeitkonstante
- E0: Anfangswert des Wärmeanstiegs vor Anwendung der Überlast
- ln(): Natürliche Logarithmusfunktion

Wenn der Wärmeanstieg E0 auf einen konstanten Laststrom Ich zurückzuführen ist, dann ergibt sich sein Wert aus folgender Gleichung:

$$E0 = \left(\frac{Ich}{1.05 \cdot Is} \right)^2$$

In der nachstehenden Tabelle ist der erreichte Wärmeanstieg für einen Dauerlaststrom Ich angegeben:

Ich/Is	Wärmeanstieg (%)
1,05	100
1	91
0,9	73
0,8	58
0,7	44
0,6	33
0,5	23
0,4	15
0,3	8

Die Auslösekennlinien ermöglichen die Bestimmung der Auslösezeit für verschiedene Wärmeanstieg-Anfangswerte (*siehe Seite 110*).

Einstellungen

Einstellungen	Zulässige Werte
Aktivität	<ul style="list-style-type: none"> • OFF : Schutz außer Betrieb • ON : Schutz in Betrieb
Alarmsollwert	50 bis 100 % (in % des zulässigen Wärmeanstiegsniveaus)
Auslösesollwert	0,05 bis In (Wert des zulässigen Stroms)
Zeitkonstante T	1 bis 120 min

HINWEIS:

Der Strom In ist der Primärnennstrom der Phasenstromwandler:

- In = 200 A für die CUa-Sensoren
- In = 630 A für die CUb-Sensoren

Einstellungen für die Inbetriebnahme der Funktion

Obligatorische Einstellungen im Schutzmenü:

- Sollwert der Auslösung und der Zeitkonstante der Funktion ANSI 49RMS (Bildschirm **THERM 49 1**)
- Netzfrequenz (Bildschirm **FREQUENZ**)

Zusätzliche Einstellungen im Schutzmenü:

- Alarmsollwert der Funktion ANSI 49RMS (Bildschirm **THERM 49 2**)
- Rücksetzen des Wärmeanstiegs der Funktion ANSI 49RMS (Bildschirm **THERM 49 2**)

Typische Werte der thermischen Zeitkonstante

- **Für ein Kabel:**
Die thermische Zeitkonstante eines Kabels ist vom Querschnitt, der Betriebsspannung und der Verlegungsart abhängig. Die typischen Werte für die Zeitkonstante liegen zwischen 20 und 60 Minuten für erdverlegte Kabel und zwischen 10 und 40 Minuten für nicht erdverlegte Kabel.
- **Für einen Transformator:**
Für die Leistungstransformatoren von Mittelspannungs-Netzen liegen die typischen Werte für die Zeitkonstante zwischen 20 und 40 Minuten. Diese Kenndaten sind vom Hersteller bereitzustellen.

Speichern des Stromwärmeanstiegs

Der thermische Schutz gewährleistet eine Speicherung des Stromwärmeanstiegs im Fall einer Unterbrechung der Stromversorgung des VIP-Relais oder wenn die Phasenströme unter den Ansprechstrom fallen. Bei der Wiederherstellung der Stromversorgung des VIP wird der thermische Zustand des zu schützenden Geräts mit dem gespeicherten Wert initialisiert.

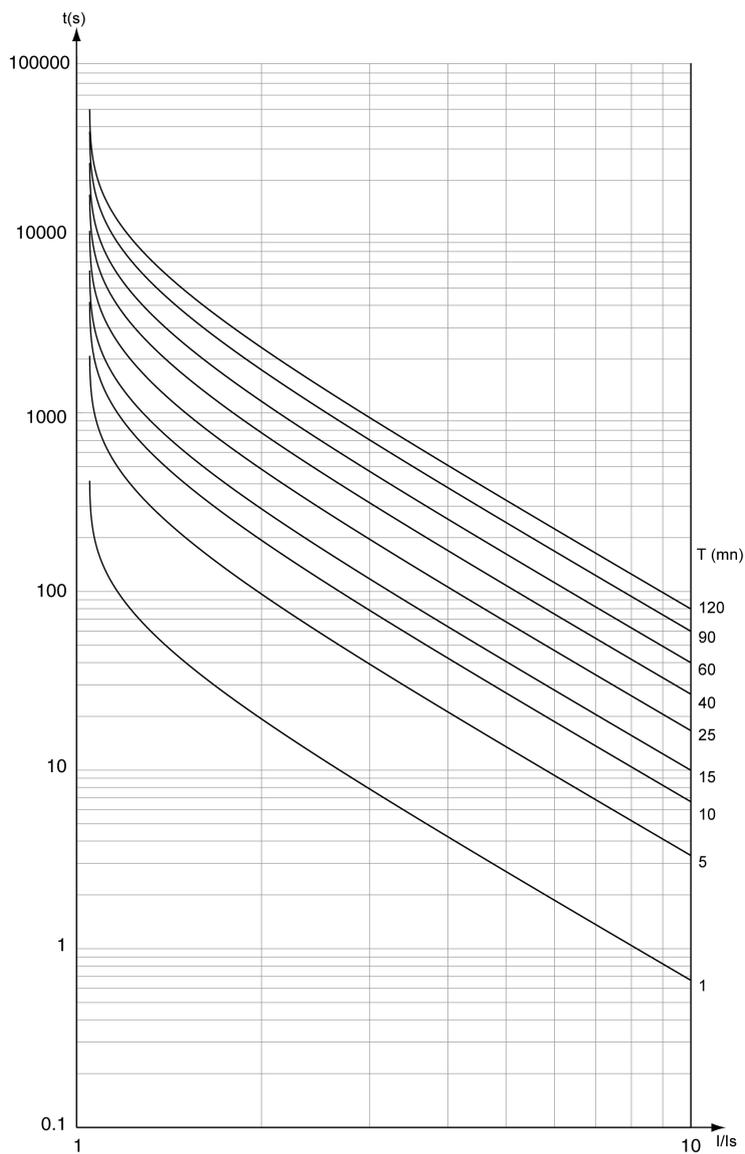
Die Speicherung des Stromwärmeanstiegs erfolgt anhand der 4 folgenden Prozentbereiche:

- Bereich 0 bis 40 %: Gespeicherter Status: 0 %
- Bereich 40 bis 70 %: Gespeicherter Status: 40 %
- Bereich 70 bis 90 %: Gespeicherter Status: 70 %
- Bereich > 90 %: Gespeicherter Status: 90 %

Bei jeder Unterbrechung der Stromversorgung des VIP-Relais wird der untere Wert des Bereichs gespeichert, in dem sich der Stromwärmeanstieg befindet. Im Fall einer Zunahme des Wärmeanstiegs sind die Bereiche durch die Sollwerte 40 %, 70 % und 90 % definiert. Im Fall einer Abnahme des Wärmeanstiegs wird eine Hysterese von 10 % auf die obigen Sollwerte angewendet, und das Überschreiten der Bereiche ist durch die Sollwerte 36 %, 63 % und 81 % definiert.

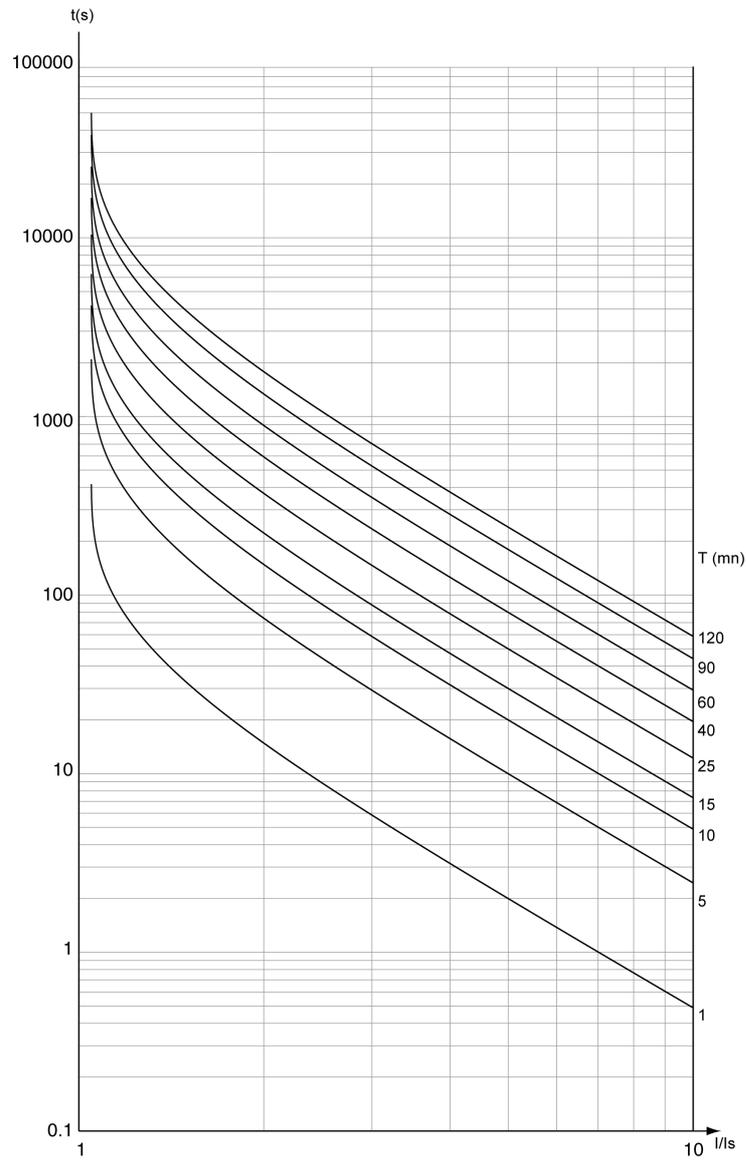
Kennlinien für einen Wärmeanstieg-Anfangswert von 0 %

Die Auslösekennlinien für einen Wärmeanstiegs-Anfangswert von 0 % und verschiedene Werte für die Zeitkonstante T sehen wie folgt aus:



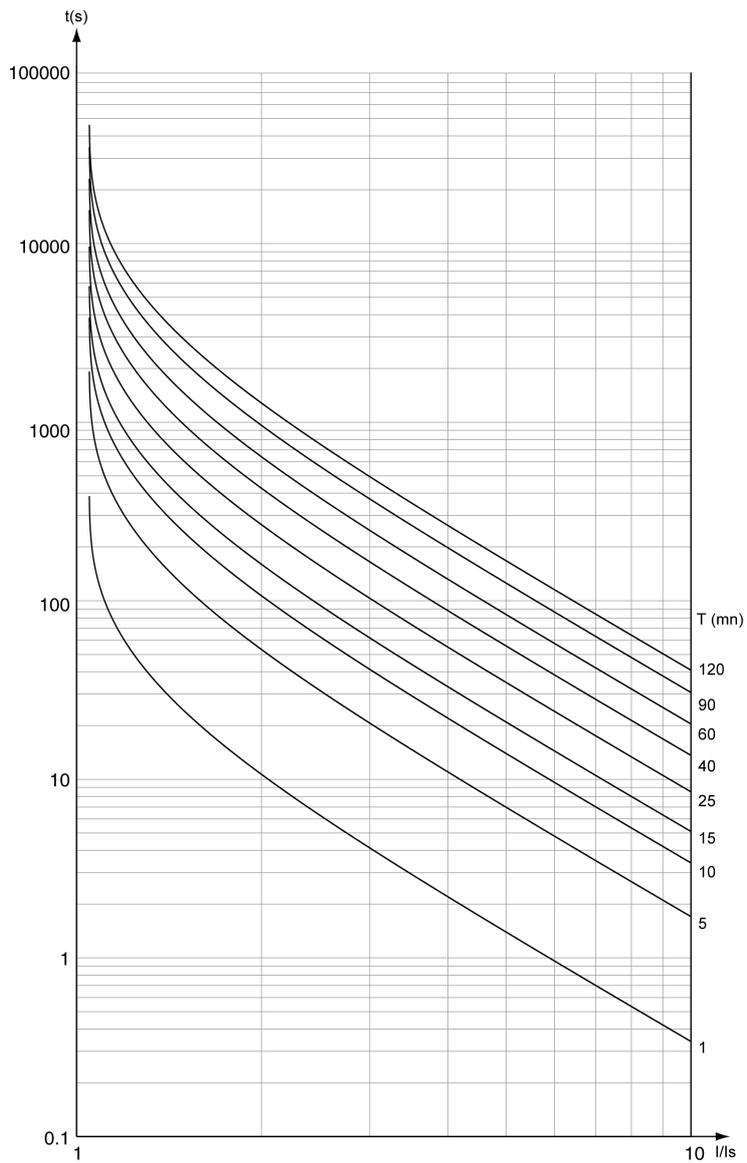
Kennlinien für einen Wärmeanstieg-Anfangswert von 30 %

Die Auslösekennlinien für einen Wärmeanstiegs-Anfangswert von 30 % und verschiedene Werte für die Zeitkonstante T sehen wie folgt aus:



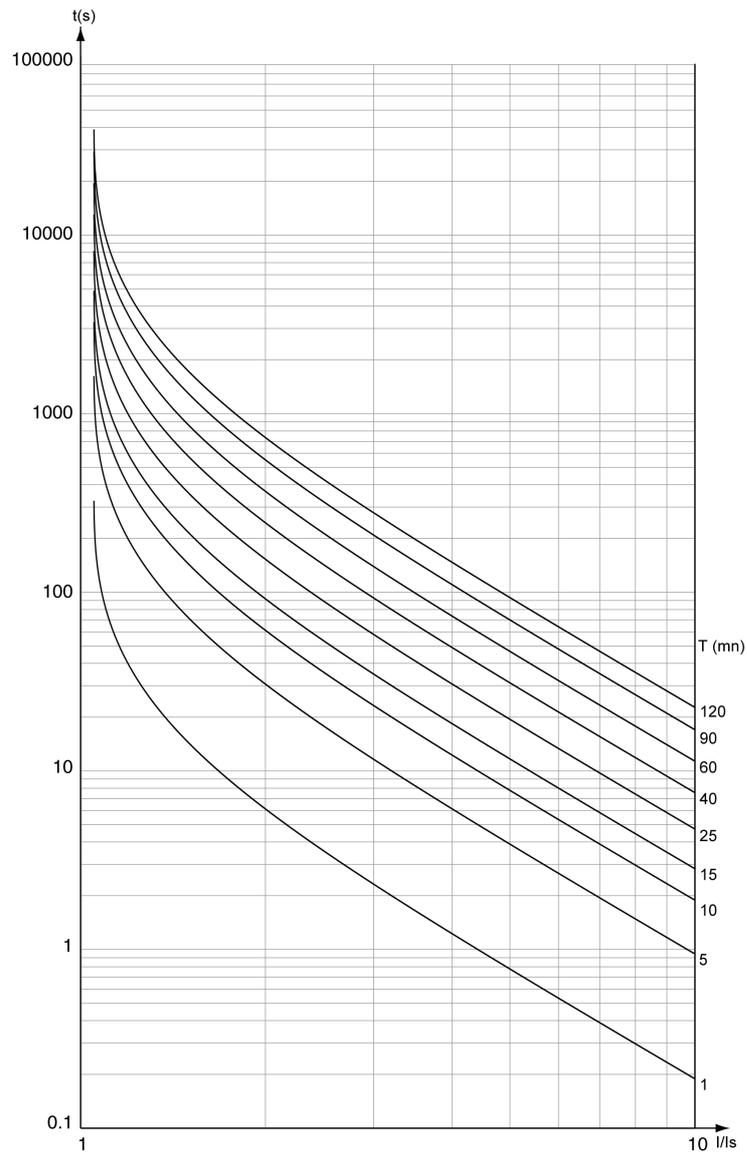
Kennlinien für einen Wärmeanstieg-Anfangswert von 50 %

Die Auslösekennlinien für einen Wärmeanstieg-Anfangswert von 50 % und verschiedene Werte für die Zeitkonstante T sehen wie folgt aus:



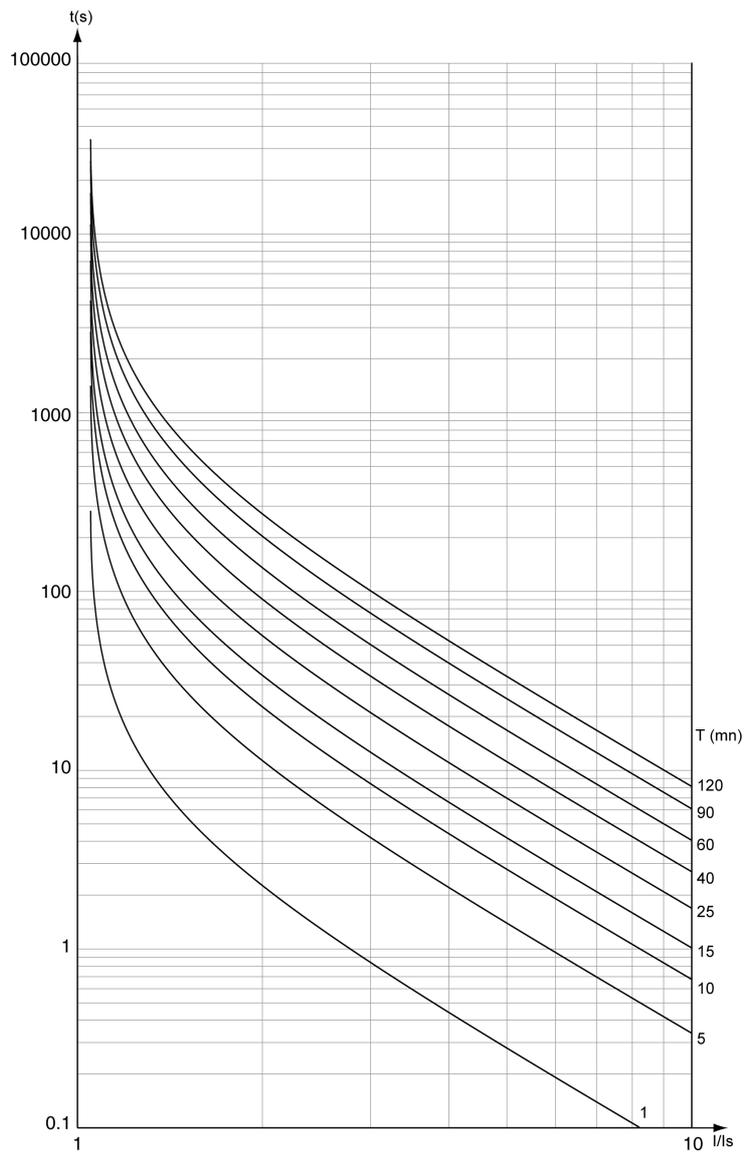
Kennlinien für einen Wärmeanstieg-Anfangswert von 70 %

Die Auslösekennlinien für einen Wärmeanstiegs-Anfangswert von 70 % und verschiedene Werte für die Zeitkonstante T sehen wie folgt aus:



Kennlinien für einen Wärmeanstieg-Anfangswert von 90 %

Die Auslösekennlinien für einen Wärmeanstiegs-Anfangswert von 90 % und verschiedene Werte für die Zeitkonstante T sehen wie folgt aus:



Auslösung des Leistungsschalters (Ausgang des Mitop-Auslösers)

Beschreibung

Die integrierten Schutzfunktionen des VIP-Relais:

- maximaler Phasenüberstrom (ANSI 50/51),
- maximaler Erdschlussstrom (ANSI 50N/51N),
- thermischer Überlastschutz (ANSI 49RMS),
- externe Auslösung (Logikeingang am VIP410),

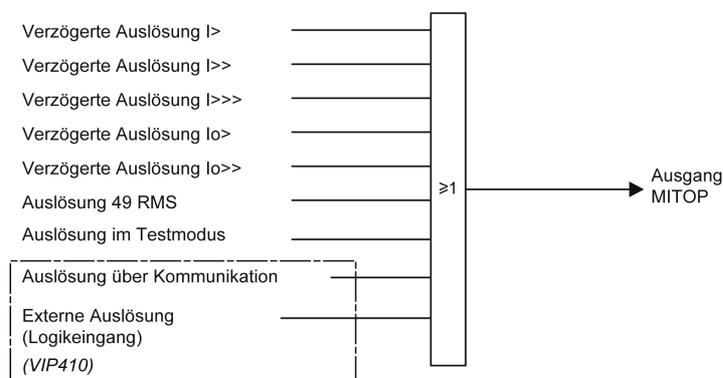
sowie folgende Auslösebefehle:

- Auslösung über die Kommunikation (VIP410),
- Auslösung im Testmodus,

bewirken die Aktivierung des Mitop-Auslösers. Der Mitop-Auslöser ist in den Öffnungsmechanismus des Leistungsschalters integriert. Die Aktivierung des Mitop-Auslösers ist über die Kommunikation verfügbar (VIP410). (siehe Seite 151)

Standardbetrieb

Im Standardbetrieb ist die Aktivierungslogik des Ausgangs des Mitop-Auslösers durch den folgenden Blockschaltplan definiert:



Möglichkeit der Personalisierung

Der anwenderspezifische Modus des VIP-Relais ermöglicht eine Änderung des oben beschriebenen Standardbetriebs:

- Die Zuweisungen der Sollwerte I>, I>> und I>>> zum Ausgang des Mitop-Auslösers können unabhängig voneinander geändert werden.
- Die Zuweisungen der Sollwerte Io>, Io>> zum Ausgang des Mitop-Auslösers können unabhängig voneinander geändert werden.
- Die Zuweisung des Ausgangs für thermische Auslösung zum Ausgang des Mitop-Auslösers kann deaktiviert werden.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Anwenderspezifischer Betrieb des Ausgangs des Mitop-Auslösers (siehe Seite 139).

Externe Auslösung (VIP410)

Beschreibung

Über einen mit einem potentialfreien Kontakt verkabelten Logikeingang ermöglicht der VIP410 die Berücksichtigung eines Auslösebefehls von einer externen Schutzvorrichtung.

So können beispielsweise die spezifischen Schutzfunktionen von Leistungstransformatoren (Buchholz, Gas-/Druck-/Temperaturdetektoren usw.) mit dem Logikeingang des VIP410 verkabelt werden, um die Auslösung des Leistungsschalters sicherzustellen.

Die Verwendung dieses Logikeingangs ermöglicht Folgendes:

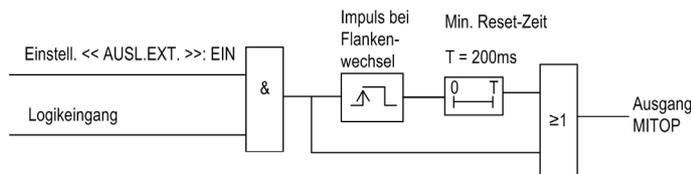
- Bereitstellung einer Schnittstelle zwischen den externen Schutzvorrichtungen und dem Mitop-Auslöser,
- Anzeige der Auslösung an der Frontseite des VIP410,
- zeitmarkierte Aufzeichnung des Ereignisses im Logbuch der 5 letzten Ereignisse.

Dieser Eingang wird mit einem potentialfreien Kontakt verkabelt. Die Polarisierung des Kontakts wird vom VIP-Relais mit einer 24-V-Hilfsversorgung sichergestellt.

Wenn der VIP410 ohne Hilfsversorgung eingesetzt wird (Eigenstromversorgung über die Phasenstromsensoren), bewirkt die Polarisierung des potentialfreien Kontakts eine Erhöhung des Ansprechstroms. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt mit den Kenndaten der Eigenstromversorgung. (siehe Seite 226) Wenn der Eingang nicht verwendet wird, sollte die externe Auslösefunktion im Parametermenü nicht aktiviert werden (Bildschirm **EXTAUSL-EIN**).

Standardmäßig ist die Berücksichtigung des Eingangs zur externen Auslösung nicht aktiviert.

Blockschaltplan



Standardbetrieb

Für die Verwendung des Eingangs zur externen Auslösung ist Folgendes durchzuführen:

- Verkabeln des Logikeingangs mit der externen Vorrichtung (siehe Seite 31),
- Aktivieren der Berücksichtigung des Eingangs im Bildschirm **EXTAUSL-EIN** im Parametermenü.

Nach der Aktivierung des Logikeingangs:

- Die Fehler-LED **Ext.** blinkt.
- Das Ausgangsrelais O1 ändern seinen Status, sofern die Hilfsversorgung vorhanden ist.
- Ein Ereignis wird in der Liste der 5 letzten Ereignisse erfasst.

Das Drücken der Taste **Reset** bewirkt:

- die Quittierung des Fehlers,
- das Erlischen der LED **Ext.**,
- die Rückkehr des Relais O1 in seinen ursprünglichen Zustand.

HINWEIS: Die Zeitverzögerung von 200 ms im Blockschaltbild ermöglicht die Gewährleistung einer Mindestdauer für die Aktivierung des Ausgangsrelais O1.

Möglichkeit der Personalisierung

Der anwenderspezifische Modus des VIP410-Relais ermöglicht eine Änderung des Standardbetriebs :

- Die Zuweisung des Logikeingangs zur externen Auslösung zu den Ausgangsrelais kann geändert werden.
- Die Verriegelung der den Schutzfunktionen oder der externen Auslösung zugeordneten Ausgangsrelais kann aufgehoben werden.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Anwenderspezifischer Betrieb (siehe Seite 137).

Einstellungen für die Inbetriebnahme der Funktion

Obligatorische Einstellungen im Schutzmenü:

- Aktivierung der Berücksichtigung des Logikeingangs (Bildschirm **EXTAUSL-EIN**)

Messung von Phasenströmen

Beschreibung

Die Funktion zur Messung von Phasenströmen ist über das Messmenü zugänglich. Sie zeigt den effektiven Wert des Phasenstroms an und berücksichtigt die Harmonischen bis zur 15. Ordnung bei 50 Hz (oder bis zur 13. Ordnung bei 60 Hz). Das VIP-Relais kehrt automatisch zum Anzeigebildschirm der Phasenstrom-Messwerte zurück, wenn länger als 3 Minuten lang keine Taste betätigt wurde.

Mit dem VIP410 sind die Messwerte der Phasenströme ebenfalls über die Kommunikation verfügbar.

Messung des Erdschlussstroms

Beschreibung

Die Funktion zur Messung des Erdschlussstroms ist über das Messmenü zugänglich. Sie zeigt den Wert der Grundschiwingung des Erdschlussstroms an.

Auf dem VIP400-Relais entspricht der Erdschlussstrom dem Reststrom, der anhand der Summe der 3 Phasenströme berechnet wird.

Auf dem VIP410-Relais wird der Erdschlussstrom je nach Auswahl der Messmethode im Schutzmenü folgendermaßen gemessen:

- anhand der Summe der 3 Phasenströme (Einstellung **ERD.-SCHUTZ: SUMME**),
- mit einem Summenstrom-Ringkernwandler des Typs CSH120, CSH200, GO110 oder CSHU (Einstellung **ERD.-SCHUTZRINGKERNW**).

Mit dem VIP410 ist die Messung des Erdschlussstroms ebenfalls über die Kommunikation verfügbar.

Spitzenbelastung der Phasenströme

Beschreibung

Die Funktion der Spitzenbelastung von Phasenströmen ist über das Messmenü zugänglich. Sie zeigt den größten Wert des mittleren Stroms jeder der drei Phasen an und ermöglicht die Abfrage der höchsten während der Lastspitzen aufgenommenen Stromstärke.

Die Rückstellung ist durch Drücken der **Reset**-Taste an der Frontseite möglich. Hierzu muss die Taste 2 Sekunden lang gedrückt werden, während die Spitzenbelastungs-Funktion im Bildschirm ausgewählt ist.

Mit dem VIP410 sind die Spitzenbelastungswerte der Phasenströme und deren Rückstellung ebenfalls über die Kommunikation zugänglich.

Einstellungen

Im Parametermenü kann die Einstellung für den Berechnungszeitraum des Mittelwerts (Bildschirm **SPITZENLAST**) angepasst werden.

Der Standardwert ist 5 Minuten, der Einstellbereich beträgt 1 bis 60 min in Schritten von 1 Minute.

HINWEIS:

- Bei der ersten Initialisierung des VIP-Relais (ab Werk) betragen die 3 Spitzenbelastungswerte 0 A. Das VIP-Relais muss für einen Zeitraum, der länger ist als der Berechnungszeitraum, mit Phasenströmen größer als Null betrieben werden, damit die Spitzenbelastungswerte keine Nullwerte anzeigen.
- Die 3 Spitzenbelastungswerte werden im Fall einer Unterbrechung der Stromversorgung des VIP-Relais gespeichert.

Laststromhistorie

Beschreibung

Die Funktion für die Laststromhistorie ist über das Messmenü zugänglich. Sie zeigt die Verteilung der abgelaufenen Zeit für den Laststrom in 3 verschiedenen Strombereichen an. Diese Strombereiche sind anhand des Grundstroms I_b definiert, der auf einen Wert nahe dem installierten Laststrom einzustellen ist. Der Laststrom wird anhand des Maximums der Mittelwerte der 3 Phasenströme berechnet. Wie für die Funktion für die Spitzenbelastungswerte der Phasenströme werden die Mittelwerte über den Zeitraum hinweg berechnet, der auf dem Bildschirm **SPITZENLAST** eingestellt werden kann.

Die 3 Strombereiche der Lasthistorie sind durch die folgenden Grenzen definiert:

- Erster Bereich: $I < 0,5 I_b$
- Zweiter Bereich: $0,5 I_b < I < I_b$
- Dritter Bereich: $I > I_b$

Diese Funktion gibt die Anzahl von aufgelaufenen Stunden in jedem der Bereiche an. Die 3 Zähler sind über die 3 aufeinander folgenden **LASTHIST.**-Bildschirme des Messmenüs zugänglich.

Die Rückstellung der Zähler ist an der Frontseite möglich. Der maximale Bereich für jeden Zähler beträgt 200 000 Stunden (> 20 Jahre).

Mit dem VIP410 sind diese Historienwerte und deren Rückstellung ebenfalls über die Kommunikation zugänglich.

Funktionsweise

Die angezeigten Betriebsstundenzähler werden in Schritten von 1 Stunde inkrementiert, die Inkrementierung der internen Zähler des VIP-Relais ist jedoch mit dem Integrationszeitraum der Spitzenbelastungswerte für den Phasenstrom synchronisiert. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Spitzenbelastungswerte der Phasenströme (*siehe Seite 119*).

Mit einer Einstellung kleiner oder gleich 10 Minuten erfolgt die Inkrementierung der internen Zähler alle 10 Minuten.

Mit einer Einstellung größer als 10 Minuten erfolgt die Inkrementierung der internen Zähler in einem Intervall, das mit dem Integrationszeitraum der Spitzenbelastungswerte identisch ist.

Die Werte der internen Zähler der Funktion und der an der Frontseite angezeigten Zähler bleiben im Fall eines Ausfalls der Stromversorgung des VIP-Relais gespeichert.

Die Rückstellung der Zähler an der Frontseite ist mit dem folgenden Verfahren möglich:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie die Schutzklappe der Einstellungen.
2	Zeigen Sie einen der 3 LASTHIST. -Bildschirme der Messmenüs an.
3	Drücken Sie die Taste Reset länger als 2 Sekunden.
4	<p>Beantworten Sie die Aufforderung zur Bestätigung der Rückstellung, indem Sie mit den Einstellungstasten und der Bestätigungstaste die Einstellung JA aktivieren.</p> <p>HINWEIS: Wenn die Schutzklappe der Einstellungen geschlossen ist, können Sie im Fall der Aktivierung des Bildschirms für die Bestätigung der Rückstellung diesen Bildschirm verlassen, ohne dass die Zähler zurückgesetzt werden, indem Sie eine der Tasten auf dem Tastenfeld drücken.</p> <p>Ergebnis des Vorgangs: Die Zähler werden auf Null zurückgesetzt.</p> <p>HINWEIS: Durch Aktivierung der Einstellung NEIN oder Drücken der Abbruchtaste können Sie diesen Bestätigungsbildschirm verlassen, ohne dass die Zähler zurückgesetzt werden. Weitere Informationen zur Navigation finden Sie im Abschnitt Benutzer-Maschine-Schnittstelle (<i>siehe Seite 42</i>).</p>

Einstellungen

Im Parametermenü können die folgenden Einstellungen angepasst werden:

- Einstellung des Grundstroms I_b (Bildschirm **LASTHIST.**),
- Berechnungszeitraum für den Mittelwert (Bildschirm **SPITZENLAST**), Einstellung mit der Funktion identisch. Weitere Informationen zu dieser Einstellung finden Sie im Abschnitt Spitzenbelastungswerte der Phasenströme (*siehe Seite 119*).

HINWEIS: Der Strom I_b ist standardmäßig auf den Nennstrom des Phasenstromwandlers eingestellt. Um eine Nutzung dieser Funktion zu ermöglichen, muss der Strom I_b unter Berücksichtigung der Ist-Lasten der nachgeschalteten Installation auf einen Wert nahe am Grundstrom der Anlage eingestellt werden. Wenn z. B. der Strom I_b auf einen Wert eingestellt ist, welcher der Summe der Nennströme der nachgeschalteten MS/NS-Transformatoren entspricht, und Transformatoren Lastpegel von unter 50 % aufweisen, können die Zähler für die beiden oberen Bereiche auf 0 verbleiben, sodass nur der Zähler für den unteren Bereich die Betriebsstunden erfasst.

Zählung der Anzahl von fehlerbedingten Auslösungen

Beschreibung

Die Funktion für die Zählung von fehlerbedingten Auslösungen ist über das Messmenü zugänglich. Die Funktion stellt 3 Zähler (VIP400) bzw. 4 Zähler (VIP410) bereit, die die Folgenummern der Auslösungen durch die Schutzfunktionen des VIP-Relais gemäß den folgenden Kategorien angeben:

- Auslösungen infolge von Fehlern zwischen Phasen durch die Sollwerte I>, I>> und I>>> der maximalen Phasenüberstrom-Schutzfunktion (50/51),
- Auslösungen infolge von Fehlern zwischen Phase und Erde durch die Sollwerte lo> und lo>> der maximalen Erdschluss-Schutzfunktion (50N/51N),
- Auslösungen durch Überlasten durch den Sollwert des thermischen Überlastschutzes (49RMS),
- Auslösungen durch die Aktivierung des Logikeingangs „Externe Auslösung“ (VIP410).

Diese Zähler sind über die 2 aufeinander folgenden **ANZ. AUSL.**-Bildschirme des Messmenüs zugänglich. Die Rückstellung der Zähler ist an der Frontseite möglich.

Mit dem VIP410 sind die Werte der Zähler ebenfalls über die Kommunikation verfügbar.

Funktionsweise

Die Werte der Zähler der Funktion für die Anzahl der fehlerbedingten Auslösungen bleiben im Fall eines Ausfalls der Stromversorgung des VIP-Relais gespeichert. Der maximale Bereich für jeden Zähler beträgt 9999 fehlerbedingte Auslösungen.

Die Rückstellung der Zähler an der Frontseite ist mit dem folgenden Verfahren möglich:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie die Schutzklappe der Einstellungen.
2	Zeigen Sie einen der 2 ANZ. AUSL. -Bildschirme der Messmenüs an.
3	Drücken Sie die Taste Reset länger als 2 Sekunden.
4	<p>Beantworten Sie die Aufforderung zur Bestätigung der Rückstellung, indem Sie mit den Einstellungstasten und der Bestätigungstaste die Einstellung JA aktivieren.</p> <p>HINWEIS: Wenn die Schutzklappe der Einstellungen geschlossen ist, können Sie im Fall der Aktivierung des Bildschirms für die Bestätigung der Rückstellung diesen Bildschirm verlassen, ohne dass die Zähler zurückgesetzt werden, indem Sie eine der Tasten auf dem Tastenfeld drücken.</p> <p>Ergebnis des Vorgangs: Die Zähler werden auf Null zurückgesetzt.</p> <p>HINWEIS: Durch Aktivierung der Einstellung NEIN oder Drücken der Abbruchtaste können Sie diesen Bestätigungsbildschirm verlassen, ohne dass die Zähler zurückgesetzt werden. Weitere Informationen zur Navigation finden Sie im Abschnitt Benutzer-Maschine-Schnittstelle (siehe Seite 42).</p>

Historie der unterbrochenen Ströme

Beschreibung

Die Funktion für die Historie der unterbrochenen Ströme ist über das Messmenü zugänglich. Sie misst den Fehlerstrom zum Zeitpunkt der Öffnung des Leistungsschalters und zeigt die Anzahl von Auslösebefehlen an, die vom VIP-Relais in jedem der folgenden Bereiche ausgegeben wurden:

Strombereiche	Sensor 200 A CUa	Sensor 630 A CUB
Bereich 1	< 200 A	< 630 A
Bereich 2	200 A bis 2 kA	630 A bis 10 kA
Bereich 3	2 kA bis 8 kA	10 kA bis 20 kA
Bereich 4	> 8 kA	> 20 kA

Diese Funktion ermöglicht es, Aufschluss über die Auslösepegel des Leistungsschalters zu erhalten.

Die 4 Zähler sind über die 4 aufeinander folgenden **AUSL.-HIST.**-Bildschirme des Messmenüs zugänglich. Der maximale Bereich für jeden Zähler beträgt 9999 Auslösungen. Die Rückstellung der Zähler ist an der Frontseite möglich.

Mit dem VIP410 sind die Werte der Zähler ebenfalls über die Kommunikation verfügbar.

Funktionsweise

Die Messung des unterbrochenen Stroms, der zum Zeitpunkt der Öffnung des Leistungsschalters berücksichtigt wird, entspricht dem Maximalwert der 3 Phasenströme, die durch das VIP-Relais zum Zeitpunkt der Ausgabe des Auslösebefehls am Ausgang des Mitop-Auslösers gemessen wurden. Dieser Wert entspricht dem Maximalwert der von der Funktion zur Aufzeichnung der letzten 5 Ereignisse angezeigten Ströme, wenn das Ereignis mit einem Auslösebefehl verknüpft ist.

Die internen Zähler der Funktion für die Historie der unterbrochenen Ströme bleiben im Fall eines Ausfalls der Stromversorgung des VIP-Relais gespeichert.

Reset der Zähler

Die Rückstellung der Zähler an der Frontseite ist mit dem folgenden Verfahren möglich:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie die Schutzklappe der Einstellungen.
2	Zeigen Sie einen der 4 AUSL.-HIST. -Bildschirme des Messmenüs an.
3	Drücken Sie die Taste Reset länger als 2 Sekunden.
4	<p>Beantworten Sie die Aufforderung zur Bestätigung der Rückstellung, indem Sie mit den Einstellungstasten und der Bestätigungstaste die Einstellung JA aktivieren.</p> <p>HINWEIS: Wenn die Schutzklappe der Einstellungen geschlossen ist, können Sie im Fall der Aktivierung des Bildschirms für die Bestätigung der Rückstellung diesen Bildschirm verlassen, ohne dass die Zähler zurückgesetzt werden, indem Sie eine der Tasten auf dem Tastenfeld drücken.</p> <p>Ergebnis des Vorgangs: Die Zähler werden auf Null zurückgesetzt.</p> <p>HINWEIS: Durch Aktivierung der Einstellung NEIN oder Drücken der Abbruchtaste können Sie diesen Bestätigungsbildschirm verlassen, ohne dass die Zähler zurückgesetzt werden. Weitere Informationen zur Navigation finden Sie im Abschnitt Benutzer-Maschine-Schnittstelle (<i>siehe Seite 42</i>).</p>

Zeitmarkierte Aufzeichnung der letzten 5 Ereignisse

Beschreibung

Die Funktion zur zeitmarkierten Aufzeichnung der letzten 5 Ereignisse ist über das Messmenü zugänglich. Sie dient zur Anzeige der Eigenschaften der letzten 5 Ereignisse in fünf aufeinander folgenden Bildschirmen im Messmenü. Das VIP-Relais zeigt für jedes Ereignis den Ursprung, das Datum und die Uhrzeit des Fehlers an.

Für Ereignisse, die ein Öffnen des Leistungsschalters auslösen, wird der Wert der 3 Phasenströme und des gemessenen Erdschlussstroms zum Zeitpunkt der Aktivierung des Ausgangs des Mitop-Auslösers angegeben. Die Ereignissen vom Typ Alarmsollwert der thermischen Schutzfunktion, Fehler im Stromkreis des Mitop-Auslösers und Schließen des Leistungsschalters über die Kommunikation (VIP410) zugeordneten Meldungen enthalten nicht den Wert der Inrush-Ströme.

Da die Länge der Meldung die Bildschirmgröße übersteigt, wird diese Funktion in Form einer laufenden Meldung angezeigt. Diese Informationen können nicht zurückgesetzt werden.

Um sie identifizieren zu können, ist jedes Ereignis mit einer absoluten Ordnungszahl versehen, die von 0 bis 99999 inkrementiert wird. Anschließend beginnt die Ordnungszahl wieder bei 0.

Bei jedem neuen Ereignis löscht das VIP-Relais das älteste aus der Liste. Wenn ein ab Werk geliefertes VIP-Relais noch keine 5 Ereignisse aufgezeichnet hat, beträgt die entsprechende Zahl der Bildschirme im Messmenü weniger als 5.

Folgende Ereignisse werden aufgezeichnet:

Ereignis (VIP400 und VIP410)	Anzeige
Auslösung durch Schutzfunktion I>	I>
Auslösung durch Schutzfunktion I>>	I>>
Auslösung durch Schutzfunktion I>>>	I>>>
Auslösung durch Schutzfunktion Io>	Io>
Auslösung durch Schutzfunktion Io>>	Io>>
Auslösung durch thermischen Überlastschutz	THERM.
Fehler im Stromkreis des Mitop-Auslösers	FEHLER MITOP
Erkennung des Sollwerts für thermischen Alarm 49RMS	THERMISCHER ALARM
Auslösung im temporären Testmodus	AUSLÖSUNG DURCH TEST

Folgende VIP410-spezifischen Ereignisse werden aufgezeichnet:

Ereignis (VIP410)	Anzeige
Externe Auslösung über EXT-Eingang	AUSLÖSUNGAUSL-EIN
Auslösung des Leistungsschalters über die Kommunikation	AUSLÖSUNG DURCH KOMM.
Schließen des Leistungsschalters über die Kommunikation	SCHLIESSENDURCH KOMM.

HINWEIS:

Die Messbereiche für die Phasen- und Erdschlussströme bei der Auslösung sind im Abschnitt technische Daten angegeben. (*siehe Seite 216*) Wenn die bei der Auslösung aufgezeichneten Stromwerte außerhalb der Messbereiche liegen, werden die entsprechenden Felder wie folgt ausgefüllt:

- > **40 In** für die Phasenströme,
- > **40 In0** für den anhand der Summe der 3 Phasenstromwandler gemessenen Erdschlussstrom,
- > **xxx A** (xxx ist vom Sollwert der Einstellung Io> und Io>> abhängig) für den mit einem Summenstrom-Ringkernwandler der Bemessung 10–240 A (VIP410) gemessenen Erdschlussstrom.
- > **xxx A** (xxx ist vom Sollwert der Einstellung Io> und Io>> abhängig) für den mit einem Summenstrom-Ringkernwandler der Bemessung 1–24 A (VIP410) gemessenen Erdschlussstrom.

HINWEIS:

Nach einem Fehler, der zur Auslösung des MS-Leistungsschalters geführt hat, werden in einem Fenster von ca. 400 ms nach diesem Fehler keine weiteren Ereignisse aufgezeichnet.

Einstellungen

Die Zeiteinstellung der internen Uhr des VIP-Relais ist über das Parametermenü zugänglich:

- Einstellung des Datums (Bildschirm **DATUM**)
- Einstellung der Uhrzeit (Bildschirm **ZEIT**)

Möglichkeit der Personalisierung

Die anwenderspezifische Einstellung des VIP-Relais kann bei Bedarf verwendet werden, um die Fehler anzuzeigen, ohne dass ein Befehl zum Öffnen des Leistungsschalters ergeht.

Bei einem Betrieb des Netzes mit gehaltenem Erdschluss beispielsweise ermöglicht der anwenderspezifische Modus gleichzeitig Folgendes:

- keine Zuweisung des Erdschlussschutzes zur Auslösung,
- die Signalisierung des Fehlers durch die LED an der Frontseite und über das als Alarm verwendete Ausgangsrelais (VIP410),
- die Erfassung eines Ereignisses in der Liste der 5 letzten Ereignisse.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Anwenderspezifischer Betrieb (*siehe Seite 137*).

Betriebssprache

Beschreibung

Die Standardsprache ist Englisch (Britisch).

Einstellungen

Die Wahl der Betriebssprache erfolgt über das Parametermenü.

Der einzustellende Parameter ist die Auswahl der Sprache (Bildschirm **SPRACHE**).

Folgende Sprachen stehen zur Auswahl:

- Englisch (Britisch),
- Englisch (Amerikanisch),
- Spanisch,
- Französisch,
- Italienisch,
- Deutsch,
- Türkisch,
- Portugiesisch,
- Chinesisch,
- Russisch.

Kommunikation

Kommunikationsprotokolle

Der VIP410 ist mit einem Kommunikationsport des Typs RS 485 ausgestattet.

Der Port verwendet das Modbus-Protokoll.

Der VIP410 kann in einem System zur Stationssteuerung und Überwachung der Baureihe Easergy eingesetzt oder in ein offenes Modbus-System integriert werden.

Zu diesem Zweck

- ist das Relais konform mit den Modbus-Spezifikationen,
- integriert sich das Relais optimal in das Easergy-System mit der RTU R200 bei minimalem Konfigurations- und Diagnoseaufwand.

Weitere Informationen zum Modbus-Protokolle finden Sie im Abschnitt Kommunikation. (*siehe Seite 151*)

Parametereinstellung für das Modbus-Protokoll

Die Parameter des Modbus-Protokolls werden im Standardparametermenü (Bildschirme **MODBUS**) eingestellt.

Diese Parameter werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben:

Parameter	Zulässige Werte
Nummer der Schaltzelle	Einstellbar von 0 bis 29: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Verwendung des herkömmlichen Modbus-Adressierungssystems • 1 bis 29: Verwendung des der RTU R200 zugeordneten VIP410. In diesem Fall entspricht die Nummer der Nummer der Schaltzelle und die RTU weist automatisch die Modbus-Adresse zu.
Modbus-Adresse	1...247 Wenn die Nummer der Schaltzelle mit einem Wert zwischen 1 und 29 programmiert wurde, kann die Modbus-Adresse nicht geändert werden.
Übertragungsgeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • 4800 Baud • 9600 Baud • 19 200 Baud • 38 400 Baud
Fernbefehl	<ul style="list-style-type: none"> • DIR: Fernsteuerung im Direktmodus • SBO: Fernsteuerung im bestätigten Modus (Select Before Operate)
Parität	<ul style="list-style-type: none"> • Ohne (1 oder 2 Stoppbits, einstellbar) • Gerade (1 Stoppbit, Festwert) • Ungerade (1 Stoppbit, Festwert)
Anzahl der Stoppbits	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 (steht nur zur Auswahl, wenn zuvor die Einstellung „Ohne Parität“ festgelegt und die Autogo-Funktion deaktiviert wurde)
Genehmigung der dezentralen Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> • AUS: Dezentrale Einstellung nicht zulässig • EIN: Dezentrale Einstellung zulässig
Aktivierung der Autogo-Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • AUS: AUTOGO deaktiviert • EIN: AUTOGO aktiviert

HINWEIS: Bei einer Verwendung in Verbindung mit einem Easergy-System müssen Sie die Nummer der Schaltzelle zuweisen. Die Slave-Adresse wird dann automatisch berechnet. Andernfalls muss die Schaltzellennummer auf 0 forciert und die Slave-Adresse eingegeben werden.

Steuerung des Leistungsschalters über die Kommunikation

Der VIP410 ermöglicht die Steuerung der Auslösung bzw. des erneuten Schließens des Leistungsschalters über den Kommunikationsport anhand eines vordefinierten dezentralen Doppelbefehls.

Die Auslösung des Leistungsschalters per Kommunikation erfolgt über den Ausgang des Mitop-Auslösers. Die Ausgangsrelais O1 bis O3 können für einen anwenderspezifischen Betrieb zur Signalisierung einer Ursache für die kommunikationsgesteuerte Auslösung parametrierbar werden. Die Ausgangsrelais O1 bis O3 können für einen anwenderspezifischen Betrieb zur Steuerung des erneuten Schließens des Leistungsschalters über die Kommunikation parametrierbar werden. Weitere Informationen finden Sie in den Kenndaten der Relais O1 bis O3.

HINWEIS: Bei Empfang eines dezentralen Schließbefehls wird die Aktivierung der zugeordneten Ausgangsrelais während eines auf 200 ms kalibrierten Zeitraums aufrechterhalten, um die Berücksichtigung des Befehls sicherzustellen.

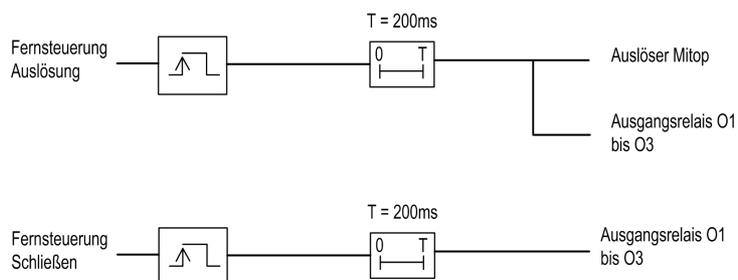
Diese Eigenschaft wird im nachstehenden Blockschaltbild veranschaulicht.

HINWEIS: Bei Empfang eines dezentralen Auslösebefehls ist das Verhalten der Relais vom Verriegelungsmodus der Relais (verriegelt oder impulsgesteuert) abhängig. Wenn die Relais verriegelt sind, wird die Aktivierung der zugeordneten Ausgangsrelais bis zur Quittierung der Auslösung aufrechterhalten.

HINWEIS: Die kommunikationsgesteuerte Schließfunktion ist mit Vorsicht zu verwenden, da das VIP-Relais nicht den Zustand der Schaltzelle berücksichtigt (Position des Leistungsschalters, Modus Lokal/Dezentral, Verriegelung usw.). Für diese Funktion empfiehlt sich die Verwendung des VIP in Verbindung mit einem Easergy-System.

Blockschaltbild: Steuerung des Leistungsschalters über die Kommunikation

Blockschaltbild zur Verarbeitung dezentraler Öffnungs-/Schließbefehle:



Überwachung des Auslösekreises des Mitop-Auslösers

Beschreibung

Das VIP-Relais prüft permanent den Steuerkreis des Mitop-Auslösers, um sicherzustellen, dass dieser nicht unterbrochen ist. Wenn eine Unterbrechung des Steuerkreises erkannt wird, wechselt das VIP-Relais nicht in die ausfallsichere Stellung und bleibt einsatzbereit:

- Die rote LED „VIP nicht verfügbar“  an der Frontseite blinkt, solange der Ausfall fortbesteht.
- Ein **FEHLER MITOP**-Ereignis wird erzeugt und in der Liste der 5 letzten Ereignisse erfasst.
- Die Meldung **FEHLER MITOP**, die dem für die Batterie aufgezeichneten Ereignis entspricht, wird an der Frontseite angezeigt, solange der Ausfall fortbesteht. Der Benutzer kann die Meldung ausblenden, indem er eine beliebige Taste drückt. Nach 30 Sekunden wird die Meldung automatisch wieder angezeigt.

HINWEIS: Der Fehler wird nur in der Liste der 5 letzten Ereignisse erfasst, wenn nicht bereits ein Fehler am Mitop-Auslöser als letztes Ereignis in der Liste erfasst wurde.

Mit dem VIP410 ist die Fehlerinformation Mitop ebenfalls über die Kommunikation zugänglich.

Datum und Uhrzeit

Beschreibung

Das VIP-Relais ist mit einer internen Uhr ausgestattet, die die Zuweisung eines Datums und einer Uhrzeit ermöglicht:

- zu den von der Funktion zur Aufzeichnung der 5 letzten Ereignisse mit Zeitmarkierung aufgezeichneten Ereignissen,
- zu anderen datierten Ereignissen, die über die Kommunikation zugänglich sind (VIP410).

Bei einem Ausfall aller Stromversorgungsquellen des VIP-Relais (Eigenstromversorgung, Hilfsversorgung und Taschenbatteriemodul) wird die interne Uhr über die Batterie betrieben. Wenn die Batterie ausgebaut wurde oder defekt ist, wird die interne Uhr gespeist, sobald eine der Stromversorgungsquellen des VIP-Relais (Eigenstromversorgung, Hilfsversorgung oder Taschenbatteriemodul) verfügbar ist. Wenn die Batterie während eines Ausfalls einer dieser Stromversorgungen ausgebaut wird oder sich entlädt, wird die interne Uhr mit folgenden Werten neu gestartet:

Datum : ---/--/--

Uhrzeit: --h --min --s

HINWEIS:

- Das Vorhandensein bzw. Fehlen der Batterie hat keinerlei Auswirkung auf den Betrieb der Schutzfunktionen.
- Wenn Einstellungen vorgenommen werden, während das VIP-Relais ausschließlich über die integrierte Batterie gespeist wird, wird die Uhrzeitanzeige auf dem Bildschirm nicht aktualisiert. Die integrierte Kalenderuhr läuft jedoch normal weiter.

Einstellungen

Die Einstellung von Datum und Uhrzeit erfolgt im Parametermenü.

Folgende Parameter sind einzustellen:

- Einstellung des Datums (Bildschirm **DATUM**),
- Einstellung der Uhrzeit (Bildschirm **ZEIT**).

Die Einstellung von Datum und Uhrzeit über das Parametermenü ist nicht möglich, wenn Datum und Uhrzeit des VIP-Relais per Kommunikation synchronisiert werden (VIP410).

Passwort

Beschreibung

Ein vierstelliges Passwort dient zum Schutz vor Änderungen der Einstellungen für die Schutzfunktionen und die Parameter der VIP-Einheit.

Die Aktivierung und Festlegung des Passworts erfolgt über das Parametermenü.

Einzustellender Parameter: **KEIN PASSWORT** oder **PASSWORT = xxxx** (Bildschirm**PASSW EINST**).

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Einstellung (*siehe Seite 50*).

Anzeige des Status der Ausgangsrelais (VIP410)

Beschreibung

Die Funktion zur Anzeige des Status der Ausgangsrelais O1 bis O3 ist im Parametermenü verfügbar. Der logische Status 1 verweist darauf, dass das entsprechende Ausgangsrelais sich in Arbeitsstellung befindet. Der Status der Ausgangsrelais ist nur im schreibgeschützten Modus zugänglich.

Der zugehörige Bildschirm **E/A-STATUS** enthält keine bearbeitbaren Parameter.

Der Status der Ausgangsrelais wird hinter dem Feld **O1...O3=** angegeben.

Anzeige des Status des Eingangs zur externen Auslösung (VIP410)

Beschreibung

Die Funktion zur Anzeige des Status des Eingangs zur externen Auslösung ist im Parametermenü verfügbar. Der Status des Eingangs ist nur im schreibgeschützten Modus zugänglich.

Der zugehörige Bildschirm **E/A-STATUS** enthält keine bearbeitbaren Parameter.

Der Status des Eingangs wird hinter dem Feld **EXT=** angegeben.

Watchdog-Relais (VIP410)

Beschreibung

Eines der Ausgangsrelais O1 bis O3 kann der Watchdog-Funktion zugewiesen werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Anwenderspezifischer Betrieb (*siehe Seite 137*).

In diesem Fall wechselt das als Watchdog-Relais eingestellte Relais bei Ausfall des VIP410 oder bei Verlust der Hilfsversorgung in die Ruhestellung.

Anzeigen an der Frontseite

Status-LED

Je nach Modell sind die VIP-Relais mit 1 oder 3 Status-LEDs ausgestattet:

Symbol	Farbe	Ereignis
	Grün	Die Hilfsversorgungsspannung in am Eingang des VIP-Relais angelegt (VIP410).
	Rot	<ul style="list-style-type: none"> Permanent leuchtende LED: Das VIP-Relais ist in die ausfallsichere Stellung gewechselt, nachdem es im Rahmen der Selbsttests einen Ausfall einer seiner internen Komponenten entdeckt hat, der zu einer Störauslösung führen kann. In diesem Fall ist das VIP-Relais nicht weiter einsatzbereit. HINWEIS: Diese LED kann beim Einschalten des VIP-Relais und während des Ladens der HMI mit Batterie flüchtig aufleuchten: Das ist normal und verweist nicht auf eine Störung. Blinkende LED: Das VIP-Relais hat einen internen Ausfall erkannt, durch den kein Risiko einer Störauslösung besteht. Das VIP-Relais bleibt einsatzbereit. Die LED hört auf zu blinken, nachdem der Ausfall beseitigt ist.
	Gelbes Blinken	Auf der Kommunikationsleitung wurde eine Aktivität erkannt (VIP410).

Fehler-LEDs

Je nach Modell ist das VIP-Relais mit 3 oder 4 roten LEDs zur Anzeige eines Fehlers ausgestattet.

Standardmäßig verweisen diese LEDs auf einen Auslösebefehl und leuchten nach der Aktivierung permanent: Dank der Batterie des Relais zeigen diese LEDs den Fehler dauerhaft an, auch wenn er nicht mehr vorliegt.

Die LEDs erlöschen, wenn der Fehler quittiert wird:

- durch Drücken der Taste **Reset**,
- automatisch bei Vorhandensein von Primärstrom,
- automatisch nach 24 h, um die Batterie zu schonen, VIP400 und VIP410 ohne Hilfsversorgung. Bei einem VIP410 mit Hilfsversorgung besteht kein Timeout von 24 Stunden.
- Über den Kommunikationsport VIP410 (per Fernbefehl).

HINWEIS: Im anwenderspezifischen Modus (Auswahl des anwenderspezifischen Modus der Ausgänge des Menüs **AUSL UNTERB**) kann jeder Fehlertyp individuell – oder nicht – mit der Auslösung des Leistungsschalters verkabelt werden, sodass er den Leistungsschalter nicht auslöst. In diesem Fall funktioniert die entsprechende LED wie eine Fehleranzeige und blinkt, solange der Fehler fortbesteht und erlischt nach dem Verschwinden des Fehlers.

Die Fehler-LEDs zeigen Fehler wie folgt an:

Symbol	Langsames Blinken
	Auslösung durch maximalen Phasenüberstromschutz oder Auslösung im temporären Testmodus
	Auslösung durch maximalen Erdschlusschutz
	Auslösung durch thermischen Überlastschutz
Ext.	Auslösung über den mit einer externen Schutzvorrichtung verkabelten Logikeingang (VIP410).

Die ersten 3 LEDs können vor dem Auslösen durch eine Schutzfunktion in kürzeren Abständen blinken, um folgende Informationen anzuzeigen:

Symbol	Schnelles Blinken
	Überschreitung des unverzögerten Sollwerts des maximalen Phasenüberstromschutzes (Ausgänge pick-up I>, I>> oder I>>>) oder Abwärtszählen der Auslösezeit im temporären Testmodus
	Überschreitung des unverzögerten Sollwerts des maximalen Erdschlusschutzes (Ausgänge pick-up Io> oder Io>>)
	Überschreitung des Alarmsollwerts für den thermischen Überlastschutz

Anzeige des letzten Fehlers

Bei jedem vom VIP-Relais erkannten Fehler wird ein Bildschirm für den Fehler erzeugt und gespeichert. Dieser Bildschirm enthält dieselben Informationen wie diejenigen, die von der Funktion zur zeitmarkierten Aufzeichnung der letzten 5 Ereignisse aufgezeichnet werden.

Die Anzeige der Fehlermeldung auf dem Bildschirm hängt vom Zustand der Stromversorgung des VIP-Relais nach dem Fehler ab:

- Wenn das VIP-Relais nach dem Fehler weiterhin gespeist wird (anwenderspezifischer Modus oder Hilfsversorgung vorhanden), erscheint die Fehlermeldung sofort auf dem Bildschirm. Die Meldung wird angezeigt, bis der Bediener das Tastenfeld verwendet.
- Wenn das VIP-Relais nach dem Fehler nicht mehr gespeist wird, ist die Anzeige aus. Ein langes Drücken der Taste  aktiviert den Betrieb der Benutzer-Maschine-Schnittstelle über die integrierte Batterie und die Fehlermeldung wird angezeigt. Die Meldung wird angezeigt, bis der Bediener das Tastenfeld verwendet.

Es ist auch möglich, das VIP-Relais über das Taschenbatteriemodul zu speisen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zum Taschenbatteriemodul ([siehe Seite 204](#)).

HINWEIS:

- Die Anzeige des letzten Fehlers wird ausgeblendet, wenn der Bediener das Tastenfeld verwendet oder die Primärstromversorgung unterbrochen und wieder hergestellt wird. Es ist jedoch immer möglich, den zuletzt erfassten Fehler im Messmenü aufzurufen.
- Nach einem Fehler, der zur Auslösung des MS-Leistungsschalters geführt hat, werden in einem Fenster von ca. 400 ms nach diesem Fehler keine weiteren Ereignisse aufgezeichnet.

Fehlerquittierung

Beschreibung

Die Quittierung der Fehler erfolgt:

- manuell durch Drücken der Taste **Reset**,
- automatisch bei Vorhandensein von Primärstrom,
- automatisch nach 24 Stunden, wenn das Produkt nach dem Fehler nicht mehr mit Spannung versorgt wird,
- über den Kommunikationsport (VIP410).

Nach einer Fehlerquittierung geschieht Folgendes:

- die Anzeige-LEDs erlöschen,
- der Standardbildschirm wird durch den zuletzt angezeigten Bildschirm ersetzt (wenn das VIP-Schutzrelais gespeist wird),
- die Ausgangsrelais kehren in ihren ursprünglichen Zustand zurück (VIP410).

HINWEIS: Durch die Quittierung eines Fehlers wird die Liste der von der Funktion zur zeitmarkierten Aufzeichnung der letzten 5 Ereignisse aufgezeichneten Fehler nicht geändert.

HINWEIS: Wenn das VIP-Relais innerhalb der 24 Stunden, in denen die Fehler-LEDs aktiviert sind, über das Taschenbatteriemodul oder seine Hilfsversorgung (VIP410) wieder mit Strom versorgt wird, beginnt der 24-Stunden-Zeitraum wieder von Neuem.

HINWEIS: Eine Quittierung der Ausgangsrelais ist nur möglich, wenn die HMI des VIP-Relais gestartet ist, d. h. in den Fällen, in denen das VIP-Relais über die Eigenstrom- oder Hilfsversorgung (VIP410), das Taschenbatteriemodul oder die integrierte Batterie gespeist wird.

Die Ausgangsrelais können folglich nicht nach einem 24-Stunden-Zeitraum quittiert werden, wenn das Produkt nach dem Fehler nicht mehr mit Strom versorgt wird. Nur die Fehler-LEDs werden nach 24 Stunden quittiert.

Kapitel 5

Anwenderspezifischer Betrieb

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einführung	138
Anwenderspezifische Einstellung der Funktion des Ausgangs des Mitop-Auslösers	139
Anwenderspezifische Einstellung der Ausgangsrelais (VIP410)	141
Mit dem Leistungsschalter verknüpfte anwenderspezifische Einstellung	143

Einführung

Auf einen Blick

In diesem Kapitel wird der Aufbau mehrerer Menüs beschrieben, die Folgendes ermöglichen:

- die anwenderspezifische Einstellung der Funktion des Ausgangs des Mitop-Auslösers (Auslösungslogik des Leistungsschalters),
- die anwenderspezifische Einstellung der Ausgangsrelais (VIP410),
- die anwenderspezifische Einstellung des VIP-Relais in Verbindung mit den MS-Leistungsschaltern.

Menüstruktur

Die im VIP-Relais verfügbaren Informationen sind auf 3 Menüs verteilt:

- Das Messmenü enthält die Strommessungen, die Lasthistorien, die Historien für unterbrochene Ströme, Zähler für die Auslösung durch Fehler und die zeitmarkierten Aufzeichnungen der letzten Ereignisse.
- Das Schutzmenü enthält die obligatorischen Einstellungen für die Aktivierung der Schutzfunktionen.
- Das Parametermenü enthält die Parameter, die eine anwenderspezifische Einstellung und Anpassung des VIP-Relais an spezielle Applikationen ermöglichen. Alle diese Parameter verfügen über einen Vorgabewert. Die Schutzfunktionen sind auch mit den Standardwerten des Parametermenüs einsatzbereit.

Anwenderspezifische Einstellung der Funktion des Ausgangs des Mitop-Auslösers

Es gibt 2 mögliche Betriebsarten für den Ausgang des Auslöser (Mitop):

- Der Standardmodus (Vorgabemodus) entspricht der im Kapitel Funktionen und Parameter (*siehe Seite 67*) beschriebenen Betriebsart, für die der Mitop-Auslöser vorab den Ausgängen der Schutzfunktionen zugewiesen wird.
- Der anwenderspezifische Modus ermöglicht es bei Bedarf, die Zuweisung der Ausgänge der Schutzfunktionen zum Ausgang des Mitop-Auslösers zu ändern.

Personalisierung der Ausgangsrelais (VIP410)

Für die Ausgangsrelais und die zugeordnete Verriegelungsfunktion stehen 2 Betriebsarten zur Auswahl:

- Der Standardbetrieb (Standardmodus) entspricht dem im Kapitel Funktionen und Parameter beschriebenen Betrieb (*siehe Seite 67*), für den die Ausgangsrelais vorab zugewiesen werden. Die Verriegelungsfunktion ist für die der Auslösung der Schutzfunktionen zugeordneten Ausgangsrelais standardmäßig aktiviert (Relais O1 und O2).
- Der anwenderspezifische Betrieb ermöglicht nach Bedarf die Änderung der Zuweisung der Ausgänge O1 bis O3, um Anzeigen oder Alarmer zu ermöglichen und die Verriegelungsfunktion für die den Schutzfunktionen zugeordneten Ausgängen zu unterdrücken.

Mit dem Leistungsschalter verknüpfte anwenderspezifische Einstellung

Diese anwenderspezifische Einstellung ermöglicht es alle Parameter anzupassen, die mit dem Ausrüstungstyp verknüpft sind, auf dem das VIP-Relais montiert ist.

Diese Personalisierung erfolgt ab Werk. Diese Einstellungen können vom Benutzer nicht bearbeitet werden.

Um jedoch eine Kontrolle vor Ort zu ermöglichen, kann die ab Werk vorgenommene Parametrierung angezeigt werden.

Anwenderspezifische Einstellung der Funktion des Ausgangs des Mitop-Auslösers

Auf einen Blick

Dieser Abschnitt beschreibt die Möglichkeiten der anwenderspezifischen Einstellung für den Ausgang des Mitop-Auslösers einschließlich eines Blockschaltbildes und einer Beschreibung der zugehörigen anwenderspezifischen Bildschirme im Parametermenü.

Auswahl der Betriebsart des Ausgangs des Mitop-Auslösers

Diese anwenderspezifische Einstellung ermöglicht, die Auslöselogik des Ausgangs des Mitop-Auslösers zu definieren. Der Bildschirm **ANW-SPAUSG** befindet sich am Ende des Parametermenüs und ermöglicht die Auswahl der Betriebsart:

- Standardmodus, Einstellung **STANDARD**
- Anwenderspezifischer Modus, Einstellung **ANWENDERSPEZIFISCH**

Nach Auswahl des anwenderspezifischen Modus wird der Bildschirm für die anwenderspezifische Einstellung des Ausgangs des Mitop-Auslösers im Parametermenü nach dem Bildschirm **ANW-SPAUSG** angezeigt.

Einstellungsmethoden

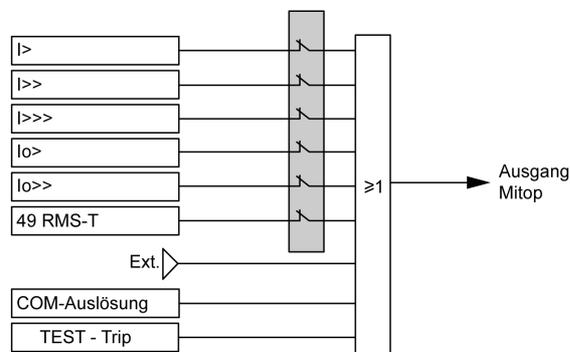
Die Oberfläche des Einstellungsbildschirms hängt von der im Menü für die anwenderspezifische Einstellung gewählten und mit dem Leistungsschalter verknüpften Einstellungsmethode ab.

2 Einstellungsmethoden sind möglich:

- Methode 1: Jede Schutzfunktion und jeder Sollwert kann unabhängig mit dem Ausgang des Mitop-Auslösers verkabelt werden.
- Methode 2: Die Sollwerte der mit dem Ausgang des Mitop-Auslösers verkabelten Schutzfunktionen sind auf 3 Gruppen aufgeteilt.

Bei den in den Blockschaltbildern dargestellten Schaltern handelt es sich um fiktive Schalter, die jeweils einen anwenderspezifischen Bildschirm darstellen. Sie sind in ihrer Vorgabestellung (Standardbetrieb) dargestellt.

Methode 1: Blockschaltplan



Der Bildschirm **AUSL UNTERB** ermöglicht die Auswahl der Ausgänge der Schutzfunktionen, die mit dem Ausgang des Mitop-Auslösers verbunden sind.

Der Bildschirm enthält 6 Ziffern. Jede Ziffer ist mit dem Ausgang einer Schutzfunktion verknüpft.

Die Ziffern sind, von links nach rechts gesehen, mit folgenden Funktionen verknüpft:

- verzögerter Ausgang des maximalen Phasenschutzes, Sollwert I> ,
- verzögerter Ausgang des maximalen Phasenschutzes, Sollwert I>> ,
- verzögerter Ausgang des maximalen Phasenschutzes, Sollwert I>>> ,
- verzögerter Ausgang des maximalen Erdschlussschutzes, Sollwert Io> ,
- verzögerter Ausgang des maximalen Erdschlussschutzes, Sollwert Io>> ,
- Ausgang Auslösung des thermischen Überlastschutzes (ANSI 49RMS-T).

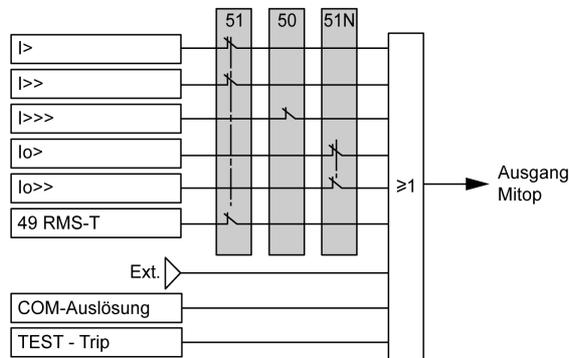
Wenn der Wert der Ziffer gleich 1 ist, dann ist der Ausgang der verknüpften Schutzfunktion an den Ausgang des Mitop-Auslösers angeschlossen.

Während des Einstellvorgangs wird die der markierten Ziffer zugeordnete Funktion durch ein Symbol auf der linken Seite der unteren Zeile angegeben.

Die folgenden Ausgänge werden systematisch mit dem Ausgang des Mitop-Auslösers verbunden:

- Auslösung über den Eingang zur externen Auslösung „Ext“ (VIP410)
- Auslösebefehl über den Kommunikationsport „COM-Auslösung“ (VIP410)
- Auslösung im temporären Testmodus „TEST - Trip“

Methode 2: Blockschaltplan



Der Bildschirm **AUSL UNTERB** ermöglicht die Auswahl der Ausgänge der Schutzfunktionen, die mit dem Ausgang des Mitop-Auslösers verbunden sind.

Der Bildschirm enthält 3 Einstellungen, die mit den folgenden Schutzfunktionen verknüpft sind:

- Einstellung 51, mit folgenden Funktionen verknüpft:
 - verzögerter Ausgang des maximalen Phasenschutzes, Sollwert I>,
 - verzögerter Ausgang des maximalen Phasenschutzes, Sollwert I>>,
 - Ausgang Auslösung des thermischen Überlastschutzes (ANSI 49RMS-T).
- Einstellung 50, mit folgender Funktionen verknüpft:
 - verzögerter Ausgang des maximalen Phasenschutzes, Sollwert I>>>.
- Einstellung 51N, mit folgenden Funktionen verknüpft:
 - verzögerter Ausgang des maximalen Erdschlussschutzes, Sollwert Io>,
 - verzögerter Ausgang des maximalen Erdschlussschutzes, Sollwert Io>>

Der Anschluss der Ausgänge der Schutzfunktionen an den Ausgang des Mitop-Auslösers hängt von der Einstellung ab:

- Wenn die entsprechende Einstellung **EIN** ist, sind die Ausgänge der verknüpften Schutzfunktionen mit dem Ausgang des Mitop-Auslöser verbunden.
- Wenn die entsprechende Einstellung **AUS** ist, sind die Ausgänge der verknüpften Schutzfunktionen nicht mit dem Ausgang des Mitop-Auslöser verbunden.

Die folgenden Ausgänge werden systematisch mit dem Ausgang des Mitop-Auslösers verbunden:

- Auslösung über den Eingang zur externen Auslösung „Ext“ (VIP410)
- Auslösebefehl über den Kommunikationsport „COM-Auslösung“ (VIP410)
- Auslösung im temporären Testmodus „TEST - Trip“

Speicherung der Parameter für den anwenderspezifischen Betrieb

Nach Einstellung der Parameter für den anwenderspezifischen Betrieb kann das Gerät wieder in den Standardbetrieb wechseln.

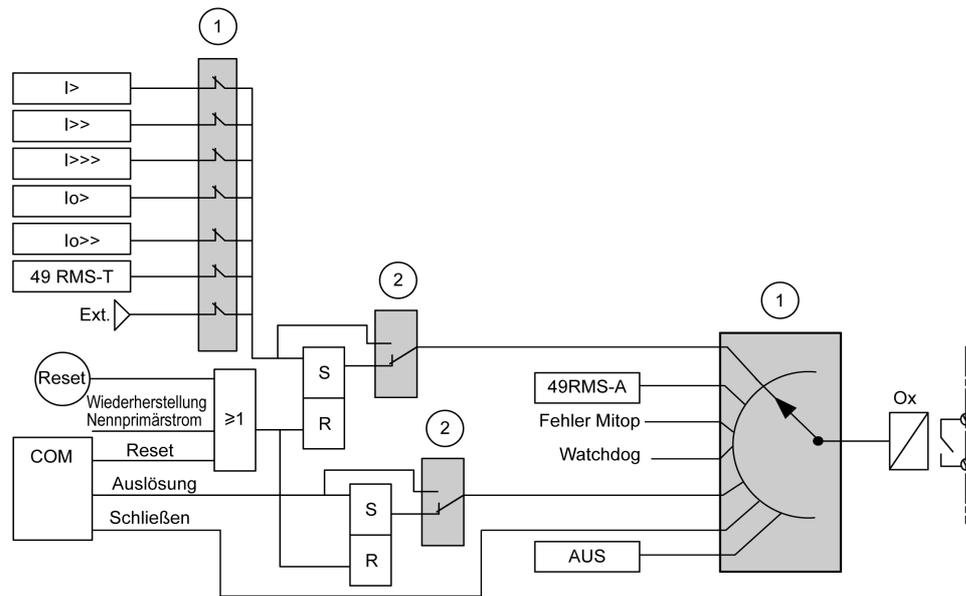
Die Parameter des anwenderspezifischen Modus werden dann vom VIP-Relais gespeichert. Im Falle einer Rückkehr zum anwenderspezifischen Modus werden die gespeicherten Parameter wiederhergestellt.

Wirkung der anwenderspezifischen Einstellung auf die Meldung der Fehler

Wenn ein Ausgang der Schutzfunktionen nicht mit der Auslösung des Leistungsschalters verkabelt ist (nur für Alarmer verwendeter Sollwert), funktioniert die entsprechende LED wie eine Fehleranzeige. Die LED blinkt, solange der Fehler fortbesteht und erlischt nach dem Verschwinden des Fehlers. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Fehler-LEDs ([siehe Seite 135](#)).

Anwenderspezifische Einstellung der Ausgangsrelais (VIP410)

Blockschaltplan



- 1 Zuweisung der Ausgangsrelais O1 bis O3
- 2 Verriegelung der Ausgangsrelais

Zuweisung der Ausgangsrelais O1 bis O3

Die Bildschirme **O1 ZUWSNG**, **O2 ZUWSNG** und **O3 ZUWSNG** ermöglichen die Zuweisung der Ausgangsrelais O1, O2 und O3 zu einer der folgenden Funktionen:

- Ausgang der Schutzfunktionen
- Alarmausgang des thermischen Überlastschutzes (ANSI 49RMS-A)
- Fehler des Auslösekreises des Mitop-Auslösers
- Watchdog
- Über den Kommunikationsport übermittelter Auslösebefehl
- Über den Kommunikationsport übermittelte Schließbefehl
- Nicht verwendet (**AUS**)

Wenn ein Ausgangsrelais einem Ausgang der Schutzfunktionen zugewiesen wird, können die Schutzfunktionen ausgewählt werden, von denen das Relais aktiviert werden soll. In diesem Fall enthält der Bildschirm 7 Ziffern. Jede Ziffer ist mit dem Ausgang einer Schutzfunktion verknüpft.

Die Ziffern sind, von links nach rechts gesehen, mit folgenden Funktionen verknüpft:

- verzögerter Ausgang des maximalen Phasenschutzes, Sollwert I> ,
- verzögerter Ausgang des maximalen Phasenschutzes, Sollwert I>> ,
- verzögerter Ausgang des maximalen Phasenschutzes, Sollwert I>>> ,
- verzögerter Ausgang des maximalen Erdschlussschutzes, Sollwert Io> ,
- verzögerter Ausgang des maximalen Erdschlussschutzes, Sollwert Io>> ,
- Ausgang Auslösung des thermischen Überlastschutzes (ANSI 49 RMS-T),
- Befehl zur externen Auslösung

Wenn der Wert der Ziffer gleich 1 ist, dann ist der Ausgang der verknüpften Schutzfunktion an das Ausgangsrelais angeschlossen.

Während des Einstellungsvorgangs wird die der markierten Ziffer zugeordnete Funktion durch ein Symbol auf der linken Seite der unteren Zeile angegeben.

Verriegelung der Ausgangsrelais

Im Bildschirm **RELAISSPER** kann die Verriegelungsfunktion für jedes der Ausgangsrelais O1, O2 und O3 aktiviert oder deaktiviert werden.

Folgende Parameter sind einzustellen:

- Verriegelung O1: **JA** oder **NEIN**
- Verriegelung O2: **JA** oder **NEIN**
- Verriegelung O3: **JA** oder **NEIN**

Bedeutung:

- **JA:** Das Ausgangsrelais wird permanent aktiviert. In diesem Fall verbleibt das Relais nach Empfang eines Auslösebefehls bis zur Quittierung über die Taste **Reset**, durch Rückkehr des Primärstroms oder über die Kommunikation in Arbeitsstellung (sofern von der Hilfsversorgung gespeist). Hierbei handelt es sich um den Standardmodus.
- **NEIN:** Das Ausgangsrelais kehrt in seine Ruheposition zurück, sobald der von der Schutzfunktion ausgegebene Befehl aufgehoben wurde.

HINWEIS: Die Verriegelungsfunktion wirkt sich ausschließlich auf die mit den Schutzfunktionen verknüpften Ausgänge aus und gilt nur für eine Auslösung über die Kommunikation. Für die anderen Ausgänge (49RMS-Alarm, Fehler des Mitop-Auslösers, Watchdog und Schließen über die Kommunikation) ist der Verriegelungsparameter ohne Bedeutung, d. h. die Ausgänge befinden sich systematisch in einem nicht verriegelten Zustand, wie im nachstehenden Blockschaltplan gezeigt.

Mit dem Leistungsschalter verknüpfte anwenderspezifische Einstellung

Auf einen Blick

Dieser Bildschirm beschreibt den Inhalt der 3 Bildschirme für die anwenderspezifische Einstellung, die mit dem Typ des Leistungsschalters verknüpft sind.

Die folgenden Bildschirme sind zugänglich:

- Bildschirm **PHASEN-CT** zur Definition des Primärnennstroms der Phasenstromwandler.
- Bildschirm **T AUSL. MIN** zur Aktivierung der Mindestauslösezeit.
- Bildschirm **AUSL-METHODE** zur Bestimmung der Einstellungsmethode für den Ausgang des Mitop-Auslösers.

Anzeige des Menüs für die anwenderspezifische Einstellung

Diese anwenderspezifische Einstellung ermöglicht es alle Parameter anzupassen, die mit dem Ausrüstungstyp verknüpft sind, auf dem das VIP-Relais montiert ist.

Der Bildschirm **ANWUNTERB** (letztes Parametermenü) ermöglicht die mit dem Leistungsschalterttyp verknüpften Bildschirme für die anwenderspezifische Einstellung ein- oder auszublenden.

Standardmäßig wird auf dem Bildschirm **ANW UNTERB** die Einstellung **KEINE ANZEIGE** angezeigt und die mit dem Leistungsschalter verknüpften Bildschirme für die anwenderspezifische Einstellung sind ausgeblendet.

Nach Aktivierung der Einstellung **ANZEIGE** werden die Bildschirme für die anwenderspezifische Einstellung im Parametermenü nach dem Bildschirm **ANW UNTERB** angezeigt.

Bildschirm PHASEN-CT

Dieser Bildschirm ermöglicht den Nennstrom der Phasenstromwandler zu definieren.

Zwei Werte sind möglich:

- Sensor CUa: 200 A
- Sensor CUb: 630 A

HINWEIS: Wenn die auf diesem Bildschirm angegebene Bemessung des Phasenstromwandlers nicht der Bemessung des CUa- oder CUb-Sensors entspricht, sind die Messungen des VIP-Relais unzutreffend. Wenden Sie sich ggf. an den Schneider Electric-Kundendienst, um diese Einstellung zu korrigieren.

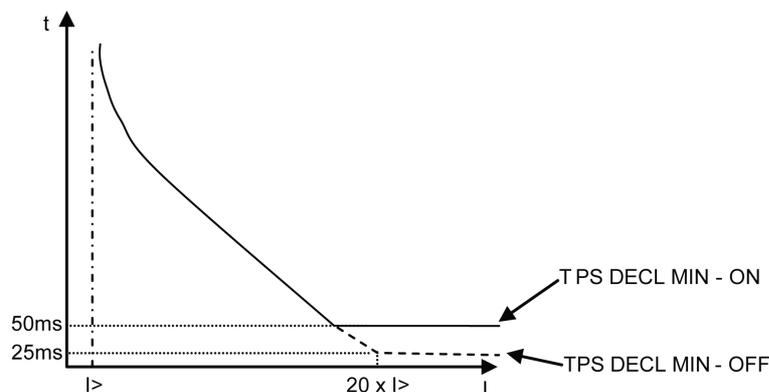
Bildschirm T AUSL. MIN

Dieser Bildschirm ermöglicht die Aktivierung der Mindestauslösezeit des VIP-Relais. Diese Mindestauslösezeit ist je nach dem Typ des Leistungsschalters zu aktivieren oder zu deaktivieren. Standardmäßig ist diese Zeit auf ON gesetzt. Diese Zeit wird aktiviert, um zu vermeiden, dass der Leistungsschalter bei hohen Kurzschlussströmen, die eine zu schnelle Auslösung bewirken können, zu Beginn der Unsymmetrie unterbricht.

Wenn der Bildschirm **T AUSL. MIN** auf **EIN** eingestellt ist, beträgt die Mindestauslösezeit des VIP-Relais 50 ms.

Bei Auslösezeiten über 50 ms ist diese Mindestauslösezeit ohne Wirkung.

Die Auswirkung der Mindestauslösezeit auf eine IDMT-Kennlinie ist in der folgenden Abbildung dargestellt. In diesem Beispiel führt die Einstellung der Mindestauslösezeit zu einer Auslösezeit bei starkem Strom ($I > 20I_s$), die der unverzögerten Ansprechzeit (im Regelfall 25 ms) entspricht.



Wenn der Bildschirm **T AUSL. MIN** auf **EIN** eingestellt ist, dann ist die Einstellung UNVERZ. (unverzögerter Ausgang, keine Zeitverzögerung) der Sollwerte I>>> und Io>> nicht zugänglich. Die Sollwerte I>>> und Io>> müssen einer Konstantzeit-Verzögerung (Einstellung DT) mit einer Mindesteinstellung von 50 ms zugeordnet sein (Mindestwert des Einstellbereichs).

Bildschirm AUSL-METHODE

Dieser Bildschirm legt die Einstellungsmethode für den Ausgang des Mitop-Auslösers fest.

Er bietet 2 mögliche Einstellungen, die 2 Oberflächen auf der Ebene des Bildschirm für die anwenderspezifische Einstellung für den Ausgang des Mitop-Auslösers entsprechen:

- Einstellung **METHODE 1**: Jede Schutzfunktion und jeder Sollwert können unabhängig mit dem Ausgang des Mitop-Auslösers verkabelt werden.
- Einstellung **METHODE 2**: Die Sollwerte der mit dem Ausgang des Mitop-Auslösers verkabelten Schutzfunktionen sind auf 3 Gruppen aufgeteilt.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Anwenderspezifischer Betrieb des Ausgangs des Mitop (*siehe Seite 139*)-Auslösers.

Kapitel 6

Betriebssicherheit

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Grundprinzip	146
Funktionsweise des Selbsttest-Systems	147

Grundprinzip

Berücksichtigung von Ausfällen des Schutzrelais

Die Funktionssicherheit ist die Eigenschaft, die den Bedienern das erforderliche Vertrauen in das VIP-Schutzrelais liefert. Für ein VIP-Schutzrelais besteht diese Funktionssicherheit darin, die Verfügbarkeit und Sicherheit der Anlage zu gewährleisten.

Ziel ist die Vermeidung der 2 folgenden Situationen:

- Die Störauslösung der Schutzfunktion:
Die ununterbrochene Lieferung der elektrischen Energie ist sowohl für Industrieunternehmen als auch für Energieversorgungsunternehmen unabdingbar. Eine Störauslösung durch eine Schutzfunktion kann zu schweren finanziellen Verlusten führen. Diese Situation wirkt sich auf die Verfügbarkeit der Schutzfunktion aus.
- Die Nichtauslösung der Schutzfunktion:
Die Folgen eines Fehlers, der nicht behoben wird, können katastrophal sein. Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit muss das Schutzrelais die Fehler des Stromnetzes selektiv und möglichst schnell feststellen. Diese Situation wirkt sich auf die Sicherheit der Anlage aus.

Um diesem Konzept gerecht zu werden, verfügt das VIP-Relais über Selbsttests, die kontinuierlich den einwandfreien Zustand der Elektronik und der Software überprüfen.

Ziel der Selbsttests ist der Übergang des VIP-Relais in eine deterministische Stellung, die auch als ausfallsichere Stellung bezeichnet wird, wenn eine der internen Komponenten ausfällt oder eine Funktionsstörung aufweist.

Der Ausfall des VIP-Relais darf in keinem Fall zum Öffnen des Leistungsschalters führen. Bei einem Ausfall ist die Schutzfunktion jedoch nicht mehr einsatzbereit, und die Selektivität ist nicht länger gewährleistet. Dies ist nicht störend, solange kein anderer Fehler in dem nachgeschalteten Teil vorliegt und das Netz vorübergehend weiterbetrieben werden kann.

Im Fall eines erneuten nachgeschalteten Fehlers löst der vorgeschaltete Leistungsschalter aus, und ein wichtigerer Teil des Netzes fällt aus. Damit das Netz nicht definitiv in diesem Zustand (d. h. mit einem nicht angezeigten Ausfall) verbleibt, muss die einwandfreie Funktionsbereitschaft des VIP-Relais überwacht werden.

Ausfallsichere Stellung

In der ausfallsicheren Stellung:

- Das VIP-Relais ist nicht einsatzbereit und gewährleistet nicht mehr den Schutz des Netzes.
- Die Status-LED  leuchtet konstant, wenn die Netzlast ausreicht, um das VIP-Relais zu speisen.
- Das Watchdog-Relais, sofern vorhanden, befindet sich in Ruhestellung (VIP410).
- Die Ausgangsrelais befinden sich in Ruhestellung (VIP410).
- Die Kommunikation ist nicht betriebsbereit (VIP410).

Funktionsweise des Selbsttest-Systems

Ziel des Selbsttest-Systems

Das VIP-Relais führt beim Einschalten sowie während des Betriebs in regelmäßigen Abständen eine Reihe von Selbsttests durch. Diese Selbsttests entdecken einen möglichen Ausfall von Hardware oder Software und verhindern auf diese Weise ein willkürliches Verhalten des VIP-Relais. Das vorrangige Ziel ist die Vermeidung einer Störauslösung oder einer Nichtauslösung im Fehlerfall.

Es sind somit die folgenden 2 Fälle zu unterscheiden:

- 1 Ein Ausfall, durch den das Risiko einer Störauslösung besteht.
- 2 Ein Ausfall, durch den kein Risiko einer Störauslösung besteht oder ein Ausfall, durch den das Risiko einer Nichtauslösung besteht.

Fall 1: Wenn ein Ausfall erkannt wird, durch den das Risiko einer Störauslösung besteht, wechselt das VIP-Relais in die ausfallsichere Stellung:

- Die Steuerung des Mitop-Auslösers wird gesperrt und das VIP-Relais kann keinen Auslösebefehl an den Leistungsschalter senden.
- Wenn das VIP-Relais gespeist wird:
 - Die Status-LED  an der Frontseite leuchtet konstant.
 - Ein Code aus 8 alphanumerischen Zeichen wird an der Frontseite angezeigt: Dieser Code ermöglicht Schneider Electric die Durchführung einer Diagnose (Meldung **MAINTENANCE**).
 - Das Watchdog-Relais, sofern vorhanden, befindet sich in Ruhestellung (VIP410).
 - Die Ausgangsrelais befinden sich in Ruhestellung (VIP410).
 - Die Kommunikation ist nicht betriebsbereit (VIP410).

HINWEIS: Sobald das VIP-Relais in die ausfallsichere Stellung gewechselt ist, verbleibt es in diesem Modus, auch im Fall des Wiedereinschaltens nach einem Ausfall und anschließender Wiederherstellung der Stromversorgung.

Fall 2: Wenn ein Ausfall erkannt wird, durch den kein Risiko einer Störauslösung besteht, wechselt das VIP-Relais nicht in die ausfallsichere Stellung und bleibt einsatzbereit (wenn das VIP-Relais gespeist wird):

- Die Status-LED  an der Frontseite blinkt, solange der Ausfall fortbesteht.
- Ein 8-stelliger alphanumerischer Code wird an der Frontseite angezeigt, solange der Ausfall fortbesteht. Dieser Code ermöglicht es dem Kunden, eine erste Diagnose zu stellen (Meldung **FEHLER**). Wenn der Bediener eine der Tasten auf dem Tastenfeld drückt, wird jedoch die Meldung vorübergehend ausgeblendet, um die Verwendung der Tastatur und der Anzeige zu ermöglichen.

HINWEIS: Um zu überprüfen, dass ein nicht gespeistes VIP-Relais nicht in die ausfallsichere Stellung gewechselt ist, verwenden Sie das Taschenbatteriemodul oder die integrierte Batterie, um eine Routinekontrolle (*siehe Seite 202*) durchzuführen.

Liste der Selbsttests

Die Selbsttests sind in der nachstehenden Tabelle beschrieben:

Name	Beschreibung	Zeitpunkt der Durchführung	Wechsel in die ausfallsichere Stellung
Erkennung des Verlusts der Hauptsteuerung	Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion der Hauptsteuerung	Im Betrieb	NEIN
Erfassung fehlerhafter Vorgänge	Erfassung von Ausnahmefehlern durch den Prozessor (Teilung durch 0, unzulässige Anweisungen usw.)	Beim Einschalten und während des Betriebs	JA
Prüfung der einwandfreien Funktion der Software	Erfassung von unendlichen Verarbeitungsvorgängen des Prozessors, von Verarbeitungsfehlern des Betriebssystems, Kontrolle des einwandfreien Ablaufs periodischer Aktivitäten	Beim Einschalten und während des Betriebs	JA
Erfassung von Rücksetzungen	Erfassung von Rücksetzungen unbekanntem Ursprungs	Beim Einschalten und während des Betriebs	JA
Prüfung des Prozessor-Anweisungssatzes	Verarbeitungssequenz zur Inbetriebnahme der Berechnungsfunktionen, deren Resultat bekannt ist	Im Betrieb	JA

Name	Beschreibung	Zeitpunkt der Durchführung	Wechsel in die ausfallsichere Stellung
Prüfung des Speichers (SRAM)	Überprüfung der Datenzeiger-Programmierung	Im Betrieb	JA
Prüfung der Speicheradressierung (SRAM)	Überprüfung der bitweisen Adressierung des Speichers	Bei Neustart des VIP-Relais nach einem Ausfall	JA
Prüfung des verwendeten Speichers (SRAM)	Überprüfung des vom Programm genutzten Speicherbereichs	Im Betrieb oder bei Neustart des VIP-Relais nach einem Ausfall	JA
Prüfung der Software-Batterie	Prüfung auf einen möglichen Überlauf der Software-Batterie	Im Betrieb	JA
Prüfung des verwendeten Speichers (Flash)	Überprüfung des für das VIP-Programm reservierten Speicherbereichs	Im Betrieb oder bei Neustart des VIP-Relais nach einem Ausfall	JA
Überprüfung des Speichers (EEPROM)	Prüfung der Konfigurationsdaten des Produkts und der vom Anwender programmierten Daten sowie der Kommunikation mit der EEPROM-Komponente.	Beim Einschalten und während des Betriebs	JA
Funktionsprüfung der Analog-Digital-Umwandlung	Überprüfung der verschiedenen Funktionen (Sequenzierung, Versorgung, Verarbeitung, Speicher, Kommunikation usw.)	Beim Einschalten und während des Betriebs	JA
Prüfung der Konfiguration der Steuerung des Mitop-Auslösers	Überprüfung der Konfiguration der Anschlüsse des Microcontrollers für die Steuerung des Mitop-Auslösers	Im Betrieb	JA
Überwachung des Mitop-Auslösekreises	Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Überwachung des Auslösekreises des Mitop (siehe Seite 129)-Auslösers.	Im Betrieb	NEIN
Prüfung der Tasten	Erkennung von blockierten Tasten (Taste für mindestens 1 Minute in gedrückter Stellung)	Im Betrieb	NEIN
Prüfung der Softwarekomponenten der Messungskette	Prüfung der Betriebsbereitschaft der Softwarekomponenten der Messungskette	Im Betrieb	JA
Prüfung der im SRAM gespeicherten kritischen Daten	Prüfung, dass die im SRAM gespeicherten kritischen Daten nicht verändert wurden	Im Betrieb	JA
Erkennung des Verlusts der Uhr (RTC)	Überprüfung des Vorhandenseins der Uhr	Beim Einschalten und während des Betriebs	NEIN
Kompatibilitätsprüfung zwischen Boot-Software und Betriebssystemsoftware	Überprüfung der Kohärenz zwischen den Versionen der zwischen der Boot-Software und der Betriebssystemsoftware ausgetauschten Daten	Beim Einschalten	JA
Prüfung der maximalen Anzahl von Schreibvorgängen in den EEPROM	Erkennung des Erreichens der maximalen Anzahl von Schreibvorgängen in den EEPROM und Stoppen der Erfassung der Informationen zur Auslösung bei elektrischen Fehlern im EEPROM-Speicher. Dieser Ausfall wirkt sich nicht auf den Betrieb der Schutzfunktionen aus.	Beim Einschalten und während des Betriebs	NEIN
Test der Konfiguration der Ausgangsrelaissteuerung (VIP410)	Kontrolle der Konfiguration der der Ausgangsrelaissteuerung zugeordneten Microcontroller-Ports.	Im Betrieb	JA

Name	Beschreibung	Zeitpunkt der Durchführung	Wechsel in die ausfallsichere Stellung
Test des Eingangs zur externen Auslösung (VIP410)	Kontrolle der Gültigkeit der Informationen am externen Eingang	Im Betrieb	JA
Test der Konfiguration der den Versorgungen zugeordneten Eingänge	Kontrolle der Konfiguration der Microcontroller-Ports, die der Verwaltung der VIP-Versorgungen entsprechen.	Im Betrieb	JA
Test der Softwarebatterie beim Start	Prüfung, ob kein Überlauf der beim Start verwendeten Softwarebatterie vorliegt.	Beim Einschalten	NEIN
Test der Gültigkeit der Kalibrierungskoeffizienten	Prüfung, ob die Kalibrierungskoeffizienten den zulässigen Bereich nicht überschreiten.	Beim Einschalten	NEIN

Kapitel 7

Kommunikation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Auf einen Blick	152
Modbus-Protokoll	153
Inbetriebnahme und Diagnose	155
Automatische Anpassung der Konfiguration: AUTOGO	157
Adressierung	158
Codierung der Daten	159
Adressbereiche für Synchronisation, Identifikation, Messungen, Netzwerkdiagnose und Test	160
Fernsteuerungsbereich	163
Bereich des Rückgabecodes für Fernsteuerung, Status, Fernanzeige	165
Ereignisse mit Zeitmarkierung	168
Zugriff auf die Feineinstellung	172
Tabelle der Einstellungen	175
Einstellung von Datum und Uhrzeit und Synchronisation	183
Verwaltung von Datum und Uhrzeit über die Funktion 43	185
Lesen der Identifikation des VIP-Relais	187

Auf einen Blick

Allgemein

Jeder VIP410 ist mit einem Kommunikationsport ausgestattet.

Die Modbus-Kommunikation ermöglicht die Verbindung der VIP410 mit einem Supervisor oder jedem anderen Gerät, das über einen Modbus-Master-Kommunikationsport verfügt. Die VIP410 fungieren stets als Slave-Geräte.

Verfügbare Daten

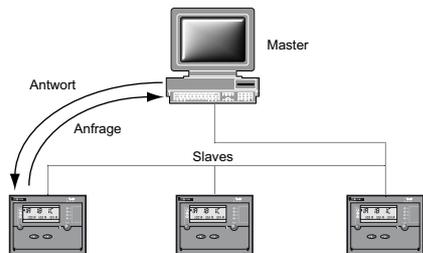
Über die Modbus-Kommunikation können auf Distanz folgende Funktionen ausgeführt werden:

- Lesen der Mess-, Zähler- und Diagnosewerte,
- Lesen der Zustände und Fernanzeigen,
- Übertragung zeitmarkierter Ereignisse,
- Lesen der Identifikation des VIP-Relais,
- Einstellung der Uhrzeit und Synchronisation,
- Lesen der Einstellungen,
- Einstellung auf Distanz, sofern genehmigt,
- Senden von Fernbefehlen.

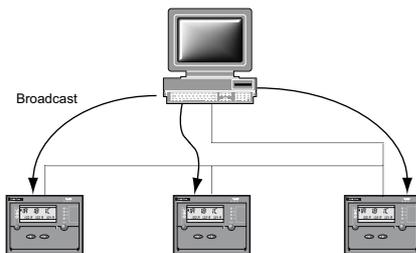
Modbus-Protokoll

Funktionsprinzip des Protokolls

Das Modbus-Protokoll ermöglicht den Austausch von Informationen anhand eines Mechanismus vom Typ Request-Antwort zwischen einem Master und einer bestimmten Anzahl von Slaves. Die Initialisierung des Austauschs (Senden des Requests) erfolgt stets auf Initiative des Masters. Der Slave (VIP-Relais) kann nur auf den an ihn gesendeten Request antworten Sofern die Hardwareinfrastruktur des Netzwerks dafür Unterstützung bietet, können mehrere Slave-Geräte mit demselben Master verbunden werden. Der Request enthält die eine Slave-Nummer (Adresse), die den Empfänger der Nachricht identifiziert. Diese Nummer muss eindeutig sein. Die Slave-Geräte, die nicht als Empfänger ausgewiesen sind, ignorieren den empfangenen Request:



Durch Verwendung der Standardadresse 0 kann der Master ebenfalls einen Request an alle Slaves senden. Dieser Mechanismus wird als Broadcast bezeichnet. Eine Broadcast-Nachricht wird von den Slaves nicht beantwortet. Nur Nachrichten, die keine Übertragung von Daten durch die Slaves erfordern, können als Broadcast ausgegeben werden:



Betrieb mit mehreren Mastern

Wenn die VIP-Relais über ein Gateway mit einem Netzwerk verbunden sind, das einen Mehrfachzugriff unterstützt (Ethernet, Modbus+ usw.), können mehrere Master dasselbe VIP-Relais über denselben Kommunikationsport ansprechen.

Die Lösung eventuell auftretender Konflikte fällt in den Zuständigkeitsbereich des Netzwerkdesigners.

Frame-Struktur

Jeder ausgetauschte Frame umfasst maximal 255 Bytes, die folgendermaßen aufgeteilt sind (Frames mit einem Format-, Paritäts-, CRC-16-Fehler usw. werden ignoriert):

Slave-Nummer	Funktionscode	Daten oder Unterfunktionscode	Kontrollwort
1 Byte	1 Byte	n Bytes	2 Bytes
Empfänger des Requests <ul style="list-style-type: none"> • 0: Broadcast (alle Slaves) • 1...247 (einzelner Slave) 	Siehe folgenden Absatz	Daten des Requests oder der Antwort (Adressen / Bit- oder Wortwerte, Anzahl der Datenbits/-bytes/-wörter) Unterfunktionscode	CRC 16 (zur Erkennung von Übertragungsfehlern)

Die 2 ersten Felder der Antwort sind im Normalfall identisch mit denjenigen des Requests.

Unterstützte Modbus-Funktionen

Das Modbus-Protokoll des VIP-Relais entspricht einer Untergruppe des Protokolls Modbus:

- Funktionen zum Datenaustausch
 - 1: Lesen von n Ausgangsbits oder internen Bits
 - 2: Lesen von n Eingangsbits
 - 3: Lesen von n Ausgangswörtern oder internen Wörtern
 - 4: Lesen von n Eingangswörtern
 - 5: Schreiben von 1 Bit
 - 6: Schreiben von 1 Wort
 - 15: Schreiben von n Bits
 - 16: Schreiben von n Wörtern
- Funktionen zur Kommunikationsverwaltung
 - 8: Lesen der Modbus-Diagnosezähler
 - 11: Lesen der Modbus-Ereigniszähler
 - 43 mit Unterfunktion 14: Lesen der Identifikation
 - 43 mit Unterfunktion 15: Lesen von Datum und Uhrzeit
 - 43 mit Unterfunktion 16: Schreiben von Datum und Uhrzeit
- Protokoll zur Verwaltung zeitmarkierter Ereignisse
- Protokoll zur Verwaltung der Synchronisation von Datum und Uhrzeit

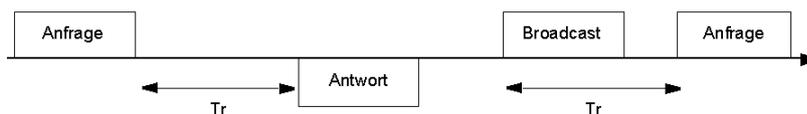
Struktur der Ausnahme-Frames

Ein vom Empfänger-VIP des Requests gesendeter Ausnahme-Frame umfasst folgende Felder:

Slave-Nummer	Ausnahme-Funktionscode	Ausnahmecode	Kontrollwort
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Bytes
Empfänger des Requests	Funktionscode des Requests + 128 (80h)	Mögliche Codes <ul style="list-style-type: none"> ● 1: Funktionscode unbekannt ● 2: Adresse ungültig ● 3: Daten ungültig ● 4: Slave nicht bereit (Verarbeitung des Requests nicht möglich) ● 7: Keine Quittierung (dezentrales Schreiben) 	CRC 16 (zur Erkennung von Übertragungsfehlern)

Rückgabezeit

Die Rückgabezeit T_r entspricht dem Zeitraum zwischen dem Ende eines Request-Empfangs und dem Senden der entsprechenden Antwort:



HINWEIS: T_r beinhaltet die Stillezeit zwischen 2 Frames und wird in der Regel im 8-Bit-Format mit ungerader Parität und 1 Stoppbit bei 9600 Baud ausgedrückt.

Die Rückgabezeit des VIP-Relais liegt unter 10 ms.

Synchronisation des Austauschs

Jedes Zeichen, das nach einer Stillezeit von einer Dauer über 3,5 Zeichen empfangen wird, wird als Anfang eines Frames interpretiert.

Zwischen 2 Frames muss stets eine minimale Stillezeit von 3,5 Zeichen eingehalten werden.

In folgenden Fällen wird ein Frame von einem Slave ignoriert:

- Der Frame wird mit einem physischen Fehler in Bezug auf einen oder mehrere Zeichen empfangen (Formatfehler, Paritätsfehler usw.).
- Der CRC-16-Code ist ungültig.
- Der Frame ist nicht an ihn adressiert.

Inbetriebnahme und Diagnose

Parameter des Modbus-Protokolls

Parameter	Zulässige Werte	Standardwert
Nummer der Schaltzelle	<ul style="list-style-type: none"> ● 0 (nicht signifikant, Modbus-Adresse einstellbar) ● 1 bis 29 (Modbus-Adresse nicht einstellbar, da sie automatisch in Abhängigkeit von der Schaltzellennummer festgelegt wird) 	0
Adresse	1...247	1
Übertragungsgeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ● 4800 Baud ● 9600 Baud ● 19 200 Baud ● 38 400 Baud 	38400
Fernbefehl	<ul style="list-style-type: none"> ● DIR: Fernsteuerung im Direktmodus ● SBO: Fernsteuerung im bestätigten Modus (Select Before Operate) 	Direktmodus
Parität	<ul style="list-style-type: none"> ● Ohne (1 oder 2 Stoppbits, einstellbar) ● Gerade (1 Stoppbit, Festwert) ● Ungerade (1 Stoppbit, Festwert) 	Gerade
Anzahl der Stoppbits	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 ● 2 (steht nur zur Auswahl, wenn zuvor die Einstellung „Ohne Parität“ festgelegt und die Autogo-Funktion deaktiviert wurde) 	1
Genehmigung der dezentralen Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Dezentrale Einstellung nicht zulässig ● EIN: Dezentrale Einstellung zulässig 	EIN
Aktivierung der Autogo-Funktion	<ul style="list-style-type: none"> ● AUS: AUTOGO deaktiviert ● EIN: AUTOGO aktiviert 	EIN

Diagnose der Modbus-Verbindung

Folgende Elemente ermöglichen dem Anwender die Prüfung des ordnungsgemäßen Betriebs der Verbindung:

1. LED der Leitungsaktivität an der Frontseite
2. Testbereich
3. Modbus-Diagnosezähler und Modbus-Ereigniszähler

LED der Leitungsaktivität

Die LED  wird beim Senden oder Empfang von Frames im Modbus-Netzwerk eingeschaltet.

HINWEIS: Ein Blinken verweist auf laufende Datenübertragungen. Es gibt jedoch keine Auskunft darüber, ob die Übertragungen fehlerfrei sind.

Verwendung des Testbereichs

Führen Sie einen Lese-/Schreib-/Lesezyklus im Testbereich durch. Beispiel:

Funktion	Gesendeter Frame	Erwarteter Antwort-Frame
Lesen an der Adresse 0C00h von 2 Wörtern	01 03 0C00 0002 C75B	01 03 04 0000 0000 FA33
Schreiben an der Adresse 0C00h des Worts mit dem Wert 1234	01 10 0C00 0001 02 1234 6727	01 10 0C00 0001 0299
Lesen an der Adresse 0C00h von 1 Wort	01 03 0C00 0001 B75A	01 03 02 1234 B539

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Testbereich. (*siehe Seite 162*)

Beschreibung der Zähler

Das VIP-Relais verwaltet die Diagnosezähler CPT1 bis CPT8 sowie den Ereigniszähler CPT9:

- CPT1: Anzahl der fehlerfrei empfangenen Frames mit 4 bis 255 Byte, ungeachtet dessen, ob das VIP-Relais der Empfänger ist oder nicht.
- CPT2: Anzahl der empfangenen Request- oder Broadcast-Frames, die einen der folgenden Fehler aufweisen:
 - CRC-Fehler (allerdings bei gültiger Frame-Länge), adressiert an das entsprechende VIP-Relais oder nicht
 - Fehlerhafte Länge (< 4 oder > 255 Byte), adressiert an das entsprechende VIP-Relais oder nicht

- CPT3: Anzahl der vom entsprechenden VIP-Relais ausgegebenen Ausnahmeantworten (außer im Anschluss an ein Broadcast)
- CPT4: Anzahl der vom entsprechenden VIP-Relais empfangenen gültigen Frames (einschließlich bei einem Broadcast)
- CPT5: Anzahl der Request-Frames ohne Fehler und ohne Antwort (außer Broadcast)
- CPT6: Ohne Bedeutung
- CPT7: Ohne Bedeutung
- CPT8: Anzahl der empfangenen Frames mit mindestens einem Zeichen und mit physischem Fehler (Parität, overrun, framing oder Zeilen-break) adressiert an das VIP-Relais oder nicht
- CPT9: Anzahl der vom entsprechenden VIP-Relais empfangenen Frames (außer Funktion 11), gültig und fehlerfrei ausgeführt

Reinitialisierung der Zähler

In folgenden Fällen kehren die Zähler in den Zustand 0 zurück:

- Sie haben den Höchstwert FFFFh (65535) erreicht.
- Sie werden über einen Modbus-Befehl auf Null zurückgesetzt (Funktion 8, Untercode 000Ah).
- Im Fall einer Unterbrechung der VIP-Stromversorgung.

Verwendung der Zähler

Die Diagnosezähler werden über die Funktion 8 und je nach Zähler die Untercode 000Bh bis 00012H gelesen.

Die Funktion 8 kann ebenfalls im Echomodus verwendet werden (Untercode 0000h):

Funktion	Gesendeter Frame	Erwarteter Antwort-Frame
8 im Echomodus	01 08 0000 1234 ED7C	01 08 0000 1234 ED7C

Der Ereigniszähler CPT9 wird über die Funktion 11 gelesen.

Selbst im Echomodus berechnet das VIP-Relais den vom Master übermittelten CRC-Wert neu und kontrolliert ihn.

- Ist der empfangene CRC-Wert gültig, dann antwortet der VIP.
- Ist der empfangene CRC-Wert ungültig, antwortet der VIP nicht.

Automatische Anpassung der Konfiguration: AUTOGO

Auf einen Blick

Der Mechanismus Autogo dient der Vereinfachung der Modbus-Konfiguration von Geräten. Sein Algorithmus ermöglicht dem VIP410 (Slave) die automatische Erfassung der auf dem verbundenen Modbus-Bus verwendeten Konfiguration.

Funktionsweise

Der Algorithmus des Autogo-Mechanismus erkennt automatisch die Netzwerkparameter durch die Prüfung der verfügbaren Übertragungsraten und Paritäten. Der Modbus-Master muss mindestens 13 Frames über das Modbus-Netzwerk senden, damit der Algorithmus des Autogo-Mechanismus funktioniert. Auf dem Bus muss ein ausreichender Datenverkehr präsent sein, bevor der VIP410 als abwesend oder im Fehlerzustand erklärt wird.

Nach dem fehlerfreien Empfang von drei verschiedenen Frames werden die erkannten Netzwerkparameter als gültig eingestuft. In diesem Fall verwendet das Gerät die erkannten Parameter und legt sie im Festspeicher ab.

HINWEIS: Wenn die eingestellte Modbus-Konfiguration auf dem VIP410 bei der Inbetriebnahme manuell geändert wird, wird der Autogo-Mechanismus neu initialisiert und wechselt in den Zustand der Konfigurationssuche.

HINWEIS: Bei einem Neustart des VIP410 werden die im Gerät gespeicherten Modbus-Parameter neu bestätigt. Im Fall eines fehlerhaften Starts wird die Suchphase nach Empfang von 7 ungültigen Frames neu gestartet. Im Anschluss daran wird bei einem Fehler während des Betriebs kein Neustart der Suchphase durchgeführt.

HINWEIS:

Wenn die Kommunikation nicht hergestellt werden kann, ist folgende Vorgehensweise einzuhalten:

1. Senden Sie einen Request „Lesen mehrerer Register (FC03) von 1 Register“ an das VIP-Relais an eine beliebige Adresse.
2. Senden Sie diesen Request mindestens 20 Mal.
3. Wenn nach wie vor keine Antwort eingeht, prüfen Sie die Diagnose-LED Modbus, die Verkabelung, die Polarisierung und den Abschlusswiderstand.

Darüber hinaus kann der Autogo-Mechanismus deaktiviert werden. Anschließend können dann die Modbus-Netzwerkparameter manuell eingestellt werden.

Erkennbare Konfigurationen

Der Algorithmus unterstützt folgende 3 Konfigurationen:

- Parität „Gerade“, 1 Stoppbit
- Parität „Ungerade“, 1 Stoppbit
- Ohne Parität, 2 Stoppbits

In Verbindung mit folgenden 4 Übertragungsraten:

- 4800 Baud
- 9600 Baud
- 19 200 Baud
- 38 400 Baud

Das bedeutet, insgesamt können 12 Konfigurationen erkannt werden.

Nur die Konfiguration „Ohne Parität, 1 Stoppbit“ (verfügbar über eine manuelle Konfiguration mit dem VIP410) wird vom Autogo-Mechanismus für die oben genannten Übertragungsraten nicht unterstützt. Bei einer Auswahl dieser Konfiguration am Gerät muss der Autogo-Mechanismus unbedingt bei der Inbetriebnahme manuell deaktiviert werden.

Adressierung

Wortadressierung

Alle über die Modbus-Kommunikation zugänglichen Daten des VIP-Relais sind in 16-Bit-Wörtern angeordnet. Jedes Wort wird anhand einer über 16 Bit codierten Adresse zwischen 0 und 65535 (FFFFh) identifiziert.

In diesem Dokument werden im Folgenden alle Adressen im Hexadezimalformat ausgedrückt.

Bitadressierung

Einige Informationen sind ebenfalls im Bitformat verfügbar.

Die Bitadresse wird in diesem Fall von der Wortadresse abgeleitet:

Bitadresse = (Wortadresse x 16) + Rangordnung des Bits (0 bis 15).

Beispiel

Wortadresse 0C00h

Adresse von Bit 0 = C000h

Adresse von Bit 14 = C00Eh

Nicht definierte Adressen

Im vorliegenden Dokument werden nur die definierten Adressen verwendet. Wenn andere Adressen zur Anwendung kommen, antwortet das VIP-Relais entweder mit einer Ausnahmemeldung oder stellt nicht signifikante Daten bereit.

Zugriffsmodi

Die Daten sind direkt zugänglich: Sie werden permanent über ihre Modbus-Adresse identifiziert. Sie können im Rahmen eines einzelnen Lese- oder Schreibvorgangs angesprochen werden, der den gesamten betreffenden Adressbereich oder lediglich einen Teilbereich adressiert.

Im VIP besteht für sämtliche Adressbereiche direkter Zugriff, wobei einige Bereiche, wie derjenige mit den zeitmarkierten Ereignissen, unter Umständen ein spezifisches Protokoll verwenden, um den Austausch mit dem Supervisor zu optimieren. Dieses Protokoll wird in den betroffenen Bereichen ausgewiesen.

Liste der Adressbereiche

Die aus der Sicht der Kontroll-/Steueranwendungen bzw. in Bezug auf ihre Codierung homogenen Daten sind in aufeinander folgenden Adressbereichen gruppiert:

Adressbereiche	Wortadressierungsbereich	Zugriffsmodus	Zugriffstyp
Synchronisation	0002h...0005h	Direkt	Wort
Identifikation	0006h...003Fh 0A20h...0A25h	Direkt	Wort
Fernsteuerung	00F0h...00FDh	Direkt	Wort / Bit
Rückgabecode für Fernsteuerung, Status und Fernanzeige	00FFh...0108h	Direkt	Wort / Bit
Netzwerkdiagnose	0250h...025Bh	Direkt	Wort
Messungen - Format 16S (x10) Messungen - Format 32S	0400h...0457h	Direkt	Wort
Zähler	0500h...0515h	Direkt	Wort
Test	0C00h...0C0Fh	Direkt	Wort / Bit
Ferneinstellung	1E00h...1E9Eh	Direkt	Wort
Ereignisse mit Zeitmarkierung	E000h...E4B1h	Indirekt	Wort

Codierung der Daten

Verwendete Formate

Abgesehen von den im Text genannten Ausnahmen werden die Informationen des VIP-Relais in einem der folgenden Format codiert:

- 32S: Wert mit Vorzeichen, codiert über 32 Bits
- 16S: Wert mit Vorzeichen, codiert über 16 Bits
- B: Bit oder Bitgruppe
- ASCII *nc*: Zeichenkette mit n Zeichen im ASCII-Code
- IEC: Format für die Zeitcodierung über 3 Wörter nach IEC 60870-5-4

32S-Format

Im Format 32S ist das erste Wort das höherwertige Wort.

Ein nicht berechenbarer, ungültiger oder außerhalb des zulässigen Bereichs liegender Wert wird auf 80000000h eingestellt.

Beispiel

Ein Strom I1 von 10.000 A wird mit einer Auflösung von 0,1 A codiert, d. h. über den Wert 100 000 oder 000186A0h dargestellt. Das bedeutet:

- an der Adresse 0440h : 0001h,
- an der Adresse 0441h : 86A0h.

16S-Format

Ein nicht berechenbarer, ungültiger oder außerhalb des zulässigen Bereichs liegender Wert wird auf 8000h eingestellt.

ASCII-Format

Das ASCII-Format ermöglicht die Codierung der Identifikationsketten eines VIP-Relais.

Wenn die ASCII-Ketten nicht das gesamte Feld füllen, werden sie mit Null-Bytes vervollständigt.

Das erste Zeichen belegt das höherwertige Byte des ersten Worts, das zweite das niederwertige Byte usw.

Beispiel

„VIP 410“ wird folgendermaßen codiert:

Wort	Höherwertiges Byte		Niederwertiges Byte	
	Zeichen	Hexadezimaler Wert	Zeichen	Hexadezimaler Wert
1	V	56	I	49
2	P	50	SP	20
3	4	34	1	31
4	0	30	NUL	00

IEC-Format

Datum und Uhrzeit werden über 4 Wörter im Format IEC 60870-5-4 codiert (die Bits auf 0 in der Tabelle werden nicht verwendet: sie werden stets als Nullwert gelesen und beim Schreiben ignoriert):

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wort 1	Reserviert (0 beim Lesen, variabel beim Schreiben)									0	Jahr (0 bis 99)					
Wort 2	0	0	0	0	Monat (1 bis 12)				0	0	0	Tag (1 bis 31)				
Wort 3	0	0	0	Stunde (0 bis 23)					0	0	Minuten (0 bis 59)					
Wort 4	Millisekunden (0 bis 59.999)															

Adressbereiche für Synchronisation, Identifikation, Messungen, Netzwerkdiagnose und Test

Einführung

Die der Synchronisation, der Identifikation, den Messungen, der Netzwerkdiagnose und dem Test vorbehaltenen Adressbereiche sind direkt zugänglich und enthalten keine Ereignisse.

Für jeden Bereich ist eine Tabelle mit folgenden Informationen vorhanden:

- Beschreibung der Adressen im Bereich
- Modbus-Funktionscodes mit Lesezugriff
- Modbus-Funktionscodes mit Schreibzugriff
- Ggf. Format und Auflösung der gespeicherten Daten

Synchronisationsbereich

Der Adressbereich für die Synchronisation enthält 4 Wörter, die der Codierung der für die Datierung von Ereignissen erforderlichen Absolutzeit dienen:

Beschreibung	Adresse	Lesen	Schreiben	Format
Binärzeit (Jahr)	0002h	3	16	IEC
Binärzeit (Monat + Tag)	0003h	3		
Binärzeit (Stunden + Minuten)	0004h	3		
Binärzeit (Millisekunden)	0005h	3		

HINWEIS: Schreibvorgänge müssen für den gesamten Bereich mit der Anfangsadresse 0002 über eine Länge von 4 Wörtern durchgeführt werden.

Identifikationsbereich

Der Adressbereich für die Identifikation enthält:

- 5 zur Codierung der Seriennummer eines VIP-Exemplars verwendete Wörter
- 1 Wort für die Nummer der Schaltzelle
- 1 Wort für den Typ des Produkts
- 41 Wörter zur Codierung der Basisidentifikationsdaten, der Softwareversion und der Version des VIP-Kommunikationsprotokolls

Beschreibung	Adressen	Lesen	Schreiben	Format	Wert
Seriennummer	0006h...000Dh	3	–	ASCII	Siehe unten
Nummer der Schaltzelle	000Eh	3	–	16S	<ul style="list-style-type: none"> • 1 bis 29 • 0 = Nicht verwendet
Typ des Produkts	000Fh	3	–	16S	2 = Schutz
VendorName	0010h...0018h	3	–	ASCII	„Schneider Electric“
ProductCode (im EAN13-Format codierte Referenz)	0019h...0022h	3	–	ASCII	„(EAN13)3 60648“ Siehe die Beschreibung des EAN13-Codes im Abschnitt Lesen der Identifikation des VIP. (siehe Seite 187)
MajorMinorRevision (Nummer der Anwendungsversion)	0023h...0026h	3	–	ASCII	„xxx.yyy“ Beispiel: „001.000“
SubRevision (letztes Feld der Nummer der Anwendungsversion)	0027h...0028h	3	–	ASCII	„zzz“ Beispiel: „001“
ProductName	0029h...002Ch	3	–	ASCII	„VIP410“
ModelName (gekürzter ID-Code)	002Dh...0032h	3	–	ASCII	„VIP 410 A“ oder „VIP 410 E“
UserApplicationName	0033h...0038h	3	–	ASCII	„Betrieb“
PPID MajorMinorRevision (Version des Kommunikationsprotokolls)	0A20h...0A23h	3	–	ASCII	„xxx.yyy“ Beispiel: „001.000“

Beschreibung	Adressen	Lesen	Schreiben	Format	Wert
PPID SubRevision (letztes Feld der Versionsnummer des Kommunikationsprotokolls)	0A24h...0A25h	3	–	ASCII	„zzz“ Beispiel: „001“

Die Seriennummer ist wie folgt codiert (die auf 0 stehenden Bits in der Tabelle werden nicht verwendet: sie werden stets mit dem Wert 0 gelesen):

Adresse	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0006h	Nummer der Produktionsstätte (erstes ASCII-Zeichen: A...Z)						Nummer der Produktionsstätte (zweites ASCII-Zeichen: A...Z)									
0007h	Jahr (erstes ASCII-Zeichen: „0“...„9“)						Jahr (zweites ASCII-Zeichen: „0“...„9“)									
0008h	Woche (erstes ASCII-Zeichen: „0“...„5“)						Woche (zweites ASCII-Zeichen: „0“...„9“)									
0009h	Wochentag (ASCII-Zeichen: „1“...„7“)						Ordnungsnummer der Woche (erstes ASCII-Zeichen: „0“...„9“)									
000Ah	Ordnungsnummer der Woche (zweites ASCII-Zeichen: „0“...„9“)						Ordnungsnummer der Woche (drittes ASCII-Zeichen: „0“...„9“)									
000Bh	Ordnungsnummer der Woche (viertes ASCII-Zeichen: „0“...„9“)						Reserviert (0)									
000Ch	Reserviert (0)						Reserviert (0)									
000Dh	Reserviert (0)						Reserviert (0)									

Messbereich im Format 16S

Der Adressbereich für Messungen im Format 16S enthält über 16 Bit codierte Messwerte:

Beschreibung	Adresse	Lesen	Schreiben	Format	Einheiten
Phasenstrom I1	0400h	3, 4	–	16S	1 A
Phasenstrom I2	0401h	3, 4	–	16S	1 A
Phasenstrom I3	0402h	3, 4	–	16S	1 A
Erdschlussstrom Io	0403h	3, 4	–	16S	1 A
Reserviert	0404h	–	–	–	–
Mittlerer Phasenstrom Im1	0405h	3, 4	–	16S	1 A
Mittlerer Phasenstrom Im2	0406h	3, 4	–	16S	1 A
Mittlerer Phasenstrom Im3	0407h	3, 4	–	16S	1 A
Spitzenbelastung des Phasenstroms IM1	0408h	3, 4	–	16S	1 A
Spitzenbelastung des Phasenstroms IM2	0409h	3, 4	–	16S	1 A
Spitzenbelastung des Phasenstroms IM3	040Ah	3, 4	–	16S	1 A
Wärmeanstieg	040Bh	3, 4	–	16S	1 %

Messbereich im Format 32S

Der Adressbereich für Messungen im Format 32S enthält über 32 Bit codierte Messwerte:

Beschreibung	Adressen	Lesen	Schreiben	Format	Einheiten
Phasenstrom I1	0440h - 0441h	3, 4	–	32S	0,1 A
Phasenstrom I2	0442h - 0443h	3, 4	–	32S	0,1 A
Phasenstrom I3	0444h - 0445h	3, 4	–	32S	0,1 A
Erdschlussstrom Io	0446h - 0447h	3, 4	–	32S	0,1 A
Reserviert	0448h - 0449h	–	–	–	–
Mittlerer Phasenstrom Im1	044Ah - 044Bh	3, 4	–	32S	0,1 A
Mittlerer Phasenstrom Im2	044Ch - 044Dh	3, 4	–	32S	0,1 A

Beschreibung	Adressen	Lesen	Schreiben	Format	Einheiten
Mittlerer Phasenstrom Im3	044Eh - 044Fh	3, 4	–	32S	0,1 A
Spitzenbelastung des Phasenstroms IM1	0450h - 0451h	3, 4	–	32S	0,1 A
Spitzenbelastung des Phasenstroms IM2	0452h - 0453h	3, 4	–	32S	0,1 A
Spitzenbelastung des Phasenstroms IM3	0454h - 0455h	3, 4	–	32S	0,1 A
Wärmeanstieg	0456h - 0457h	3, 4	–	32S	1 %

Netzwerkdiagnosebereich

Der Adressbereich für die Netzwerkdiagnose enthält die Kenndaten der letzten Auslösung:

Beschreibung	Adressen	Lesen	Schreiben	Format	Einheiten
Datum und Uhrzeit der Auslösung	0250h...0253h	3, 4	–	IEC	–
Inrush-Strom Phase 1	0254h - 0255h	3, 4	–	32S	0,1 A
Inrush-Strom Phase 2	0256h - 0257h	3, 4	–	32S	0,1 A
Inrush-Strom Phase 3	0258h - 0259h	3, 4	–	32S	0,1 A
Erdschlussstrom Io	025Ah - 025Bh	3, 4	–	32S	0,1 A

Testbereich

Der Adressbereich für Tests enthält 16 Wörter, die die Kommunikationstests bei der Inbetriebnahme oder den Test der Verbindung ermöglichen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Verwendung des Testbereichs. (*siehe Seite 155*)

Beschreibung	Adressen	Lesen	Schreiben	Format
Testbereich	0C00h...0C0Fh	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	–

Diese Wörter werden bei der Initialisierung des VIP auf Null zurückgesetzt.

Fernsteuerungsbereich

Einführung

Die Fernbefehle werden gemäß dem in der Einstellung ausgewählten Modus über eine impulsbasierte Fernsteuerung an das VIP-Relais übertragen. Zur Auswahl stehen folgende 2 Modi:

- Direkter Modus
- Bestätigter Modus SBO (Select Before Operate)

Fernsteuerungsbereich

Der Bereich für die Fernbefehle enthält Folgendes:

Beschreibung	Wortadressen	Lesen	Schreiben	Format
Einfache Fernbefehle	00F0h	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B
Reserviert	00F1h-00F2h	–	–	–
Auswahl einfacher Fernbefehle	00F3h	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B
Reserviert	00F4h-00F5h	–	–	–
Dezentrale Doppelbefehle zur Fernsteuerung	00F6h	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B
Reserviert	00F7h-00F9h	–	–	–
Auswahl dezentraler Doppelbefehle	00FAh	1, 2, 3, 4	5, 6, 15, 16	B

Wörter mit einfachen Fernbefehlen

Der jedem Wort der Fernsteuerwörter (Adresse 00F0h) und der Wörter zur Fernbefehlauswahl (Adresse 00F3h) zugewiesene Fernbefehl ist vordefiniert:

Bit	Fernsteuerwort	Auswahlwort	Fernbefehl
	Bitadresse	Bitadresse	
00	0F00h	0F30h	Nullsetzen der Signalisierung einer Auslösung
01	0F01h	0F31h	Nullsetzen der Spitzenbelastungswerte der Phasenströme
02	0F02h	0F32h	Nullsetzen der Laststromhistorie
03...14	0F03h...0F0Eh	0F33h...0F3Eh	Reserviert
15	0F0Fh	0F3Fh	Überprüfung des Produkts anhand der visuellen Anzeige (Blinken der LEDs zur Fehleranzeige während 30 s)

HINWEIS: Beim Wechsel zu Null eines einfachen Fernbefehls werden keine zeitmarkierten Ereignisse erzeugt.

Beispiel für einen einfachen Fernbefehl:

Überprüfung des Produkts anhand der visuellen Anzeige

Die visuelle Anzeige wird durch Setzen von Bit 15 auf „1“ aktiviert. Dazu ist der Wert 01h an die Bitadresse 0F0Fh zu schreiben. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, diesen Fernbefehl durch Schreiben von 8000h in das Register an der Wortadresse 00F0h auszuführen.

Wörter mit dezentralen Doppelbefehlen zur Fernsteuerung

Der jedem Bitpaar der Fernsteuerwörter (Adresse 00F6h) und der Wörter zur Fernbefehlauswahl (Adresse 00Fh) zugewiesene Fernbefehl ist vordefiniert:

Bit	Fernsteuerwort	Auswahlwort	Fernbefehl
	Bitadresse	Bitadresse	
00-01	0F61h-0F60h	0FA1h-0FA0h	Auslösung und Schließen über die Kommunikation
02-03	0F63h-0F62h	0FA3h-0FA2h	Auslösung und Schließen, simuliert über die Kommunikation
04-05	0F65h-0F64h	0FA5h-0FA4h	Auswahl der Einstellungsgruppe
06...13	0F66h...0F6Dh	0FA6h...0FADh	Reserviert

Bit	Fernsteuerwort	Auswahlwort	Fernbefehl
	Bitadresse	Bitadresse	
14-15	0F6Fh-0F6Eh	0FAFh-0FAEh	Kontrolle des Konfigurations-Tokens

Die dezentralen Doppelbefehle werden über 2 Bit codiert, die folgende Werte annehmen können („höherwertiges Bit“ / „niederwertiges Bit“):

- 0/1 für „Auslösung über die Kommunikation“ „Auswahl der Einstellungsgruppe A“, „Freigabe des Konfigurations-Tokens“
- 1/0 für „Schließen über die Kommunikation“ „Auswahl der Einstellungsgruppe B“, „Reservierung des Konfigurations-Tokens“

HINWEIS: Fernbefehl „Auslösung und Schließen, simuliert über die Kommunikation“

Dieser Fernbefehl dient der Überprüfung der SCADA-Kommunikationsverbindung bis zum Modul, wobei eine Auslösung oder ein Schließen ohne physisches Einwirken auf die Ausgänge des VIP-Relais simuliert wird. Das setzt voraus, dass auf der HMI keine Ereignisse erzeugt werden, sondern dass lediglich eine Erzeugung zeitmarkierter Ereignisse (*siehe Seite 170*) vorliegt, die den dezentralen Doppelanzeigen „Auslösung und Schließen über die Kommunikation“ (*siehe Seite 167*) entsprechen.

HINWEIS: Beim Senden des Fernbefehls zur Reservierung des Tokens kann einen Fehler zurückgegeben werden. (*siehe Seite 173*)

HINWEIS: Der Wert 1/1 ist nicht zulässig.

HINWEIS: Beim Wechsel zu Null eines dezentralen Doppelbefehls werden keine zeitmarkierten Ereignisse erzeugt.

Beispiel für einen dezentralen Doppelbefehl:

Fernbefehl „Auslösung über die Kommunikation“

Die Auslösung über die Kommunikation wird durch Setzen von Bit 0 auf „1“ aktiviert. Dazu ist der Wert 01h an die Bitadresse 0F60Fh zu schreiben. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, diesen Fernbefehl durch Schreiben von 0001h in das Register an der Wortadresse 00F6h auszuführen.

Fernbefehl „Schließen über die Kommunikation“

Das Schließen über die Kommunikation wird durch Setzen von Bit 1 auf „1“ aktiviert. Dazu wird der Wert 01h an die Bitadresse 0F61h geschrieben. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, diesen Fernbefehl durch Schreiben von 0002h in das Register an der Wortadresse 00F6h auszuführen.

Direktmodus

Bei einer Konfiguration der Fernsteuerung im Modus „Direkt“ wird der Fernbefehl direkt nach dem Schreiben in das Fernsteuerwort ausgeführt. Das Nullsetzen erfolgt über die Steuerlogik im Anschluss an die Berücksichtigung des Fernbefehls.

Bestätigter Modus SBO

Die Fernsteuerung erfolgt in 2 Schritten:

1. Auswahl des zu übertragenden Befehls durch den Supervisor durch Schreiben des entsprechenden Bits im Wort zur Fernbefehlauswahl und ggf. Überprüfung der Auswahl durch erneutes Lesen des betreffenden Worts.
2. Ausführung des zu übertragenden Befehls durch Schreiben des entsprechenden Bits im Fernsteuerwort.

HINWEIS: Wenn dieser Modus ausgewählt wird, wird er auf alle Befehle angewendet.

Der Fernbefehl wird ausgeführt, wenn das Bit im Wort zur Fernbefehlauswahl und das entsprechende Bit im Fernsteuerwort gesetzt sind, das Zurücksetzen auf Null der Bits der 2 Wörter erfolgt über die Steuerlogik nach Berücksichtigung des Fernbefehls. In folgenden Fällen wird die Auswahl des Bits im Auswahlwort aufgehoben:

- Wenn der Supervisor die Auswahl durch Schreiben in das Auswahlwort aufhebt.
- Wenn der Supervisor ein anderes als das bereits ausgewählte Bit auswählt (Schreiben des Bits).
- Wenn der Supervisor ein Bit im Fernsteuerwort setzt, das nicht der Auswahl entspricht (in diesem Fall wird kein Fernbefehl ausgeführt).
- Wenn der entsprechende Befehl nicht innerhalb von 30 Sekunden übertragen wird.

Bereich des Rückgabecodes für Fernsteuerung, Status, Fernanzeige

Einführung

Status und Fernanzeige werden vorab Schutz- und oder Steuerfunktionen, Logikeingängen oder Ausgangsrelais zugewiesen. Sie können von Bit- oder Wortfunktionen gelesen werden.

Bereich des Rückgabecodes für Fernsteuerung, Status, Fernanzeige

Der Bereich für Status und Fernanzeige enthält 10 Wörter mit Statusbits. Er stellt ebenfalls den Rückgabecode für Fernbefehle bereit:

Beschreibung	Wortadresse	Bitadresse	Lesen	Schreiben	Format
Rückgabecode für die Fernsteuerung	00FFh	0FF0h...0FFFh	1, 2, 3, 4	–	B
Kontrollwort	0100h	1000h...100Fh	1, 2, 3, 4	–	B
Statuswort	0101h	1010h...101Fh	1, 2, 3, 4	–	B
Fernanzeigewort Nr. 1	0102h	1020h...102Fh	1, 2, 3, 4	–	B
Reserviert	0103h	1030h...103Fh	–	–	–
Fernanzeigewort Nr. 3	0104h	1040h...104Fh	1, 2, 3, 4	–	B
Reserviert	0105h	1050h...105Fh	–	–	–
Status Logikeingänge	0106h	1060h...106Fh	1, 2, 3, 4	–	B
Status Ausgangsrelais	0107h	1070h...107Fh	1, 2, 3, 4	–	B
Wort für dezentrale Doppelsignale	0108h	1080h...108Fh	1, 2, 3, 4	–	B

Rückgabecode für die Fernsteuerung (Adresse 00FFh)

Bit	Bitadresse	Status
00	0FF0h	Fernbefehl erfolgreich ausgeführt (0) / Fernbefehl wird ausgeführt (1)
01...15	0FF1h...0FFFh	Reserviert

HINWEIS: Sobald das VIP-Relais einen Fernbefehl empfängt, wird der Befehl ausgeführt. In der Praxis entspricht der Rückgabecode somit stets 0.

Kontrollwort (Adresse 0100h)

Bit	Bitadresse	Status
00...03	1000h...1003h	Reserviert
04	1004h	Uhrzeit des VIP ungenau
05	1005h	VIP nicht synchronisiert
06	1006h	VIP wird initialisiert
07	1007h	Reserviert
08	1008h	Geringfügiger Fehler: Erkennung eines Ausfalls ohne Risiko einer Störauslösung (siehe Seite 147)
09...15	1009h...100Fh	Reserviert

HINWEIS: Ein Übergang zu Null des Bits 06 erzeugt keine Ereignisse mit Zeitmarkierung.

Statuswort (Adresse 0101h)

Das Statuswort verweist auf die wichtigsten aktivierten Funktionen:

Bit	Bitadresse	Status
00	1010h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert l> aktiviert (1) / nicht aktiviert (0)
01	1011h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert l>> aktiviert (1) / nicht aktiviert (0)
02	1012h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert l>>> aktiviert (1) / nicht aktiviert (0)
03	1013h	Schutzfunktion 50N-51N Sollwert lo> aktiviert (1) / nicht aktiviert (0)

Bit	Bitadresse	Status
04	1014h	Schutzfunktion 50N-51N Sollwert I \gg aktiviert (1) / nicht aktiviert (0)
05	1015h	Thermischer Überlastschutz aktiviert (1) / nicht aktiviert (0)
06	1016h	CLPU I aktiviert (1) / nicht aktiviert (0)
07	1017h	CLPU I \circ aktiviert (1) / nicht aktiviert (0)
08	1018h	Inrush-Blockierung mithilfe der 2. Harmonischen für den maximalen Phasenüberstromschutz aktiviert (1) / nicht aktiviert (0)
09	1019h	Inrush-Blockierung mithilfe der 2. Harmonischen für den maximalen Erdschlusschutz aktiviert (1) / nicht aktiviert (0)
10	101Ah	Schutzfunktion Auslösung durch Eingang EXT aktiviert (1) / nicht aktiviert (0)
11...12	101Bh...101Ch	Reserviert
13	101Dh	Änderung der Einstellungen oder Parameter des VIP
14	101Eh	Genehmigung zur dezentralen Einstellung aktiviert (1) / nicht aktiviert (0)
15	101Fh	Fernsteuerungsmodus direkt (0) / „Select Before Operate“ (SBO) (1)

HINWEIS: Ein Übergang zu Null des Bits 13 erzeugt keine Ereignisse mit Zeitmarkierung.

Fernanzeigewort Nr. 1 (Adresse 0102h)

Dieses Wort signalisiert die Überschreitung der Sollwerte der verschiedenen Schutzfunktionen:

Bit	Bitadresse	Fernanzeige
00	1020h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert I \gg verzögert
01	1021h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert I \gg verzögert
02	1022h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert I \gg verzögert
03	1023h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert I \gg Aufnahme
04	1024h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert I \gg Aufnahme
05	1025h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert I \gg Aufnahme
06	1026h	Schutzfunktion 50N-51N Sollwert I \circ verzögert
07	1027h	Schutzfunktion 50N-51N Sollwert I \circ verzögert
08	1028h	Schutzfunktion 50N-51N Sollwert I \circ Aufnahme
09	1029h	Schutzfunktion 50N-51N Sollwert I \circ Aufnahme
10	102Ah	Schutzfunktion 49 RMS thermischer Alarm
11	102Bh	Schutzfunktion 49 RMS thermische Auslösung
12	102Ch	CLPU I aktiv
13	102Dh	CLPU I \circ aktiv
14...15	102h...102Fh	Reserviert

Fernanzeigewort Nr. 3 (Adresse 0104h)

Bit	Bitadresse	Fernanzeige
00	1040h	Fehler im Stromkreis des Mitop-Auslösers (Erkennung einer Unterbrechung des Auslösekreises des Mitop-Auslösers) aktiv
01	1041h	Externe Auslösung über Eingang EXT aktiv
02	1042h	Auslösung
03	1043h	Auslösung über temporäres Testmenü
04	1044h	Signalisierung einer Auslösung bei Fehler
05...15	1045h...104Fh	Reserviert

Statuswörter der Logikeingänge (Adresse 0106h)

Bit	Bitadresse	Status
00	1060h	Eingang zur externen Auslösung
01...15	1061h...106Fh	Reserviert

Statuswort der Ausgangsrelais (Adresse 0107h)

Bit	Bitadresse	Status
00	1070h	Ausgang O1
01	1071h	Ausgang O2
02	1072h	Ausgang O3
03...15	1073h...107Fh	Reserviert

Wort für dezentrale Doppelsignale (Adresse 0108h)

Bit	Bitadresse	Status
00...01	1080h-1081h	Reserviert
02	1082h	Über die Kommunikation simulierte Auslösung
03	1083h	Über die Kommunikation simuliertes Schließen
04	1084h	Einstellungsgruppe A ausgewählt
05	1085h	Einstellungsgruppe B ausgewählt
06...13	1086h...108Dh	Reserviert
14	108Eh	Freigabe des Konfigurations-Tokens
15	108Fh	Reservierung des Konfigurations-Tokens

Ereignisse mit Zeitmarkierung

Einführung

Das VIP410-Relais ist mit einem Mechanismus zur Zeitmarkierung von Ereignissen ausgestattet, der die Rückverfolgung des Relaisbetriebs durch einen Supervisor ermöglicht. Dieser Mechanismus steht mit mehreren Produkten der Baureihe Schneider Electric zur Verfügung.

Das Abrufen der Informationen erfolgt über die Modbus-Verbindung. Diese Informationen sind nicht dauerhaft und gehen beim Ausschalten des Produkts verloren.

Ereignistypen

Ein *logisches Ereignis* entspricht dem Zustandswechsel einer logischen Variablen des VIP-Relais (Bit der Steuer-, Status, Befehls- oder Fernanzeigewörter).

Ein *analoges Ereignis* ist die Speicherung eines Inrush-Stroms.

Jedes Ereignis zeichnet sich in erster Linie durch folgende Kenndaten aus:

- Adresse: Adresse des zugeordneten Bits oder Worts (je nach Typ)
- Wert (bei logischen Ereignissen handelt es sich um die Richtung des Übergangs)
- Datum und Uhrzeit: Zeitmarkierung des Ereignisses (Auflösung: 1 ms)

HINWEIS: Darüber hinaus verweist ein Ereignis auch alle Besonderheiten der Statusänderung.

Zeitmarkierung

Für die Datierung der Ereignisse wird die interne Uhr des VIP-Relais verwendet. Sobald ein Ereignis erkannt wird, wird ihm die aktuelle Uhrzeit des VIP-Relais zugewiesen.

Die Genauigkeit der Uhrzeit ist im Wesentlichen von der Qualität der Synchronisation der internen Uhr des VIP abhängig. (*siehe Seite 183*)

Die Verfügbarkeit einer gültigen Uhrzeit im VIP kann nicht während der gesamten Betriebsdauer des Produkts gewährleistet werden. Während der Initialisierungsphase beispielsweise ist die Uhr nicht zugänglich. Sie ist erst nach vollständigem Abschluss des Startvorgangs verfügbar.

Bei Verlust der Uhrzeit (*siehe Seite 130*) wird für die Datierung der erkannten Ereignisse ein Standarddatum verwendet, bis die Uhr erneut eingestellt ist. Das Standarddatum beginnt ab dem „1. Januar 2000 00h 00min 0s“.

Die Chronologie der erkannten Ereignisse bleibt in jedem Fall gewährleistet.

Beschreibung der Codierung eines Ereignisses

Ein Ereignis wird über 12 Wörter mit folgender Struktur codiert:

Wort	Information	Codierung	
		Logische Ereignisse	Analoge Ereignisse
1	Nr. des Ereignisses	Zwischen 1 und 65535	
2...5	Datum und Uhrzeit des Ereignisses	Im Format IEC 60870-5-4	
6 (MSB)	Anzahl der verknüpften Ereignisse	0 (mit den Ereignissen des VIP-Relais ist kein sekundäres Ereignis verknüpft)	
6 (LSB)	Typ der Daten	Boolesch (04h)	Ganzzahl mit Vorzeichen, 32 Bit (21h)
7	Adresse des Ereignisses	Adresse des das Ereignis identifizierenden Bits	Wortadresse
8...11	Zugeordnete Daten	Richtung des Ereignisses <ul style="list-style-type: none"> • 0: Deaktivierung / Verschwinden • 1: Aktivierung / Auftreten 	Stromwert im Format 32S
12	Ereignis-ID - Primäres oder sekundäres Ereignis	Zwischen 1 und 65533. Dient der Identifizierung des Ereignisses.	

HINWEIS:

- Die Nummerierung der Ereignisse beginnt mit 1 und endet mit 65535. Wenn das Ereignis Nr. 65535 erkannt wird, wird die Nummerierung ab dem nächsten Ereignis wieder mit 1 begonnen.
- In den Ereignissen des VIP410 werden nur zwei Typen von Daten übermittelt: Boolesch und 32 Bit mit Vorzeichen.

- Das höherwertige Byte von Wort 6 entspricht dem Typ des Ereignisses (primär oder sekundär). Bei VIP sind die Ereignisse stets vom Typ Primär (keine verknüpften sekundären Ereignisse).
- Die Adresse des Ereignisses entspricht zwangsläufig einem im VIP definierten Modbus-Register.
- Für den booleschen Typ werden die Wörter 8, 9 und 10 auf 0 festgeschrieben. Für den Typ 32 Bit mit Vorzeichen werden die Wörter 8 und 9 auf 0 festgeschrieben.
- Das Wort 12 wird bei jedem Ereignis um 2 inkrementiert.

Ereignistabelle

Das VIP-Relais verwaltet eine interne Tabelle mit einer Speicherkapazität für 100 Ereignisse.

Am Anfang der Tabelle verweisen 2 Wörter auf:

- die aktuelle Anzahl der in der Tabelle vorhandenen Wörter (zwischen 0 und 100),
- die Nummer des zuletzt erkannten Ereignisses.

Diese zwei Wörter sowie die Nummer des ersten Ereignisses in der Tabelle bilden einen Header, der vom Supervisor zur Erkennung neuer Ereignisse herangezogen wird.

Die Tabelle lässt sich mit einer Liste des Typs FIFO vergleichen.

		Adressen	Beschreibung	Lesen	Schreiben
Header		E000h	Anzahl der Ereignisse in der Tabelle	3	–
		E001h	Nummer des letzten Ereignisses in der Tabelle	3	–
Tabelle für 100 Ereignisse		E002h	Ereignisindex 0 (Ereignisnummer)	3	–
		E003h...E00Dh	Ereignisindex 0 (Fortsetzung der Daten)	3	–
		E00Eh...E019h	Ereignisindex 1	3	–
		3	–
		E4A5h...E4B1h	Ereignisindex 99	3	–

HINWEIS: Das Lesen der Ereignistabelle ist kein „destruktiver“ Vorgang. Das Ereignis mit der Nr. „x“ wird nur dann aus der Tabelle entfernt, wenn 100 neue Ereignisse erkannt wurden (d. h. das Ereignis „x+100“ wurde erkannt).

Initialisierung der Ereignistabelle

Beim Start initialisiert das VIP-Relais die eigene Ereignistabelle und füllt sämtliche Register (Tabelle und Header) mit dem Wert 0 (kein Ereignis aufgezeichnet).

Während des Startvorgangs fügt der VIP systematisch drei Ereignisse hinzu:

- Initialisierung läuft,
- Datum/Uhrzeit ungültig (seit dem Start nicht parametrierbar),
- keine Synchronisation durchgeführt.

Diese drei Ereignisse ermöglichen dem Supervisor die Zeitsynchronisation und die Erkennung der Reinitialisierung des Produkts.

Sequenz des Lesevorgangs

Das Protokoll zum Lesen zeitmarkierter Ereignisse sieht eine Standardsequenz vor, die von einem Supervisor ausgeführt werden kann, um die neuen Ereignisse im VIP zu erkennen und abzurufen.

Diese Sequenz besteht aus zwei Etappen:

- Erkennung neuer Ereignisse im VIP
- Lesen der neuen Ereignisse im VIP

Erkennung neuer Ereignisse im VIP: Die Erkennung neuer Ereignisse erfolgt durch das Lesen des Headers im Bereich der Ereignisse mit Zeitmarkierung (Adressen E000h bis E002h) in regelmäßigen Zeitintervallen.

Wenn sich zwischen zwei Lesevorgängen des Headers die „Nummer des letzten Ereignisses“ in der Tabelle ändert, wurde mindestens ein neues Ereignis in der Tabelle hinzugefügt. Der Supervisor kann dann die neuen Ereignisse auslesen.

Lesen des vorhergehenden Headers (n-1)		Lesen der aktuellen Headers (n)	
Adresse	Wert	Adresse	Wert
E000h	X	E000h	X'
E001h	Y	E001h	Y'

Lesen des vorhergehenden Headers (n-1)		Lesen der aktuellen Headers (n)	
Adresse	Wert	Adresse	Wert
E002h	Z	E002h	Z'

Lesen der neuen Ereignisse im VIP: Ausgehend von den in den Headern gelesenen Werten kann der Supervisor die zu lesenden Modbus-Registerbereiche bestimmen, um die Daten der neuen Ereignisse abzurufen.

Die Anzahl der erfassten neuen Ereignisse entspricht „Y'-Y“.

Der Supervisor identifiziert die Position (den Index) des ersten und des letzten neuen Ereignisses in der Tabelle ausgehend von der im Index 0 der Tabelle gespeicherten Ereignisnummer („Z“).

Die Adressen der den neuen Ereignissen zugeordneten Modbus-Register lassen sich aus den Indizes ableiten:

- Adresse des Ereignisanfangs = E002h + Index * 12
- Adresse des Ereignisendes = E002h + (index + 1) * 12 - 1

Verlust von Ereignissen

Sollte die Anzahl der neuen Ereignisse die Kapazität der Tabelle überschreiten, sind nur noch die 100 neuesten Ereignisse verfügbar. Die ältesten Ereignisse sind definitiv verloren.

Der Supervisor ist für das Abrufen der Ereignisse im VIP zuständig. Es ist Aufgabe der Funktion, ihre Abrufstrategie anzupassen, um den Verlust von Ereignissen zu vermeiden.

Liste möglicher Ereignisse

Für das VIP-Relais lassen sich 62 Quellen für zeitmarkierte Ereignisse anführen. Nachstehend finden Sie deren Beschreibung.

Boolesche Ereignisse:

- Datentyp: Boolesch (Codeformat: 04h)
- Mögliche Werte: 0 oder 1
- Die Beschreibung entspricht dem Wert „1“ des Ereignisses.
- Die Spalte „↑“ enthält ausschließlich Ereignisse, die bei einem Übergang zu „1“ aufgetreten sind.

Bitadresse	Beschreibung	↑
1004h	Uhrzeit des VIP ungenau	
1005h	VIP nicht synchronisiert	
1006h	VIP wird initialisiert	•
1008h	Geringfügiger Fehler: Erkennung eines Ausfalls ohne Risiko einer Störauslösung (siehe Seite 147)	
1010h	Schutz 50-51 Sollwert I> aktiviert	
1011h	Schutz 50-51 Sollwert I>> aktiviert	
1012h	Schutz 50-51 Sollwert I>>> aktiviert	
1013h	Schutz 50N-51N Sollwert Io> aktiviert	
1014h	Schutz 50N-51N Sollwert Io>> aktiviert	
1015h	Thermischer Überlastschutz aktiviert	
1016h	CLPU I aktiviert	
1017h	CLPU Io aktiviert	
1018h	Inrush-Blockierung mithilfe der 2. Harmonischen für den maximalen Phasenüberstromschutz aktiviert	
1019h	Inrush-Blockierung mithilfe der 2. Harmonischen für den maximalen Erdschlussschutz aktiviert	
101Ah	Schutz durch externe Auslösung über den Eingang EXT aktiviert	
101Dh	Änderung der Einstellungen oder Parameter des VIP	•
101Eh	Genehmigung zur dezentralen Einstellung aktiviert	
101Fh	Modus „Select Before Operate (SBO)“ für die Fernsteuerung	
1020h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert I> verzögert	
1021h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert I>> verzögert	
1022h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert I>>> verzögert	

Bitadresse	Beschreibung	↑
1023h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert I> Aufnahme	
1024h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert I>> Aufnahme	
1025h	Schutzfunktion 50-51 Sollwert I>>> Aufnahme	
1026h	Schutzfunktion 50N-51N Sollwert Io> verzögert	
1027h	Schutzfunktion 50N-51N Sollwert Io>> verzögert	
1028h	Schutzfunktion 50N-51N Sollwert Io> Aufnahme	
1029h	Schutzfunktion 50N-51N Sollwert Io>> Aufnahme	
102Ah	Schutzfunktion 49 RMS thermischer Alarm	
102Bh	Schutzfunktion 49 RMS thermische Auslösung	
102Ch	CLPU I aktiv	
102Dh	CLPU Io aktiv	
1040h	Fehler im Stromkreis des Mitop-Auslösers (Erkennung einer Unterbrechung des Auslösekreises des Mitop-Auslösers)	
1041h	Externe Auslösung über EXT-Eingang	
1042h	Auslösung	
1043h	Auslösung über temporäres Testmenü	
1044h	Nicht quittierte Auslösung vorhanden	
1060h	Eingang für externe Auslösung gesetzt	
1070h	Ausgang O1 gesetzt	
1071h	Ausgang O2 gesetzt	
1072h	Ausgang O3 gesetzt	
1082h	Über die Kommunikation simulierte Auslösung	
1083h	Über die Kommunikation simuliertes Schließen	
1084h	Einstellungsgruppe A ausgewählt	
1085h	Einstellungsgruppe B ausgewählt	
108Eh	Freigabe des Konfigurations-Tokens	
108Fh	Reservierung des Konfigurations-Tokens	
0F00h	Nullsetzen der Signalisierung einer Auslösung	•
0F01h	Nullsetzen der Spitzenbelastungswerte der Phasenströme angefordert	•
0F02h	Nullsetzen der Historie der Lastströme angefordert	•
0F60h	Auslösung über die Kommunikation angefordert	•
0F61h	Schließen über die Kommunikation angefordert	•
0F62h	Über die Kommunikation simulierte Auslösung angefordert	•
0F63h	Über die Kommunikation simuliertes Schließen angefordert	•
0F64h	Auswahl der Einstellungsgruppe A angefordert	•
0F65h	Auswahl der Einstellungsgruppe B angefordert	•
0F6Eh	Freigabe des Konfigurations-Tokens angefordert	•
0F6Fh	Reservierung des Konfigurations-Tokens angefordert	•

HINWEIS: Die Ereignisse an den Bitadressen „1006h“ und „101Dh“ erzeugen keine abfallenden Ereignisse.

Analoge Ereignisse:

- Datentyp: 32 Bit mit Vorzeichen (Codeformat: 21h)
- Mögliche Werte: 0 bis FFFFFFFFh

Wortadresse	Beschreibung
0254h	Inrush-Strom Phase 1
0256h	Inrush-strom Phase 2
0258h	Inrush-Strom Phase 3
025Ah	Inrush-Strom Erdschluss

Zugriff auf die Feineinstellung

Auf einen Blick

Der Zugriff auf die Einstellungen des VIP-Relais über die Modbus-Kommunikation ermöglicht Folgendes:

- Dezentrales Lesen der Einstellungen (Fernauslesung)
- Dezentrale Änderung der Einstellungen (Feineinstellung), sofern genehmigt

Einstellbereiche

Beschreibung	Wortadressen	Lesen	Schreiben
Datum der letzten Einstellung	1E00h...1E03h	3, 4	–
Feineinstellungsbereich Nr. 1	1E04h...1E3Ch	3, 4	6,16
Feineinstellungsbereich Nr. 2	1E50h...1E7Bh	3, 4	6,16
Feineinstellungsbereich für Zuweisungen	1E80h...1E9Eh	3, 4	6,16

Das Datum der letzten Einstellung liegt im Format IEC 60870-5-4 vor.

Der Feineinstellungsbereich Nr. 1 enthält in erster Linie Einstellungen in Verbindung mit den Schutzfunktionen und dem Stromnetz. Der Feineinstellungsbereich Nr. 2 enthält die anderen Parameter (HMI, Kommunikation, Zuweisungen der Ausgänge Nennstrom usw.). Der letzte Feineinstellungsbereich wiederholt die Parameter der Ausgangszuweisungen des Bereichs Nr. 2 mit einer Änderung der Datencodierung.

HINWEIS: Diese Bereiche werden in der Einstellungstabelle im Detail beschrieben.

Einstellungstypen

Format

Die Parameter zur Feineinstellung sind größtenteils in einem Modbus-Register (16 Bit mit Vorzeichen) enthalten. Nur die Sollwerte der Schutzfunktionen und die Zuweisungen der Ausgänge sind in zwei Modbus-Registern, d. h. 32 Bit mit Vorzeichen, gespeichert.

Bei den 32-Bit-Parametern entspricht das Wort an der niedrigeren Adresse dem höherwertigen Datenwort, das Wort an der höheren Adresse dem niederwertigen Datenwort.

Das Schreiben eines 32-Bit-Parameters erfolgt zwangsläufig durch Schreiben in die zwei Register über einen einzelnen Modbus-Request (Funktion 16).

Codierung

Bei der Feineinstellung werden zwei verschiedene Codierungstypen verwendet:

- Numerische Codierung (Num)
- Bitketten-Codierung (Bitstring)

Die numerische Codierung ist der geläufigste Typ. Dabei wird ein numerischer Wert einem Zustand, einem Sollwert oder einer Betriebsart für den Parameter zugeordnet.

Die Bitstring-Codierung entspricht einer binären Zustandskette („0“ = False, „1“ = True). Dieser Codierungstyp wird im VIP-Relais für die Zuweisung der Schutzfunktionen zu den Ausgängen des Produkts verwendet. Beispiel: Der Dezimalwert „154“ entspricht der Bitkette „10011010“.

HINWEIS: Format und Codierung der Parameter werden in der Einstelltable angegeben.

HINWEIS: Das Format „16 Bit mit Vorzeichen“ wird als „16S“, das Format „32 Bit mit Vorzeichen“ als „32S“ ausgewiesen.

Zugriffsrechte für die Einstellungen

Die Parameter des VIP-Relais sind mit zwei Typen von Zugriffsrechten zugänglich:

- Nur Fernauslesung (R)
- Fernauslesung und Feineinstellung (RW)

Die „Fernauslesung“ betrifft alle Parameter des VIP (allgemeine Parameter, Schutzfunktionen usw.).

Die „Feineinstellung“ betrifft die mit den Schutzfunktionen verknüpften und vergleichbaren Parameter. Die entsprechenden Werte können dezentral geändert werden.

Die nicht für eine Feineinstellung zugänglichen Parameter werden auf dem Anwenderbildschirm konfiguriert.

Die Feineinstellungsfunktion kann über einen im Konfigurationsmenü der Modbus-Kommunikation verfügbaren Parameter gesperrt werden. In der Standardkonfiguration (Voreinstellung ab Werk) ist die Feineinstellung genehmigt.

HINWEIS: Die Zugriffsrechte für die Einstellungen werden in der Einstelltabelle aufgeführt.

Konfigurations-Token

Die Feineinstellung ist ein kritischer Vorgang im VIP-Relais. Er muss vom Supervisor mit Vorsicht durchgeführt werden, wobei sich der Supervisor wiederum vor Aktionen durch den Anwender oder andere Supervisor schützen muss.

Dazu wird ein Konfigurations-Token bereitgestellt, das eine Reservierung des Zugriffs auf die Produkteinstellungen ermöglicht.

Der Token kann von einem Supervisor über einen Fernbefehl und vom Anwender beim Aufruf (und Verlassen) des Bearbeitungsmodus für eine Einstellung auf dem Anwenderbildschirm reserviert (und freigegeben) werden.

Wenn der Token bereits reserviert wurde, gibt die Token-Reservierung einen Fehler zurück:

- In Modbus per Fernbefehl, Fehlercode 4: Produkt nicht bereit.
- Am Anwenderbildschirm: Meldung „Kommunikation läuft“.

HINWEIS: Wenn der Token nicht wieder freigegeben, erfolgt 30 Minuten nach seiner Reservierung automatisch eine Freigabe.

Zugänglichkeit der Einstellungen

Einige Einstellungen des VIP-Relais sind von den Werten anderer Einstellungen abhängig. Aus diesem Grund können bestimmte Einstellungen nicht gelesen und geschrieben werden, wenn ihre Zugänglichkeitsbedingungen nicht erfüllt sind.

So kann die Auslösezeit einer Schutzfunktion beispielsweise von der der Schutzfunktion zugeordneten Auslösekennlinie abhängig sein. Wenn die Schutzfunktion deaktiviert wird, kann der Zeitverzögerungswert nicht mehr abgerufen oder geändert werden.

Beim Lesen eines nicht zugänglichen Parameters wird folgender Wert zurückgegeben (es wird kein Modbus-Fehler zurückgegeben):

- 8000h bei einer Einstellung im 16-Bit-Format
- 80000000h bei einer Einstellung im 32-Bit-Format

Beim Schreiben eines nicht zugänglichen Parameters wird der neue, für die Einstellung angeforderte Wert nicht berücksichtigt. Es wird kein Modbus-Fehler zurückgegeben.

HINWEIS: Die Zugänglichkeitsbedingungen für die verschiedenen Einstellungen per Modbus sind mit denen für die Einstellmenüs auf dem Anwenderbildschirm vergleichbar.

Verfahren der Fernauslesung

Bei einer Fernauslesung liest der Supervisor ganz einfach den Wert des Modbus-Registers der gewünschten Einstellung aus.

Der Wert einer Einstellung wird im Anschluss an eine Wertänderung über die Anwenderschnittstelle oder per Feineinstellung automatisch aktualisiert.

Verfahren der Feineinstellung

Für eine Feineinstellung muss der Supervisor folgende Vorgänge durchführen:

1. Den Konfigurations-Token reservieren.
2. Den bzw. die neuen Werte eines oder mehrerer Parameter schreiben.
3. Den Konfigurations-Token wieder freigeben.

Eine oder mehrere Einstellungen können über einen einzelnen Feineinstellungsrequest vorgenommen werden.

Die Feineinstellung einer Einstellung von einer Größe über 16 Bit muss über einen Schreibrequest erfolgen, der alle dieser Einstellung zugeordneten Modbus-Register deckt. Wenn folglich nur das niederwertige oder nur das höherwertige Wort einer 32-Bit-Einstellung geschrieben wird, ändert sich der Wert der Einstellung nicht.

In folgenden Fällen wird bei einem Feineinstellungsrequest ein Modbus-Fehler zurückgegeben:

- Feineinstellung nicht genehmigt (produktspezifische Einstellung).
- Produkt nicht verfügbar (laufende Verarbeitung eines vorhergehenden Feineinstellungsrequest oder laufende Bearbeitung einer Einstellungen über den Anwenderbildschirm).
- Eine der angesprochenen Einstellungen ist nicht über die Feineinstellungsfunktion zugänglich.

Berücksichtigung einer Ferneinstellung

Die Verarbeitung einer oder mehrerer Ferneinstellungen erfolgt asynchron. Um den Kommunikationsbus so schnell wie möglich wieder freizugeben, wendet das VIP-Relais die neuen Einstellwerte erst nach Beantwortung des Modbus-Schreiberequests an. Bei der Verarbeitung werden bestimmte Prüfungen (insbesondere die Prüfung der Gültigkeit der neuen, für die Einstellungen übergebenen Werte) durchgeführt.

Wenn ein neuer Einstellwert nicht gültig ist, ignoriert das VIP-Relais die Änderung der Einstellung und verarbeitet die nach folgenden Änderungen (sofern vorhanden). Es wird kein Modbus-Fehler signalisiert.

Der Supervisor muss dann durch Lesen des Einstellwerts sicherstellen, dass die Einstellung tatsächlich geändert wurde.

HINWEIS: Bei der Verarbeitung einer Ferneinstellung muss das VIP-Relais die Messkette der Strom- und/oder Schutzwerte ggf. neu konfigurieren. Die Dauer einer Ferneinstellungsverarbeitung überschreitet in keinem Fall 200 Millisekunden. Nach Abschluss der Verarbeitung startet der VIP die betroffenen Schutzfunktionen neu.

Tabelle der Einstellungen

Maximaler Phasenüberstromschutz (50-51)

Codierung der Einstellungen

(C1) Auslösekennlinien (I>, I>>):

- 0 = AUS: Sollwert deaktiviert
- 1 = DT : Konstantzeit
- 2 = SIT/A: IEC/A Standard invers
- 3 = LTI/B: IEC langzeitinvers
- 4 = VIT/B: CEI/B hoch invers
- 5 = EIT/C : CEI/C extrem invers
- 6 = MI/D : IEEE moderat invers oder CEI/D
- 7 = VI/E : IEEE hoch invers oder CEI/E
- 8 = EI/F : IEEE extrem invers oder CEI/F
- 9 = RI

(C2) Auslösekennlinien (I>>>):

- 0 = AUS: Sollwert deaktiviert
- 1 = DT : Konstantzeit
- 2 = UNVERZ.: Unverzögert, wenn die Mindestauslösezeit (T AUSL. MIN) deaktiviert ist.

(P1) Zuweisung der Inrush-Blockierung des maximalen Phasenüberstromschutzes:

- 0 = AUS: Sollwert deaktiviert
- 1 = ALLE: Wirkung auf I>, I>> und I>>>
- 2 = I>: Wirkung nur auf I>
- 3 = I>: Wirkung nur auf I>
- 4 = I>: Wirkung nur auf I>
- 5 = I> & I>>: Wirkung auf I> und I>>
- 6 = I> & I>>: Wirkung auf I> und I>>
- 7 = I> & I>>: Wirkung auf I> und I>>

Tabelle der Einstellungen

Schutz I>:

Wortadressen Gruppe A	Wortadressen Gruppe B	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E07h	1E1Bh	Auslösekennlinie	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (C1)	RW
1E08h-1E09h	1E1Ch-1E1Dh	Auslösesollwert	32S	0,1 A	Siehe Kenndaten des Sollwerts I> und I>> (siehe Seite 217)	RW
1E0Ah	1E1Eh	Auslösezeitverzögerung	16S	0,01s (DT) 0,01 (TMS) 0,1 (TD)	Siehe Kenndaten der Zeitverzögerung T> und T>> (siehe Seite 217)	RW

Schutz I>>:

Wortadressen Gruppe A	Wortadressen Gruppe B	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E0Bh	1E1Fh	Auslösekennlinie	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (C1)	RW
1E0Ch-1E0Dh	1E20h-1E21h	Auslösesollwert	32S	0,1 A	Siehe Kenndaten des Sollwerts I> und I>> (siehe Seite 217)	RW

Wortadressen Gruppe A	Wortadressen Gruppe B	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E0Eh	1E22h	Auslösezeitverzögerung	16S	0,01s (DT) 0,01 (TMS) 0,1 (TD)	Siehe Kenndaten der Zeitverzögerung T> und T>> (siehe Seite 217)	RW

Schutz I>>>:

Wortadressen Gruppe A	Wortadressen Gruppe B	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E0Fh	1E23h	Auslösekennlinie	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (C2)	RW
1E10h-1E11h	1E24h-1E25h	Auslösesollwert	32S	0,1 A	Siehe Kenndaten des Sollwerts I>>> (siehe Seite 217)	RW
1E12h	1E26h	Auslösezeitverzögerung	16S	0,01s (DT) 0,01 (TMS) 0,1 (TD)	Siehe Kenndaten der Zeitverzögerung T>>> (siehe Seite 217)	RW

Inrush-Blockierung des maximalen Phasenüberstromschutzes:

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E35h	Aktivität	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (P1)	RW
1E36h	Sollwert Anteil der 2. Harmonischen	16S	%	Siehe Kenndaten des Sollwerts der 2. Harmonischen (siehe Seite 217)	RW
1E37h-1E38h	Minimaler Kurzschlussstrom	32S	0,1 A	Siehe Kenndaten von I _{cc min} (siehe Seite 217)	RW

Maximaler Erdschlusschutz (50N-51N)

Codierung der Einstellungen

(C3) Auslösekennlinien (I_{o>}):

- 0 = AUS: Sollwert deaktiviert
- 1 = DT : Konstantzeit
- 2 = SIT/A: IEC/A Standard invers
- 3 = LTI/B: IEC langzeitinvers
- 4 = VIT/B: CEI/B hoch invers
- 5 = EIT/C : CEI/C extrem invers
- 6 = MI/D : IEEE moderat invers oder CEI/D
- 7 = VI/E : IEEE hoch invers oder CEI/E
- 8 = EI/F : IEEE extrem invers oder CEI/F
- 9 = RI

(C4) Auslösekennlinien (I_{o>>}):

- 0 = AUS: Sollwert deaktiviert
- 1 = DT : Konstantzeit
- 2 = UNVERZ.: Unverzögert, wenn die Mindestauslösezeit (T_{AUSL. MIN}) deaktiviert ist.

(P1) Zuweisung der Inrush-Blockierung des maximalen Erdschlusschutzes:

- 0 = AUS: Sollwert deaktiviert
- 1 = ALLE: Wirkung auf I_{o>} und I_{o>>}
- 2 = I_{o>}: Wirkung nur auf I_{o>}
- 3 = I_{o>>}: Wirkung nur auf I_{o>>}

Tabelle der Einstellungen

Schutz Io>:

Wortadressen Gruppe A	Wortadressen Gruppe B	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E13h	1E27h	Auslösekennlinie	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (C3)	RW
1E14h-1E15h	1E28h-1E29h	Auslösesollwert	32S	0,1 A	Siehe Kenndaten des Sollwerts Io> (siehe Seite 219)	RW
1E16h	1E2Ah	Auslösezeitverzögerung	16S	0,01s (DT) 0,01 (andere)	Siehe Kenndaten der Zeitverzögerung To> (siehe Seite 219)	RW

Schutz Io>>:

Wortadressen Gruppe A	Wortadressen Gruppe B	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E17h	1E2Bh	Auslösekennlinie	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (C4)	RW
1E18h-1E19h	1E2Ch-1E2Dh	Auslösesollwert	32S	0,1 A	Siehe Kenndaten des Sollwerts Io>> (siehe Seite 219)	RW
1E1Ah	1E2Eh	Auslösezeitverzögerung	16S	0,01s (DT) - (INST)	Siehe Kenndaten der Zeitverzögerung To>> (siehe Seite 219)	RW

Inrush-Blockierung des Erdschlussschutzes:

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E39h	Aktivität	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (T1)	RW

Thermischer Überlastschutz (49RMS)

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E2Fh	Aktivität	16S	–	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert	RW
1E30h-1E31h	Auslösesollwert	32S	0,1 A	Siehe Kenndaten des thermischen Sollwerts (siehe Seite 221)	RW
1E32h	Zeitkonstante	16S	min	Siehe Kenndaten der thermischen Zeitkonstante (siehe Seite 221)	RW
1E33h	Alarmsollwert	16S	%	50 bis 100 %	RW
1E34h	Wärmeanstieg	16S	%	0 bis 999 %	R

Weitere Kenndaten für die Messung des Erdschlussstroms und den Erdschlussschutz

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E04h	Modus der Messung des Erdschlussstroms	16S	–	1 = Summe 2 = Summenstrom Ringkernwandler	R
1E05h	Messbereich für die Erdschlussströme mit Summenstrom Ringkernwandler	16S	–	1 = 1 A...24 A 2 = 10 A...240 A	R
1E06h	Frequenz	16S	Hz	50 oder 60	R
1E3Ah	Einstellbereich des Sollwerts Io>	16S	–	1 = Standardbereich 2 = Erweiterter Bereich	R

Einstellungsgruppen

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E3Bh	Einstellungsgruppen - Verwendete Gruppen	16S	–	1 = Nur Gruppe A 2 = Gruppen A und B	RW
1E3Ch	Einstellungsgruppen - Ausgewählte Gruppe	16S	–	1 = Gruppe A ausgewählt 2 = Gruppe B ausgewählt	RW

Allgemeine Parameter

Codierung der Einstellungen

(LAN1) Betriebssystem:

- 0 = Englisch (Britisch)
- 1 = Englisch (Amerikanisch)
- 2 = Spanisch
- 3 = Französisch
- 4 = Italienisch
- 5 = Deutsch
- 6 = Türkisch
- 7 = Portugiesisch
- 8 = Chinesisch
- 9 = Russisch

Allgemeine Parameter:

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E50h	Sprache	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (LAN1)	R
1E51h	Integrationszeitraum der Spitzenbelastungswerte	16S	min	1 min...60 min	R
1E52h-1E53h	Laststrom (I _b)	32S	0,1 A	20 A...200 A (I _n = 200 A) 50 A...630 A (I _n = 630 A)	R
1E64h	Reset-Zeit der Schutzfunktionen	16S	–	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert	R
1E65h	Schutzfunktion externe Auslösung über EXT-Eingang	16S	–	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert	R
1E66h	Kontrast LCD-Bildschirm	16S	–	1...10	R
1E67h	Anwenderspezifische Einstellung der Ausgänge	16S	–	1 = Standard 2 = Anwenderspezifisch	R
1E78h	Anwenderspezifische Einstellung des Leistungsschalters	16S	–	1 = Angezeigt 2 = Nicht angezeigt	R

Modbus-Kommunikation

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E54h	Autogo	16S	–	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert	R
1E55h	Geschwindigkeit	16S	–	1 = 4800 Baud 2 = 9600 Baud 3 = 19200 Baud 4 = 38400 Baud	R
1E56h	Parität	16S	–	1 = Ohne 2 = Gerade 3 = Ungerade	R
1E57h	Anzahl der Stoppbits	16S	–	1 oder 2	R
1E58h	Modbus-Adresse	16S	–	1 bis 247	R
1E59h	Nummer der Schaltzelle	16S	–	0 = Nicht verwendet Andernfalls zwischen 1 und 29	R
1E5Ah	Fernsteuerungsmodus	16S	–	1 = Direkt 2 = SBO	R
1E5Bh	Genehmigung zur dezentralen Einstellung	16S	–	0 = Nicht genehmigt 1 = Genehmigt	R

Anwenderspezifische Einstellung des maximalen Überstromschutzes (Cold Load Pick-Up)

Codierung der Einstellungen

(CLPU1) Zuweisung CLPU zu Phasen:

- 0 = AUS: Deaktiviert
- 1 = ALLE: Wirkung auf I>, I>> und I>>>
- 2 = I>: Wirkung nur auf I>
- 3 = I>: Wirkung nur auf I>
- 4 = I>: Wirkung nur auf I>
- 5 = I> & I>>: Wirkung auf I> und I>>
- 6 = I> & I>>: Wirkung auf I> und I>>
- 7 = I> & I>>: Wirkung auf I> und I>>

(CLPU2) Zuweisung CLPU zu Erde:

- 0 = AUS: Deaktiviert
- 1 = ALLE: Wirkung auf Io> und Io>>
- 2 = Io>: Wirkung nur auf Io>
- 3 = Io>>: Wirkung nur auf Io>>

(CLPU3) Verhältnisse der Sollwerterhöhung:

- 1 = 150 %
- 2 = 200 %
- 3 = 300 %
- 4 = 400 %
- 5 = 500 %
- 6 = Blockierung des Sollwerts

Tabelle der Einstellungen

Cold Load Pick-Up-Betriebsart:

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E62h	Betriebsart	16S	–	1 = Standard 2 = Sekundär	R

Anwenderspezifische Einstellung des maximalen Phasenüberstromschutzes (Cold Load Pick-Up-Phase):

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E5Ch	Aktivität	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (CPLU1)	RW
1E5Dh	Wirkung auf die Sollwerte	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (CPLU3)	RW
1E5Eh	Zeitverzögerung	16S	s	Siehe Kenndaten der Zeitverzögerung CLPU I (siehe Seite 221)	RW

Anwenderspezifische Einstellung des maximalen Erdschlusschutzes (Cold Load Pick-Up-Erde):

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E5Fh	Wirkungsbereich	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (CPLU2)	RW
1E60h	Verhältnis der Sollwerterhöhung	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (CPLU3)	RW
1E61h	Zeitverzögerung	16S	s	Siehe Kenndaten der Zeitverzögerung CLPU Io (siehe Seite 221)	RW

Zuweisung des Ausgangs des Mitop-Auslösers

Codierung der Einstellungen

(MITOP1) Zuweisungen zum Ausgang des Mitop-Auslösers (Methode 1):

Codierung vom Typ Bitkette für die Zuweisung der Schutzfunktionen zum Ausgang des Mitop-Auslösers bei Auswahl der Zuweisungsmethode 1.

Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
I>	I>>	I>>>	Io>	Io>>	Ith

Beispiel: Der Wert „29“ (oder 1Dh) bedeutet, dass die Schutzfunktionen I>>, I>>>, Io> und 49RMS dem Ausgang des Mitop-Auslösers zugewiesen sind.

Tabelle der Einstellungen

Einstellung der Parameter des Ausgangs des Mitop-Auslösers:

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E68h	Parametereinstellung mit Methode 1	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (MITOP1) (Wert nur relevant bei Auswahl der Methode 1)	R
1E69h	Parametereinstellung mit Methode 2 - Schutzfunktionen 50	16S	–	0 = Nein 1 = Ja (Wert nur relevant bei Auswahl der Methode 2)	R
1E6Ah	Parametereinstellung mit Methode 2 - Schutzfunktionen 51	16S	–	0 = Nein 1 = Ja (Wert nur relevant bei Auswahl der Methode 2)	R
1E6Bh	Parametereinstellung mit Methode 2 - Schutzfunktionen 51N	16S	–	0 = Nein 1 = Ja (Wert nur relevant bei Auswahl der Methode 2)	R

Parametereinstellung für den Ausgang des Mitop-Auslösers mit Methode 1 (Schutzfunktion für Schutzfunktion):

Andere Einstellungsmethode für die Zuweisung der Schutzfunktionen zum Mitop-Auslöser bei Auswahl der Zuweisungsmethode 1:

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E80h	Zuweisung zum Ausgang des Mitop-Auslösers für Schutzfunktion 50-51 I>	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen (Wert nur relevant bei Auswahl der Methode 1)	R
1E81h	Zuweisung zum Ausgang des Mitop-Auslösers für Schutzfunktion 50-51 I>>	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen (Wert nur relevant bei Auswahl der Methode 1)	R
1E82h	Zuweisung zum Ausgang des Mitop-Auslösers für Schutzfunktion 50-51 I>>>	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen (Wert nur relevant bei Auswahl der Methode 1)	R
1E83h	Zuweisung zum Ausgang des Mitop-Auslösers für die Schutzfunktion 50N-51N Io>	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen (Wert nur relevant bei Auswahl der Methode 1)	R
1E84h	Zuweisung zum Ausgang des Mitop-Auslösers für die Schutzfunktion 50N-51N Io>>	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen (Wert nur relevant bei Auswahl der Methode 1)	R
1E85h	Zuweisung zum Ausgang des Mitop-Auslösers für den thermischen ÜberlastschutzIth	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen (Wert nur relevant bei Auswahl der Methode 1)	R

Parametereinstellung für die Anzeigeausgänge

Codierung der Einstellungen

(OUT1) Parametereinstellung für den Ausgang:

- 0 = AUS: Deaktiviert
- 1 = Funktion „Schutzfunktionen“
- 2 = Thermischer Alarm
- 3 = Fehler Mitop
- 4 = Watchdog
- 5 = Auslösung über Kommunikation
- 6 = Schließen über Kommunikation

(OUT2) Zuweisung der Schutzfunktionen zum Ausgang:

- Codierung vom Typ Bitkette für die Zuweisung der Schutzfunktionen zum Ausgang

Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
>	>>	>>>	lo>	lo>>	lth	Ext.

Beispiel: Der Wert „1100101“ (oder 65h) bedeutet, dass die Schutzfunktionen |>, |>>, lo>> und Extern dem Ausgang zugewiesen sind.

Tabelle der Einstellungen

Parametereinstellung für die Anzeigeausgänge:

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E6Ch	Parametereinstellung für den Ausgang O1	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (OUT1)	R
1E6Dh	Dem Ausgang O1 zugewiesene Schutzfunktionen (wenn auf Funktion „Schutzfunktionen“ eingestellt)	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (OUT2)	R
1E6Fh	Parametereinstellung für den Ausgang O2	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (OUT1)	R
1E70h	Dem Ausgang O2 zugewiesene Schutzfunktionen (wenn auf Funktion „Schutzfunktionen“ eingestellt)	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (OUT2)	R
1E72h	Parametereinstellung für den Ausgang O3	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (OUT1)	R
1E73h	Dem Ausgang O3 zugewiesene Schutzfunktionen (wenn auf Funktion „Schutzfunktionen“ eingestellt)	16S	–	Siehe Einstellungscodierung (OUT2)	R

Parametereinstellung für die den Anzeigeausgängen zugewiesenen Schutzfunktionen (Schutzfunktion für Schutzfunktion):

Andere Einstellungsmethode für die Zuweisungen der Schutzfunktionen zu den Anzeigeausgängen bei einer Einstellung auf die Funktion „Schutzfunktionen“:

Wortadressen der Zuweisungen zu:			Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
Ausgang O1	Ausgang O2	Ausgang O3					
1E88h	1E90h	1E98h	Zuweisung der Schutzfunktion 50-51 >	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen	R
1E89h	1E91h	1E99h	Zuweisung der Schutzfunktion 50-51 >>	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen	R
1E8Ah	1E92h	1E9Ah	Zuweisung der Schutzfunktion 50-51 >>>	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen	R
1E8Bh	1E93h	1E9Bh	Zuweisung der Schutzfunktion 50N-51N lo>	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen	R
1E8Ch	1E94h	1E9Ch	Zuweisung der Schutzfunktion 50N-51N lo>>	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen	R
1E8Dh	1E95h	1E9Dh	Zuweisung des thermischen Überlastschutzes lth	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen	R
1E8Eh	1E96h	1E9Eh	Zuweisung des externen Schutzes Ext	16S	–	0 = Nicht zugewiesen 1 = Zugewiesen	R

Verriegelung der Anzeigeausgänge (bei Auswahl der Funktion „Schutzfunktionen und/oder Auslösung über Kommunikation“):

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E75h	Verriegelung von Ausgang O1	16S	–	0 = Nicht verriegelt 1 = Verriegelt	R
1E76h	Verriegelung von Ausgang O2	16S	–	0 = Nicht verriegelt 1 = Verriegelt	R
1E77h	Verriegelung von Ausgang O3	16S	–	0 = Nicht verriegelt 1 = Verriegelt	R

Anwenderspezifische Einstellung des Leistungsschalters

Wortadressen	Beschreibung	Format	Einheit	Codierung	Zugriff
1E79h	Nennstrom des Phasenstromwandlers	16S	A	200 A oder 630 A	R
1E7Ah	Mindestauslösezeit	16S	–	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert	R
1E7Bh	Methode der Parametereinstellung für den Ausgang des Mitop-Auslösers	16S	–	1 = Methode 1 2 = Methode 2	R

Einstellung von Datum und Uhrzeit und Synchronisation

Einführung

Das VIP-Relais verwaltet intern Datum und Uhrzeit. Bei einer Unterbrechung der Hilfsversorgung werden diese Informationen beibehalten, sofern eine betriebsfähige Batterie in das Gerät eingeführt wird.

Die interne Uhrzeit des VIP dient insbesondere der Datierung von Alarmen und Ereignissen.

Datum und Uhrzeit können von der Anzeige (Parametermenü) abgelesen werden.

Das VIP-Relais stellt im Kontrollwort darüber hinaus die Information „Uhrzeit des VIP ungenau“ (Bit 04) bereit und signalisiert damit, dass die Uhr gestellt werden muss.

Einstellen von Datum und Uhrzeit

Beim Einschalten des VIP wird die Uhr automatisch anhand der gesicherten Uhrzeit eingestellt, sofern eine betriebsfähige Batterie vorhanden ist.

Die Datums- und Uhrzeiteinstellung erfolgt:

- im lokalen Modus an der Frontseite (Parametermenü),
- durch Schreiben, in einem einzigen Vorgang, des neuen Werts von Datum und Uhrzeit in den Synchronisationsbereich (Modbus-Zeitframe),
- durch Verwendung der Funktion 43 mit der Unterfunktion 16 (*siehe Seite 185*).

Synchronisation

Der Zeitframe wird einerseits zur Zeiteinstellung und andererseits zur Synchronisation des VIP verwendet. In diesem Fall muss der Frame regelmäßig in kurzen Zeitintervallen (zwischen 10 bis 60 Sekunden) übertragen werden, um eine synchronisierte Uhrzeit zu erhalten. Der Zeitframe wird in der Regel per Broadcast (Slave-Nr. = 0) übermittelt.

Im synchronen Zustand hat das Fehlen eines eingehenden Zeitframes während mehr als 200 Sekunden den Verlust der Synchronzustands zur Folge (Bit 05 des Kontrollworts auf 1).

Bei Empfang von Datum und Uhrzeit speichert das VIP-Relais das neue Datum. Gleichzeitig prüft das Relais, ob die Abweichung zwischen diesem neuen und dem aktuellen Datum 100 ms überschreitet. Ist das der Fall, dann wechselt der VIP in den nicht-synchronen Zustand (Bit 05 des Kontrollworts auf 1). Das Relais kehrt in den synchronen Zustand zurück (Bit 05 des Kontrollworts auf 0), sobald die Zeitabweichung zwischen dem neuen empfangenen Datum und dem aktuellen Datum einen Wert unter 100 ms aufweist.

Synchronisationszyklus

Jeder Synchronisationszyklus läuft folgendermaßen ab:

Phase	Beschreibung
1	Der Supervisor schreibt sein Datum und seine Uhrzeit in den Synchronisationsbereich bzw. über die Funktion 43-16 (<i>siehe Seite 185</i>).
2	Das VIP-Relais wechselt in den nicht-synchronen Zustand (Bit 05 des Kontrollworts auf 1) und stellt seine Uhr neu ein.
3	Wenn zur Neueinstellung eine Angleichung von unter 100 ms ausreicht, wechselt der VIP in den Synchronzustand.

Erzeugte Ereignisse mit Zeitmarkierung

Beim Einschalten erzeugt das VIP-Relais nacheinander folgende Ereignisse:

- „Auftreten: Uhrzeit des VIP ungenau“
- „Auftreten: VIP nicht synchronisiert“

Bei der ersten vom Supervisor per Broadcast gesendeten Synchronisationsnachricht erzeugt das VIP-Relais nacheinander folgende Ereignisse:

- „Verschwinden: Uhrzeit des VIP ungenau“
- „Verschwinden: VIP nicht synchronisiert“

Nach einem Verlust der Synchronisation erzeugt das VIP-Relais folgendes Ereignis:

- „Auftreten: VIP nicht synchronisiert“

Nach der erneuten Synchronisation erzeugt das VIP-Relais folgendes Ereignis:

- „Verschwinden: VIP nicht synchronisiert“

Genauigkeit der Uhr

Die Genauigkeit der Uhr ist vom Master und dessen Verwaltung der Übertragungsfrist des Zeitframes über das Kommunikationsnetzwerk abhängig. Vor der Ausgabe eines Zeitframes hat der Supervisor dafür zu sorgen, dass alle ausgegebenen Leserequests beantwortet wurden. Nach vollständigem Empfang des Frames wird unmittelbar die Synchronisation des VIP durchgeführt.

Um eine optimale Synchronisation zu gewährleisten, muss der Supervisor die Dauer der Frameübertragung ausgleichen. Das VIP-Relais gleicht die Dauer der Frameübertragung nicht aus.

Wenn die Frames über ein Gateway geleitet werden (Betrieb mit mehreren Mastergeräten), ist sicherzustellen, dass diese keine Verzögerung der Frameübertragung verursachen.

Verwaltung von Datum und Uhrzeit über die Funktion 43

Einführung

Zugriff und Einstellung des Datums und der Uhrzeit im VIP-Relais können ebenfalls über zwei Unterfunktionen der Modbus-Funktion 43 durchgeführt werden. Diese zwei Unterfunktionen werden im Folgenden als Funktion 43-15 und Funktion 43-16 bezeichnet.

Funktion 43-15

Bei der Funktion 43-15 handelt es sich um eine Funktion zum Lesen des aktuellen Datums und der aktuellen Uhrzeit des VIP-Relais. Sie stellt eine Alternative zum Lesen der Modbus-Register an den Adressen 0002h bis einschließlich 0005h dar.

Für die von der Funktion 43-15 zurückgegebenen Daten wird das Format IEC 60870-5-4 verwendet (dasselbe Format wie beim Lesen der Modbus-Register).

Struktur des Request-Frames:

Slave-Nummer	Funktionscode	MEI-Typ (Unterfunktionscode)	Reserviert	Kontrollwort
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Bytes
Empfänger des Requests: • 1...247 (einzelner Slave)	43 (dezimal)	15 (dezimal)	0	CRC 16

Struktur des gültigen Antwort-Frames:

Slave-Nummer	Funktionscode	MEI-Typ (Unterfunktionscode)	Reserviert	Daten	Kontrollwort
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	8 Bytes	2 Bytes
Empfänger des Requests: • 1...247 (einzelner Slave)	43 (dezimal)	15 (dezimal)	0	Datum und Uhrzeit im Format IEC 60870-5-4	CRC 16

Funktion 43-16

Bei der Funktion 43-16 handelt es sich um eine Funktion zum Schreiben des aktuellen Datums und der aktuellen Uhrzeit des VIP-Relais. Sie stellt eine Alternative zum Schreiben der Modbus-Register an den Adressen 0002h bis einschließlich 0005h dar.

Für die der Funktion 43-16 bereitgestellten Daten wird das Format IEC 60870-5-4 verwendet (dasselbe Format wie beim Schreiben der Modbus-Register).

Struktur des gültigen Request-Frames:

Slave-Nummer	Funktionscode	MEI-Typ (Unterfunktionscode)	Reserviert	Daten	Kontrollwort
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	8 Bytes	2 Bytes
Empfänger des Requests: • 0: Broadcast • 1...247 (einzelner Slave)	43 (dezimal)	16 (dezimal)	0	Datum und Uhrzeit im Format IEC 60870-5-4	CRC 16

Struktur des Antwort-Frames: Keine Antwort bei Broadcast. Andernfalls wird folgende Antwort zurückgegeben:

Slave-Nummer	Funktionscode	MEI-Typ (Unterfunktionscode)	Reserviert	Daten	Kontrollwort
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	8 Bytes	2 Bytes

Slave-Nummer	Funktionscode	MEI-Typ (Unterfunktionscode)	Reserviert	Daten	Kontrollwort
Empfänger des Requests: • 1...247 (einzelner Slave)	43 (dezimal)	16 (dezimal)	0	Aktuelles Datum und aktuelle Uhrzeit des VIP-Relais im Format IEC 60870-5-4 nach der Aktualisierung	CRC 16

Lesen der Identifikation des VIP-Relais

Einführung

Die Funktion Read Device Identification (Lesen der Geräteidentifikation) ermöglicht einen standardisierten Zugriff auf die Informationen, die zur eindeutigen Identifizierung eines Geräts erforderlich sind.

Das VIP-Relais verarbeitet die Funktion zum Lesen der Identifikation (Konformitätsstufe: 83h). Eine vollständige Beschreibung der Funktion finden Sie auf der Website www.modbus.org. In der nachstehenden Beschreibung wird ein Teil der mit der Funktion bereitstehenden Möglichkeiten beschrieben, speziell auf das VIP-Relais ausgerichtet.

Identifikation des VIP-Relais

Die Identifikation des VIP-Relais besteht aus ASCII-Zeichenketten, die als *Objekte* bezeichnet werden.

Die VIP-Objekt sind in 3 Gruppen untergliedert:

Gruppe	Nr.	Objekt	Wert	Länge
1 Basic	0	VendorName	"Schneider Electric"	18 (12h)
	1	ProductCode (im EAN13-Format codierte Referenz)	"(EAN13)3 60648 •"	20 (14h)
	2	MajorMinorRevision (Nummer der Anwendungsversion)	"xxx.yyy"	7
2 Regular	3	VendorURL	"www.schneider-electric.com"	26 (1Ah)
	4	ProductName	"VIP 410"	7
	5	ModelName (gekürzter Identifikationscode)	"VIP 410 •"	9
	6	UserApplicationName	"Betrieb"	12 (0Ch)
3 Extended	80	FirmwareSubRevision number (letztes Feld der Nummer der Anwendungsversion)	"zzz"	3
	81	PPIDMajorMinorRevision (Version des Kommunikationsprotokolls)	"xxx.yyy"	7
	82	PPID SubRevision number (letztes Feld der Versionsnummer des Kommunikationsprotokolls)	"zzz"	3
	83	Seriennummer	Im Abschnitt zum Identifikationsbereich finden Sie eine Beschreibung des Formats der Seriennummer. (siehe Seite 160)	16 (10h)

ProductCode

Die EAN13-Codierung ermöglicht die universelle Identifizierung der Referenz eines VIP-Relais anhand von 13 Ziffern:

Normierungsorganisation	Hersteller	Referenz	Checksum
3	60648	04673•	Berechnet mithilfe von http://www.ean-int.org

Identifikationscodes und Referenzen

Bei der Zeichenkette ModelName handelt es sich um den gekürzten Identifikationscode des VIP. Jede ModelName-Kette entspricht einer einzigen ProductCode-Kette:

ModelName	ProductCode
"Unknown application"	"(EAN13)0 00000 000000 0"
"VIP 410 A"	"(EAN13)3 60648 046734 9"
"VIP 410 E"	"(EAN13)3 60648 046735 6"

HINWEIS:

- Die Länge der Kette „Unknown application“ (Unbekannte Anwendung) beträgt 19 Zeichen.
- Die Leerzeichen in der Spalte ProductCodesind ohne Bedeutung: Der EAN13-Code enthält keine Leerzeichen zwischen den Ziffern.

Request-Frame

Der Frame mit dem Request zum Lesen der Identifikation setzt sich aus folgenden Feldern zusammen:

Feld	Größe (Byte)	Wert
Slave-Nummer	1	1...247
Funktionscode	1	43 (2Bh)
MEI type (Unterfunktionscode)	1	14 (0Eh)
Typ des Lesevorgangs	1	01, 02, 03 oder 04
Nicht verwendet	1	00
CRC 16	2	Berechnet

Antwort-Frame

Der Antwort-Frame besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Größe (Byte)	Wert
Slave-Nummer	1	1...247
Funktionscode	1	43 (2Bh)
MEI type (Unterfunktionscode)	1	14 (0Eh)
Typ des Lesevorgangs	1	01, 02, 03 oder 04
Konformitätsstufe	1	83h
Nicht verwendet	1	00
Nicht verwendet	1	00
Objektanzahl	1	n = 3, 7 oder 11, je nach dem Typ des Lesevorgangs
Nummer des ersten Objekts	1	obj1
Länge des ersten Objekts	1	lg1
ASCII-Zeichenkette des ersten Objekts	lg1	txt1
...
Nummer des Objekts der Rangordnung <i>n</i>	1	objn
Länge des Objekts der Rangordnung <i>n</i>	1	lgn
ASCII-Zeichenkette des Objekts der Rangordnung <i>n</i>	lgn	txtn
CRC 16	2	Berechnet

Ausnahme-Frame

Bei Auftreten eines Fehlers bei der Verarbeitung des Requests sendet das VIP-Relais einen Ausnahme-Frame, der sich aus folgenden Feldern zusammensetzt:

Feld	Größe (Byte)	Wert
Slave-Nummer	1	1...247
Funktionscode, erhöht um 80h	1	171 (ABh)
MEI type (Unterfunktionscode)	1	14 (0Eh) oder anderer Wert, wenn der empfangene MEI-Typ ungültig ist.
Ausnahmecode	1	01: Der empfangene MEI-Typ ist ungültig ($\neq 14$). 02: Im Fall eines Einzelzugriffs (Lesecode 04), wenn das angeforderte Objekt nicht existiert. 03: Daten ungültig (Länge des Frames oder Lesecode ungültig).
CRC 16	2	Berechnet

Kapitel 8

Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Sicherheitshinweise	190
Einführung	191
Einstellungen	192
Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion des VIP-Relais	193
Überprüfung der gesamten Schutzkette	196
Inbetriebnahme	199

Sicherheitshinweise

Bevor Sie beginnen

Es obliegt Ihrer Verantwortung, alle einschlägigen internationalen und nationalen Richtlinien und IEC-Vorschriften bezüglich der Schutzerdung von Geräten zu beachten.

Lesen Sie auch die nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise aufmerksam durch. Diese Hinweise müssen bei jeglichen Arbeiten zur Installation, Wartung oder Reparatur elektrischer Anlagen strikt befolgt werden.

GEFAHR

GEFAHR VON ELEKTRISCHEN SCHLÄGEN, BOGENBILDUNG, ÜBERHITZUNG ODER EXPLOSION

- Die Installation dieser Anlage darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das sämtliche Installationshinweise gelesen hat.
- Arbeiten Sie NIEMALS alleine.
- Trennen Sie vor dem Beginn von Arbeiten an der Anlage die gesamte Spannungsversorgung.
- Prüfen Sie grundsätzlich mit einem geeigneten Spannungsprüfer (EN 61243), ob die Spannungsversorgung tatsächlich unterbrochen ist.
- Führen Sie vor Sichtprüfungen, Tests oder Wartungseingriffen an der Anlage folgende Schritte durch:
 - Trennen Sie alle Strom- und Spannungsquellen ab.
 - Gehen Sie grundsätzlich davon aus, dass alle Schaltkreise unter Spannung stehen, solange sie nicht vollständig abgeschaltet, geprüft und gekennzeichnet wurden.
- Hüten Sie sich vor möglichen Gefahren, tragen Sie persönliche Schutzausrüstung und untersuchen Sie den Bereich sorgfältig auf Werkzeuge und Objekte, die möglicherweise in der Anlage zurückgelassen wurden.
- Für die einwandfreie Funktionsbereitschaft des VIP-Relais sind eine korrekte Installation und Einstellung sowie eine zweckgerichtete Verwendung erforderlich.
- Die Einstellung des VIP-Relais erfordert Kenntnisse im Hinblick auf den Schutz von elektrischen Netzen. Es darf nur von Personen eingestellt werden, die über diese Kenntnisse verfügen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

GEFAHR

GEFAHR VON ELEKTRISCHEN SCHLÄGEN, BOGENBILDUNG ODER ÜBERHITZUNG

- Lassen Sie niemals einen offenen Kreis der Sekundärwicklung eines Stromsensors zu. Die hohe Spannung, die durch die Öffnung des Stromkreises entstehen würde, kann für Bediener und Geräte gefährlich sein.
- Trennen Sie niemals die Steckverbinder der Stromsensoren von den VIP-Schutzrelais, wenn der MS-Leistungsschalter nicht in geöffneter Stellung und gesperrt ist.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe, um jeglichen Kontakt mit einem versehentlich spannungsführenden Leiter zu vermeiden.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung gemäß den geltenden Vorschriften.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

VORSICHT

GEFAHR DER BESCHÄDIGUNG DES VIP-RELAIS

- Trennen Sie alle an das VIP-Relais angeschlossenen Drähte, bevor Sie die elektrische Festigkeit oder die Isolierung der Schaltzelle, in der das Relais installiert ist, überprüfen. Unter hoher Spannung durchgeführte Überprüfungen können zu Schäden an den elektronischen Bauteilen des VIP-Relais führen.
- Öffnen Sie nicht das Gehäuse des VIP-Relais. Das VIP-Relais enthält gegenüber statischer Entladung empfindliche Bauteile. Die Montage der Einheit erfolgt daher in speziell ausgestatteten Bereichen. Der einzige zulässige Vorgang ist das Herausnehmen einer entladenen Batterie aus dem Batteriefach des VIP-Relais.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Einführung

Auf einen Blick

Das VIP ist ein Schutzrelais, das mit digitaler Technologie arbeitet. Diese Technologie ermöglicht die Reproduzierbarkeit seiner Leistung. Die gesamte VIP-Schutzkette wurde validiert und im Werk bei der Montage am Leistungsschalter überprüft. Das VIP-Relais ist somit betriebsbereit, ohne dass zusätzliche Prüfungen erforderlich sind. Das VIP-Relais ist mit einem System für interne Selbsttests ausgestattet, die permanent Aufschluss über den Zustand der elektronischen Komponenten und die Integrität der internen Funktionen geben.

Bei der Inbetriebnahme sind daher die Eingriffe auf Folgendes beschränkt:

- Vornahme der Einstellungen,
- Überprüfung der physischen Integrität der gesamten Schutzkette: Sensoren, VIP-Relais, Mitop-Auslöser. Falls erforderlich, ermöglicht dies zu gewährleisten, dass die Schutzkette während des Transports und der Installation intakt geblieben ist.

Einstellungen

Festlegung der Parameter und Einstellungen

Die gesamten Parameter und Einstellungen des VIP-Relais müssen vorab von der für die Anwendung zuständigen Entwicklungsabteilung ermittelt und vom Kunden bestätigt werden.

Es wird vorausgesetzt, dass diese Studie mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt und durch eine Selektivitätsstudie bestätigt wird. Alle Parameter und Einstellungen des VIP-Relais müssen bei der Inbetriebnahme verfügbar sein. Das Einstellungs-Datenblatt des VIP-Relais ermöglicht die Auflistung der einzugebenden Parameter und Einstellungen.

Stromversorgung des VIP-Relais zur Vornahme der Einstellungen

Beim VIP-Relais handelt es sich um ein Schutzrelais mit Eigenstromversorgung. Es wird von seinen Stromsensoren gespeist und arbeitet ohne Hilfsversorgung. Vor der Inbetriebnahme muss daher, wenn der Leistungsschalter offen ist, das VIP-Relais gespeist werden, um die Einstellungen vornehmen zu können.

Zu diesem Zweck kann das VIP-Relais wie folgt mit Strom versorgt werden:

- über die integrierte Batterie oder
- über das Taschenbatteriemodul.

Mit dem VIP410 kann außerdem eine Speisung über die Hilfsversorgung erfolgen, sofern diese vor der Inbetriebnahme der Schaltzelle verfügbar ist.

Stromversorgung über die integrierte Batterie

Die integrierte Batterie kann verwendet werden, um die Benutzer-Maschine-Schnittstelle zu aktivieren und auf die Menüs zuzugreifen, um die Einstellungen vorzunehmen. Drücken Sie dazu lange die Taste . Bei Inaktivität schaltet sich die Batteriestromversorgung nach 3 Minuten automatisch ab, um die Batterie zu schonen.

HINWEIS: Die integrierte Batterie spielt keine Rolle für den Betrieb der Schutzfunktionen. Die Schutzfunktionen arbeiten auch, wenn keine Batterie vorhanden ist.

HINWEIS: Im Batteriebetrieb arbeitet der Prozessor des VIP-Relais mit einer reduzierten Taktfrequenz. Daher ist die Reaktionsdauer der Benutzer-Maschine-Schnittstelle in diesem Fall länger als im Betrieb über die Eigenstromversorgung durch die Sensoren oder das Taschenbatteriemodul.

Stromversorgung über das Taschenbatteriemodul

Das Taschenbatteriemodul kann an der Frontseite des VIP-Relais angeschlossen werden. Dieses Modul enthält eine Batterie und kann verwendet werden, um das VIP-Relais zu speisen, wenn die integrierte Batterie nicht vorhanden ist.

Weitere Informationen zum Anschluss des Taschenbatteriemoduls an die Frontseite des VIP-Relais finden Sie im Abschnitt Taschenbatteriemodul (*siehe Seite 204*).

Eingabe der Einstellungen

Weitere Informationen zur Eingabe der Einstellungen finden Sie im Abschnitt Einstellungen (*siehe Seite 50*).

HINWEIS: Die Bemessung der Stromsensoren wird ab Werk bei der Montage des VIP-Relais am Leistungsschalter vorparametriert. Diese Einstellung braucht bei der Inbetriebnahme nicht vorgenommen zu werden.

Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion des VIP-Relais

Wenn das VIP-Relais nicht gespeist wird:

In diesem Teil wird der Mindesttest beschrieben, der durchgeführt werden kann, wenn das VIP-Relais nicht gespeist wird, entweder der Leistungsschalter stromlos ist oder weil das Taschenbatteriemodul nicht verfügbar ist. Dieser Test ist nur mit einem VIP410 möglich, der nicht über die Eigenstromversorgung gespeist wird.

Wenn das VIP-Relais nicht gespeist wird, ermöglicht diese vereinfachte Überprüfung, sich vom ordnungsgemäßen Betrieb der Zentraleinheit des VIP-Relais zu überzeugen, indem die Benutzer-Maschine-Schnittstelle über die integrierte Batterie aktiviert wird.

Um die Überprüfung vorzunehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Überprüfen Sie zunächst, dass die Batterie vorhanden ist und einwandfrei funktioniert, indem Sie die Überprüfung der Batterie durchführen. Drücken Sie dazu die Taste Reset . Ergebnis: Wenn die Batterie in Ordnung ist, leuchten die Anzeige-LEDs auf. Wenn keine Batterie vorhanden ist, kann die vereinfachte Überprüfung nicht durchgeführt werden. In diesem Fall muss das VIP-Relais über das Taschenbatteriemodul (<i>siehe Seite 193</i>) mit Strom versorgt werden.
2	Aktivieren Sie den Betrieb der Benutzer-Maschine-Schnittstelle über die integrierte Batterie, indem Sie die Taste  lange drücken. HINWEIS: Im Batteriebetrieb arbeitet der Prozessor des VIP-Relais mit einer reduzierten Taktfrequenz. Die Reaktionsdauer der Benutzer-Maschine-Schnittstelle ist in diesem Fall länger als im Betrieb über die Eigenstromversorgung durch die Sensoren oder das Taschenbatteriemodul. Ergebnis: <ul style="list-style-type: none"> Die Status-LED  leuchtet kurz auf. Das VIP-Relais zeigt während der Einschaltzeit ein Balkendiagramm an. Das VIP-Relais zeigt Bildschirm mit den Spitzenbelastungswerten des Phasenstroms an.
3	Überprüfen Sie, dass Sie auf die Einstellungsmenüs zugreifen können, indem Sie die Tasten  ,  und  drücken.
4	Stellen Sie sicher, dass die Status-LED  ausgeschaltet ist: Das bedeutet, dass bei den Selbsttests des VIP-Relais keine Funktionsstörung erkannt wurde. Ergebnis des Vorgangs: Die Zentraleinheit des VIP-Relais funktioniert ordnungsgemäß.

Fall, in dem das VIP-Relais über das Taschenbatteriemodul gespeist werden kann

In diesem Abschnitt wird der Mindesttest beschrieben, der mithilfe des Taschenbatteriemoduls durchgeführt werden kann, wenn VIP400 oder VIP410 nicht gespeist wird, entweder weil der Leistungsschalter stromlos ist oder weil keine Hilfsversorgung vorhanden ist (VIP410).

Das Taschenbatteriemodul enthält eine Batterie, die die Stromversorgung des VIP-Relais ermöglicht, um seine ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen oder Einstellungen vorzunehmen, wenn die integrierte Batterie nicht vorhanden ist.

Das Taschenbatteriemodul ermöglicht darüber hinaus:

- die ordnungsgemäße Funktion der Zentraleinheit des VIP-Relais zu überprüfen,
- die Verbindung des Mitop-Auslösers zu prüfen und die Auslösung des Leitungsschalters zu testen.

Um die ordnungsgemäße Funktion der Zentraleinheit des VIP-Relais zu überprüfen, gehen Sie vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Schließen Sie das Taschenbatteriemodul an und bringen Sie den Schiebeschalter in die Test-Stellung.
2	Überprüfen Sie, dass sich das VIP-Relais einschaltet und den Bildschirm mit den Phasenstromdaten anzeigt.
3	Überprüfen Sie, dass Sie auf die Einstellungsmenüs zugreifen können, indem Sie die Tasten  ,  und  drücken.

Schritt	Aktion
4	Stellen Sie sicher, dass die Status-LED  ausgeschaltet ist: Das bedeutet, dass bei den Selbsttests des VIP-Relais keine Funktionsstörung erkannt wurde. Ergebnis des Vorgangs: Die Zentraleinheit des VIP-Relais funktioniert ordnungsgemäß.

Prüfung der Verbindung des Mitop-Auslösers und Test der Auslösung des Leistungsschalters

Wenn das Taschenbatteriemodul angeschlossen ist, kann die Integrität des Auslösekreises des Leistungsschalters überprüft werden, indem über den Mitop-Auslöser ein Öffnungsbefehl an den Leistungsschalter gesendet wird. Damit diese Auslösebefehl gesendet werden kann, muss das VIP-Relais in den temporären Testmodus geschaltet werden.

Die Überprüfung ermöglicht Folgendes sicherzustellen:

- die ordnungsgemäße Funktion der Zentraleinheit des VIP-Relais,
- die ordnungsgemäße Verbindung zwischen dem VIP-Relais und dem Mitop-Auslöser,
- die ordnungsgemäßen Funktion des Mitop-Relais.

Die Überprüfung gestattet es jedoch nicht, die ordnungsgemäße Verbindung zwischen dem VIP-Relais und den Stromsensoren sicherzustellen.

Für diesen Test darf der MS-Leistungsschalter nicht mit einer Leistungsquelle verbunden sein (weder vor- noch nachgeschaltet), um ihn gefahrlos öffnen und schließen zu können.

Um den Auslösekreis des Leistungsschalters zu überprüfen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Schließen Sie das Taschenbatteriemodul an und bringen Sie den Schiebeschalter in die Test-Stellung.
2	Überprüfen Sie, dass sich das VIP-Relais einschaltet und den Bildschirm mit den Phasenstromdaten anzeigt.
3	Überprüfen Sie, dass die Status-LED  nicht leuchtet.
4	Schließen Sie den MS-Leistungsschalter.
5	Schalten Sie das VIP-Relais in den temporären Testmodus: <ul style="list-style-type: none"> • Gehen Sie zum Parametermenü () , indem Sie die Taste  drücken. • Wählen Sie den Bildschirm AUSLÖSUNG DURCH TEST, indem Sie die Tasten  und  drücken. • Wählen Sie den Wert AKTIVIERT, indem Sie die Taste  drücken und die Tasten  /  verwenden. • Drücken Sie erneut die Taste , um die Auswahl zu bestätigen. TASCHENBATTERIE wird stetig angezeigt, um anzugeben, dass die Einstellung vom VIP-Relais gespeichert wurde. Das VIP-Relais befindet sich dann im temporären Testmodus. <p>HINWEIS: Dieser Vorgang erfordert möglicherweise die Eingabe des Passworts, wenn dieses zuvor aktiviert wurde.</p>
6	Halten Sie die Taste  5 Sekunden lang gedrückt: Die LED  blinkt schnell, um auf die bevorstehende Auslösung zu verweisen. Ergebnis: Nach 5 Sekunden sendet das VIP-Relais einen Öffnungsbefehl an den Leistungsschalter und zeigt eine Meldung an, die angibt, dass das VIP-Relais einen Auslösebefehl gesendet hat. HINWEIS: Diese Aktion wird vom VIP-Relais nur berücksichtigt, wenn es sich im temporären Testmodus befindet.

Das VIP-Relais verlässt den temporären Testmodus:

- automatisch:
 - nach dem Senden des Öffnungsbefehls,
 - nach einer Minute,
 - wenn die Stromversorgung durch das Taschenbatteriemodul unterbrochen wird.
- manuell:
 - durch Drücken der Taste **Reset**,
 - durch Drücken der Taste .

Fall des VIP410:

- Wenn das VIP410-Relais nicht über seine Hilfsversorgung gespeist wird, gilt das gesamte obige Verfahren.
- Wenn das VIP410-Relais über seine Hilfsversorgung gespeist wird, muss für den Test der Auslösung des Leistungsschalters darüber hinaus das Taschenbatteriemodul angeschlossen werden, da dessen Präsenz erforderlich ist, um in den temporären Testmodus wechseln zu können.

Überprüfung der gesamten Schutzkette

Prinzip

Die gesamte Schutzkette kann durch Einspeisung von Strom an die Primärseite der Sensoren überprüft werden. Diese Prüfung ermöglicht die Überprüfung der vollständigen Integrität der Schutzkette, ohne die Sensoren zu trennen und die Einstellungen des VIP-Relais zu ändern.

Sie ermöglicht Folgendes zu überprüfen:

- dass die Sensoren ordnungsgemäß angeschlossen sind,
- dass das VIP-Relais funktioniert und den Strom ordnungsgemäß misst,
- dass der Mitop-Auslöser richtig angeschlossen ist und den Leistungsschalter auslöst.

Für diese Prüfung darf der MS-Leistungsschalter nicht mit einer MS-Leistungsquelle verbunden sein, um ihn gefahrlos öffnen und schließen zu können.

Die in diesem Kapitel beschriebene Prüfung gilt für den VIP400 und den VIP410. Mit dem VIP410 sollte die Prüfung ohne Anschluss der Hilfsversorgung durchgeführt werden. Dadurch kann der autonome Betrieb des Relais geprüft werden.

HINWEIS: Nach der Prüfung durch Primäreinspeisung ist es wünschenswert, die Unterbrechung der Stromzufuhr unter Verwendung eines Hilfskontakts des Leistungsschalters anzusteuern. Andernfalls kann, wenn die Primäreinspeisung nicht gestoppt wird, der VIP weitere Auslöseimpulse senden und unnötig seine Ereigniszähler inkrementieren (nur Fall 1).

Fall 1:

Wenn die Schutzeinstellungen niedrig sind oder die für die Einspeisung verwendete Ausrüstung einen zur Aktivierung der Schutzfunktionen ausreichenden Strom abgeben kann, lässt sich die Integrität des VIP-Relais und der gesamten Schutzkette per Primäreinspeisung überprüfen. Diese Prüfung kann durch eine einphasige Einspeisung nacheinander an jeder der 3 Phasen durchgeführt werden, um die Auslösung durch den maximalen Erdschlussschutz zu überprüfen.

Fall 2:

Je nach den Einstellungen der Schutzfunktionen ist es nicht immer möglich, einen ausreichenden Primärstrom einzuspeisen, um die erforderliche Intensität für die Auslösung zu erreichen. Wenn dies der Fall ist, kann zur Abhilfe für diesen Test eine Schutzfunktion temporär bis zum Auslösen des Leistungsschalters mit einem niedrigen Sollwert aktiviert werden, um die Funktion der Sensoren und des VIP-Relais zu überprüfen. Für diese Prüfung ist es erforderlich, das VIP-Relais in den temporären Testmodus zu schalten, bevor die Schutzfunktion für den Test aktiviert werden kann.

Im Folgenden wird das Verfahren beschrieben, das für den Fall 2 zu befolgen ist.

Die Kenndaten der Schutzfunktion für den Test sind:

- maximaler Phasenüberstromschutz mit Konstantzeit,
- 10 A / 5 s wenn das VIP-Relais mit dem CUa-Sensor verkabelt ist (200 A),
- 31,5 A / 5 s wenn das VIP-Relais mit dem CUb-Sensor verkabelt ist (630 A),
- Genauigkeit: dieselbe Genauigkeit wie die Schutzfunktion I> (*siehe Seite 216*).

Diese Schutzfunktion ist vom Phasen- und Erdschlussschutz des VIP-Relais unabhängig. Die temporäre Aktivierung gewährleistet eine automatische Rückkehr zu den festgelegten Einstellungen.

Das VIP-Relais verlässt den temporären Testmodus:

- automatisch:
 - nach dem Senden des Öffnungsbefehls,
 - nach einer Minute,
 - wenn die Stromversorgung durch die Sensoren unterbrochen wird.
- manuell:
 - durch Drücken der Taste **Reset**,
 - durch Drücken der Taste .

Erforderliche Prüf- und Messgeräte

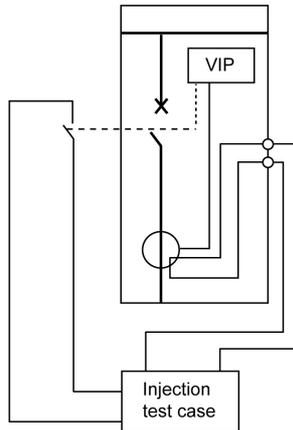
Verwenden Sie zur Prüfung durch Primäreinspeisung einen Generator für sinusförmigen Wechselstrom mit dem erforderlichen Anschlusszubehör:

- Frequenz 50 oder 60 Hz (je nach Land),
- ein- oder dreiphasig, von 0 bis 50 Aeff regelbar.

Blockschaltplan des Primäreinspeisungskreises (wenn die Schaltzelle damit ausgestattet ist)

In diesem Fall ist 1 Windung für die Primäreinspeisung pro Phase in der Schaltzelle vorverkabelt und an einen BT-Leistungsschalter des Typs C60 angeschlossen. Die Kennzeichnung der Klemmen können Sie der Dokumentation zur Schaltzelle entnehmen.

Schritt	Aktion
1	Schließen Sie das Einspeisemodul an den MS-Leistungsschalter des Typs C60 an.
2	Unterbrechen Sie den Einspeisebefehl durch einen Hilfskontakt des MS-Leistungsschalters. HINWEIS: Schließen Sie den Hilfskontakt im Einspeisekreis nicht in Reihe an.



Überprüfung des Anschlusses der Sensoren

Für diesen Test darf der MS-Leistungsschalter nicht mit einer Leistungsquelle verbunden sein (weder vor- noch nachgeschaltet), um ihn gefahrlos öffnen und schließen zu können.

Um den Anschluss der Sensoren zu überprüfen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Vergewissern Sie sich, dass das Taschenbatteriemodul nicht angeschlossen ist.
2	Speisen Sie einen einphasigen Primärstrom über den Primäreinspeisungskreis der Schaltzelle (falls diese damit ausgestattet ist) ein: <ul style="list-style-type: none"> • 16 A für einen Leistungsschalter mit 200-A-CUa-Stromsensoren, • 50 A für einen Leistungsschalter mit 630-A-CUb-Stromsensoren.
3	Überprüfen Sie, dass das VIP-Relais den eingespeisten Strom anzeigt (Genauigkeit = +/- 5 %) und dass die Status-LED  nicht leuchtet.
4	Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle Phasen. Überprüfen Sie im Fall von Abweichungen zwischen dem eingespeisten und dem gemessenen Strom im Parametermenü, dass der Primärnennstrom der Sensoren richtig eingestellt ist: Je nach Sensoren 200 A oder 630 A. Ergebnis: Der Anschluss der Sensoren an das VIP-Relais ist überprüft.

Überprüfung des Auslösekreises des Leistungsschalters

Die weitere Vorgehensweise ermöglicht es, falls erforderlich, die Schutzfunktion für den Test temporär zu aktivieren, um den Anschluss des Mitop-Auslösers und die Auslösung des Leistungsschalters zu überprüfen.

Um diese Überprüfung vorzunehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Schließen Sie den MS-Leistungsschalter.
2	Speisen Sie denselben Strom wie an einer der Phasen ein: <ul style="list-style-type: none"> • 16 A für einen Leistungsschalter mit 200-A-CUa-Stromsensoren, • 50 A für einen Leistungsschalter mit 630-A-CUb-Stromsensoren.

Schritt	Aktion
3	<p>Schalten Sie das VIP-Relais in den temporären Testmodus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gehen Sie zum Parametermenü (↓↑), indem Sie die Taste  drücken. • Wählen Sie den Bildschirm AUSLÖSUNG DURCH TEST, indem Sie die Tasten  und  drücken. • Wählen Sie den Wert AKTIVIERT, indem Sie die Taste  drücken und die Tasten  /  verwenden. • Drücken Sie erneut die Taste , um die Auswahl zu bestätigen. Der Wert der Ströme wird angezeigt. Das VIP-Relais befindet sich dann im temporären Testmodus. <p>HINWEIS: Dieser Vorgang erfordert möglicherweise die Eingabe des Passworts, wenn dieses zuvor aktiviert wurde.</p>
4	<p>Aktivieren Sie die Schutzfunktion für den Test, um den Leistungsschalter durch 5 s langes Drücken der Taste  auszulösen: Die LED  blinkt schnell, um auf die bevorstehende Auslösung zu verweisen.</p> <p>Ergebnis: Wenn das Ende der Zeitverzögerung erreicht ist, gibt das VIP-Relais über den Mitop-Auslöser einen Auslösebefehl aus und der Leistungsschalter öffnet. Das VIP-Relais zeigt eine Meldung an, die angibt, dass die Schutzfunktion I> einen Auslösebefehl gesendet hat.</p> <p>HINWEIS: Die Einspeisung muss nach der Auslösung über die Verkabelung der Hilfskontakte des Leistungsschalters unterbrochen werden. Andernfalls wird die Meldung, die angibt, dass die Schutzfunktion I> einen Auslösebefehl gesendet hat, automatisch quittiert und wird nicht mehr angezeigt.</p>
5	Unterbrechen Sie die Stromeinspeisung und trennen Sie die Ausrüstung für die Primäreinspeisung.

Das VIP-Relais verlässt den temporären Testmodus:

- automatisch:
 - nach dem Senden des Öffnungsbefehls,
 - nach einer Minute,
 - im Fall einer Unterbrechung der Stromversorgung des VIP-Relais.
- manuell:
 - durch Drücken der Taste **Reset**,
 - durch Drücken der Taste .

Während der Prüfungen überprüfte Elemente

Die beiden Prüfungen überprüfen, dass:

- Das VIP-Relais ordnungsgemäß an die Mess- und Stromversorgungssensoren angeschlossen ist.
- Die Sensoren wie erforderlich bemessen sind (200 A oder 630 A).
- Das VIP-Relais und seine Sensoren den Strom im Netz korrekt messen.
- Die Zentraleinheit des VIP-Relais ordnungsgemäß arbeitet.
- Das VIP-Relais ordnungsgemäß an den Mitop-Auslöser angeschlossen ist.

Inbetriebnahme

Voraussetzung

Die Inbetriebnahme der Schaltzelle darf erst nach den folgenden Überprüfungen erfolgen:

- Überprüfung des VIP-Schutzrelais mit einem der oben beschriebenen Verfahren (*siehe Seite 193*),
- Prüfung der Schaltzelle und des Leistungsschalters gemäß den Empfehlungen in der zugehörigen Dokumentation.

Überprüfungen und Einstellungen

Führen Sie in Zweifelsfällen oder bei Nichtvorliegen des Protokolls eine Überprüfung der Einstellungen durch:

- Durchlaufen Sie alle Bildschirme für die Parametrierung und Einstellung des VIP-Relais und vergleichen Sie die auf dem VIP-Relais eingegebenen Werte mit den Werten in der Dokumentation zu den Parametern und Einstellungen.
- Korrigieren Sie die Parameter und Einstellungen, die nicht korrekt eingegeben wurden.

Nach dieser Überprüfung dürfen Sie die Parameter und Einstellungen nicht mehr ändern; sie gelten als endgültig.

HINWEIS: Es wird empfohlen, im Prüfprotokoll das letzte vom VIP-Relais aufgezeichnete Ereignis zu notieren (im Messmenü  abrufbar), um die bei den Prüfungen erfassten Daten von denen nach der Aktivierung aufgrund von Fehlern in der Anlage aufgezeichneten Daten unterscheiden zu können.

Inbetriebnahme

Nach dem Schließen des Leistungsschalters ist der vom VIP-Relais gemessene Stromwert zu überprüfen.

Wenn...	Dann...
Der im Netz fließende Strom höher als der Ansprechstrom (<i>siehe Seite 225</i>) ist	<ul style="list-style-type: none"> • Wird das VIP-Relais aktiviert. • Überprüfen Sie, dass: <ul style="list-style-type: none"> • die Status-LED  nicht leuchtet, • das VIP-Relais die Messung der 3 Phasenströme anzeigt.
Der im Netz fließende Strom geringer als der Ansprechstrom ist	Zeigt das VIP-Relais nichts an.

Kapitel 9

Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Vorbeugende Wartung	202
Taschenbatteriemodul	204
Hilfe bei Funktionsstörungen	207
Ausbau des VIP-Relais	212
Austauschen der Batterie des VIP-Relais	213

Vorbeugende Wartung

Einführung

Um eine maximale Verfügbarkeit der Anlage zu gewährleisten, muss unbedingt sichergestellt werden, dass das VIP-Relais permanent einsatzbereit ist. Die internen Selbsttests des VIP-Relais warnen den Benutzer im Fall eines internen Ausfalls des VIP (*siehe Seite 147*)-Relais.

Die externen Elemente des VIP-Relais werden jedoch nicht durch diese Selbsttests kontrolliert; deshalb sind regelmäßige präventive Wartungsarbeiten erforderlich.

Mit Ausnahme der Batterie, die über die Frontseite zugänglich ist, kann kein internes Element des VIP-Relais vom Benutzer ausgetauscht werden.

Liste der Wartungsarbeiten

In der nachfolgenden Tabelle sind die typischen Intervalle für die Wartungsarbeiten angegeben. Die Häufigkeit der Sichtkontrolle ist von den Betriebsbedingungen der Anlage abhängig.

Eingriff	Häufigkeit
Routineprüfung	Je nach Betriebsbedingungen
Überprüfung von LEDs und Anzeige Überprüfung des Batteriezustands	Jährlich
Überprüfung der gesamten Auslösekette	Alle 5 Jahre

Routineprüfung

- Überprüfen Sie, dass die Status-LED  nicht leuchtet.
- Vergewissern Sie sich, dass die durch das VIP-Relais gemessenen Phasenströme und der gemessene Erdschlussstrom der zugeführten Last entsprechen.
- Wenn das VIP-Relais nicht gespeist wird (keine ausreichende Netzlast oder keine Hilfsversorgung vorhanden: VIP410), muss das VIP-Relais gespeist werden, um die vorstehenden Überprüfungen durchzuführen. Verwenden Sie dazu eines der folgenden Verfahren:
 - Drücken Sie lange die Taste zur Menüauswahl . Das VIP-Relais wird über die integrierte Batterie eingeschaltet und zeigt ein Balkendiagramm an. Überprüfen Sie dann, dass die Status-LED  nicht leuchtet und die Menüs zugänglich sind.
 - Speisen Sie das VIP-Relais mithilfe des Taschenbatteriemoduls (*siehe Seite 204*). Überprüfen Sie dann, dass die Status-LED  nicht leuchtet und die Menüs zugänglich sind.

Überprüfung von LEDs und Anzeige

Die Überprüfung der LEDs und der Anzeige dient zur Kontrolle der Einsatzbereitschaft der einzelnen LEDs an der Frontseite sowie aller Pixel der Anzeige. Um diese Überprüfung durchzuführen, muss das VIP-Relais gespeist werden.

Bei einer unzureichenden Netzlast oder bei Fehlen einer Hilfsversorgung für den VIP410 ist das VIP-Relais über eine der 2 folgenden Verfahren zu speisen:

- Drücken Sie lange die Taste zur Menüauswahl . Das VIP-Relais wird über die integrierte Batterie eingeschaltet und zeigt ein Balkendiagramm an.
- Speisen Sie das VIP-Relais mithilfe des Taschenbatteriemoduls (*siehe Seite 204*).

Um den Test aufzurufen, drücken Sie länger die Taste zur Menüauswahl . Nach 4 Sekunden werden alle Pixel der Anzeige in schwarz angezeigt und die LEDs (mit Ausnahme der LED für die Hilfsversorgung) leuchten eine nach der anderen 1 Sekunde lang auf (Lauflicht). Lassen Sie die Taste nach Ende der Prüfung los.

Überprüfung des Batteriezustands

Das VIP-Relais ist mit einer Batterie ausgestattet. Um den ordnungsgemäßen Zustand der Batterie zu überprüfen, drücken Sie die Taste **Reset**, bis die Fehler-LEDs aufleuchten. Die LEDs müssen innerhalb von 30 Sekunden aufleuchten und über die gesamte Dauer des Tastendrucks hinweg leuchten, ohne zu flackern. Ansonsten muss die Batterie ausgetauscht (*siehe Seite 213*) werden.

Überprüfung der Auslösekette

Es ist wichtig, regelmäßig zu überprüfen, dass die gesamte Auslösekette (Stromsensoren, VIP-Schutzrelais, Mitop-Auslöser) funktionsbereit ist.

Weitere Informationen zu den auszuführenden Maßnahmen finden Sie im Abschnitt mit der Beschreibung der Überprüfung der gesamten Schutzkette (*siehe Seite 196*).

Taschenbatteriemodul

Auf einen Blick

Das Taschenbatteriemodul ist ein Zubehör, das an der Frontseite der VIP-Relais angeschlossen werden kann. Es enthält eine Batterie, die die Stromversorgung des VIP-Relais für folgende Zwecke ermöglicht:

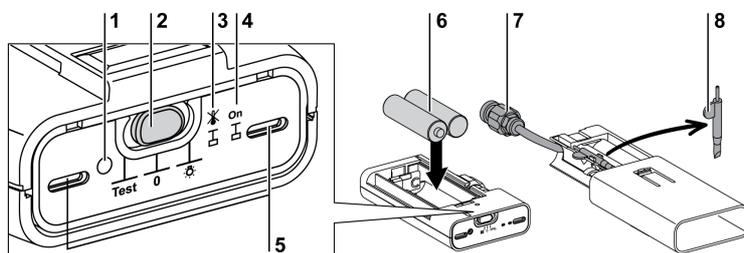
- Durchführen der Einstellungen bei ausgebauter integrierter Batterie, wenn das VIP-Relais nicht gespeist wird,
- Prüfen des VIP (*siehe Seite 201*)-Relais,
- Anzeigen der Ursache der letzten Auslösung durch das VIP (*siehe Seite 48*)-Relais.

HINWEIS: Dieses Modul kann auch für die Überprüfung und Wartung der Compact NSX-Leistungsschalter von Schneider Electric verwendet werden.

HINWEIS: Lassen Sie das Taschenbatteriemodul nicht dauerhaft an ein in Betrieb befindliches VIP-Relais angeschlossen.

Beschreibung

Das Taschenbatteriemodul enthält 2 Batterien oder aufladbare Batterien, die an die Test-Buchse der VIP-Relais angeschlossen werden können.



- 1 Nicht verwendet
- 2 Schiebeschalter mit 3 Positionen:
links = Testposition, Mitte = AUS, rechts = Taschenlampe
- 3 Nicht verwendet
- 4 Grüne Batteriezustands-Kontrollleuchte
- 5 2 Beleuchtungs-LEDs
- 6 2 Batterien oder aufladbare Batterien 1,5 V Typ AA (nicht im Lieferumfang)
- 7 Steckverbinder für den Anschluss an die Test-Buchse der VIP-Relais
- 8 Stift/Schraubendreher

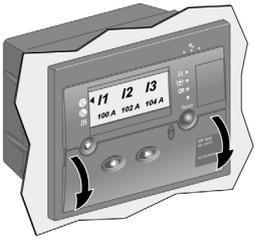
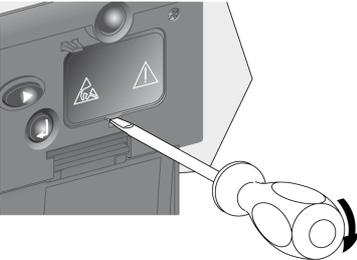
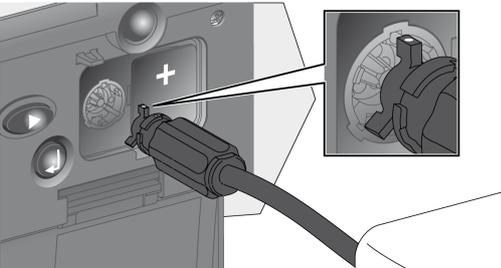
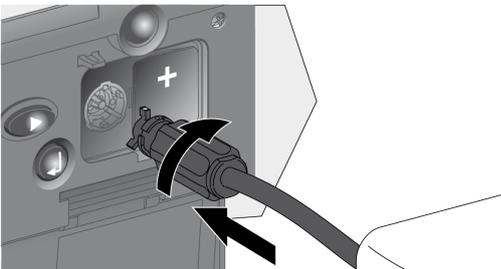
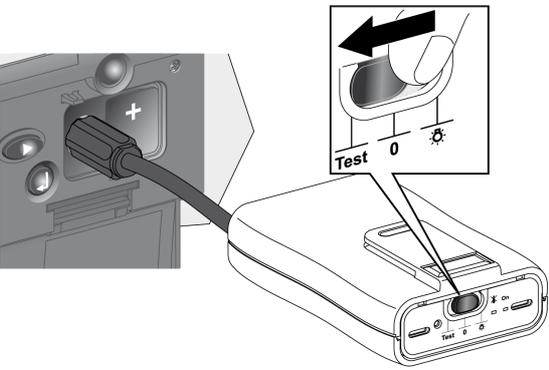
Taschenlampenfunktion

Um das Modul als Taschenlampe zu verwenden, stellen Sie den Schiebeschalter in die Taschenlampen-Position (nach rechts).

Anschluss an das VIP-Relais

Bereiten Sie die Ausrüstung vor, bevor Sie Wartungsarbeiten vornehmen:

Schritt	Aktion	Abbildung
1	Schieben Sie die Schutzabdeckung zur Seite, um an den VIP-Anschluss zu gelangen.	

Schritt	Aktion	Abbildung
2	Öffnen Sie die Schutzklappe der Einstellungen des VIP-Relais.	
3	Heben Sie mit einem Flachsraubendreher die abnehmbare Abdeckung des Batteriefachs und der Test-Buchse ab.	
4	Halten Sie den Anschlussstecker vor die test-Buchse des VIP-Relais und richten Sie die weiße Markierung auf dem Anschlussstecker auf die Markierung am VIP-Relais aus (beide müssen sich oben befinden und senkrecht stehen).	
5	Stecken Sie den Stecker des Taschenbatteriemoduls in die Test-Buchse des VIP-Relais.	
6	Bringen Sie den Schiebeschalter in die Stellung Test (links).	

Schritt	Aktion	Abbildung
7	Prüfen Sie den Zustand der Batterien: Die grüne LED muss eingeschaltet sein.	

Kontrolle und Überprüfung

Nachdem Sie die Ausrüstung vorbereitet haben, ist das VIP-Relais eingeschaltet. Führen Sie dann die gewünschten Kontrollen und Überprüfungen aus:

Vorgang	Siehe...
Lesen/Bearbeiten der Einstellungen und Parameter	Betrieb (<i>siehe Seite 50</i>)
Routineprüfung	Routineprüfung (<i>siehe Seite 202</i>)
Überprüfung von LEDs und Anzeige	Überprüfung von LEDs und Anzeige (<i>siehe Seite 202</i>)
Überprüfung der Integrität der Auslösekette	Überprüfung der Integrität der Auslösekette (<i>siehe Seite 196</i>)
Lesen der letzten Fehlermeldung	Anzeige des letzten Fehlers (<i>siehe Seite 48</i>)

HINWEIS: Schalten Sie nach Abschluss der Kontrollen und Überprüfungen das VIP-Relais aus, indem Sie den Schalter des Taschenbatteriemoduls auf 0 stellen, bevor Sie es vom VIP-Relais trennen.

Hilfe bei Funktionsstörungen

Einführung

In den folgenden Abschnitten werden die Maßnahmen beschrieben, die bei Beobachtung eines anormalen Verhaltens des VIP-Relais zu treffen sind.

Beim VIP410 darf im Fall einer Störung die Hilfsversorgung nicht getrennt werden, bevor eine Diagnose durchgeführt wurde.

LEDs und Anzeige erloschen

Symptom	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen	Siehe...
VIP400 : Alle LEDs und die Anzeige sind erloschen.	Netzlast für Stromversorgung des VIP-Relais nicht ausreichend	Das ist der Normalzustand: VIP-Relais startet sofort, sobald Strom zugeführt wird.	–
	Stromversorgungsstecker getrennt	Überprüfen Sie, dass der Stromversorgungsstecker ordnungsgemäß an das VIP-Relais angeschlossen ist.	Steckverbinder (siehe Seite 24)
	Interner Ausfall	Führen Sie die Routineprüfung durch.	Vorbeugende Wartung (siehe Seite 202)
VIP410: LED Aux. Power ausgeschaltet	Steckverbinder der Hilfsversorgung unsachgemäß eingeführt	Schließen Sie den Steckverbinder A sachgemäß an.	Steckverbinder (siehe Seite 24)
	Fehlen der Hilfsversorgung	Stellen Sie sicher, dass die Hilfsversorgung im zulässigen Wertebereich liegt.	Versorgungsspannung (siehe Seite 226)
	Interner Ausfall	Tauschen Sie das VIP410-Relais aus.	Ausbau des VIP (siehe Seite 212)-Relais

Status-LED leuchtet konstant

Ein Leuchten der LED  weist darauf hin, dass das VIP-Relais in die ausfallsichere Stellung gewechselt ist, nachdem es im Rahmen der Selbsttests einen Ausfall einer seiner Komponenten entdeckt hat. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Funktionsweise des Selbsttest-Systems (siehe Seite 147).

HINWEIS: Beim Einschalten des VIP-Relais leuchtet diese LED möglicherweise vorübergehend auf. Das ist normal und weist nicht auf einen Ausfall hin.

Die ausfallsichere Stellung ist wie folgt charakterisiert:

- die Status-LED  leuchtet konstant,
- der Bildschirm **MAINTENANCE** mit einem 8-stelligen alphanumerischen Code wird angezeigt,
- das Watchdog-Relais, sofern vorhanden, befindet sich in Ruhestellung (VIP410),
- die Ausgangsrelais befinden sich in Ruhestellung (normale Stellung), (VIP410),
- die Kommunikation ist nicht betriebsbereit (VIP410).



In diesem Fall ist das VIP-Relais nicht weiter einsatzbereit. Erfassen Sie den Code und tauschen Sie das VIP (siehe Seite 212)-Relais aus.

Status-LED blinkt und Bildschirm FEHLER

Das Aufblinken der -LED und die Anzeige des Bildschirms **FEHLER** weisen darauf hin, dass das VIP-Relais bei den integrierten Selbsttests einen Fehler erkannt hat, durch den kein Risiko einer Störauslösung besteht. In diesem Fall schaltet sich das VIP-Relais nicht in die ausfallsichere Stellung und bleibt betriebsbereit. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Funktionsweise des Selbsttest-Systems (*siehe Seite 147*).

Fehlercode	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen	Siehe...
00000002, E1000000	Erkennung des Verlusts der Hauptsteuerung der Eigenstromversorgung des VIP-Relais. Das VIP-Relais arbeitet in diesem Fall mit einer Hilfssteuerung.	Tauschen Sie das VIP-Relais aus.	Ausbau des VIP-Relais (<i>siehe Seite 212</i>)
00000800, E2000000	Erkennung von blockierten Tasten (Taste für mindestens 1 Minute in gedrückter Stellung).	Überprüfen Sie, dass keine der Tasten des Tastenfelds blockiert ist. Wenn der Fehler fortbesteht, tauschen Sie das VIP-Relais aus.	Ausbau des VIP-Relais (<i>siehe Seite 212</i>)
00008000, E3000000	Erkennung des Verlusts der Uhr.	Tauschen Sie das VIP-Relais aus.	Ausbau des VIP-Relais (<i>siehe Seite 212</i>)
00400000, E4000000	Erkennung des Erreichens der maximalen Anzahl von Schreibvorgängen in den EEPROM und Stoppen der Erfassung der Informationen zur Auslösung bei elektrischen Fehlern im EEPROM-Speicher. Dieser Ausfall wirkt sich nicht auf den Betrieb der Schutzfunktionen aus. Dieser Fehler kann durch eine ausbleibende Öffnung des Leistungsschalters verursacht werden, die zu einer wiederholten Ausgabe des Auslösebefehls führt.	Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion der Auslösungskette bis zum Öffnen des MS-Leistungsschalters. Tauschen Sie das VIP-Relais bei einer der nächsten Wartungen aus.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung des Auslösekreises des MS-Leistungsschalters (<i>siehe Seite 197</i>) • Ausbau des VIP-Relais (<i>siehe Seite 212</i>)
E5000000	Erkennung eines Überlaufs der Softwarebatterie beim Start.	Tauschen Sie das VIP-Relais aus.	Ausbau des VIP-Relais (<i>siehe Seite 212</i>)
E6000000	Erkennung eines ungültigen Kalibrierungskoeffizienten.	Tauschen Sie das VIP-Relais aus.	Ausbau des VIP-Relais (<i>siehe Seite 212</i>)

Status-LED blinkt und Bildschirm EREIGNIS = FEHLER MITOP

Das Aufblinken der -LED und die Anzeige des Ereignisses **FEHLER MITOP** weisen darauf hin, dass das VIP-Relais einen Fehler im Anschlusskreis zum Mitop-Auslöser erkannt hat. In diesem Fall schaltet sich das VIP-Relais nicht in die ausfallsichere Stellung und bleibt betriebsbereit. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Überwachung des Auslösekreises des Mitop (*siehe Seite 129*)-Auslösers.

Das VIP-Relais bleibt einsatzbereit. Überprüfen Sie die Kabelverbindung zwischen dem VIP-Relais und dem Mitop-Auslöser. Wenn der Fehler fortbesteht, tauschen Sie das VIP (*siehe Seite 212*)-Relais aus.

EVENT 6

NEMENT = DEFAUT MITOP

Keine TRIP-Anzeige nach Öffnung des Leistungsschalters bei einem Fehler

Symptome	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen	Siehe...
MS-Leistungsschalter offen und keine Anzeige-LED leuchtet auf dem VIP-Relais.	Der MS-Leistungsschalter wurde vom VIP-Relais nicht geöffnet (manuelle oder sonstige Öffnung).	Keine: Normalbetrieb.	–
	Batterie entladen oder keine Batterie vorhanden (VIP400).	Überprüfen und ersetzen Sie ggf. die Batterie.	Austauschen der Batterie des VIP-Relais (siehe Seite 213)
	Es sind mehr als 24 Stunden seit dem Öffnungsbefehl des MS-Leistungsschalters für das VIP-Relais vergangen (VIP400).	Keine: Normalbetrieb. Wenn Sie das letzte Ereignis anzeigen möchten, schalten Sie das VIP-Relais mithilfe der integrierten Batterie oder des Taschenbatteriemoduls ein.	<ul style="list-style-type: none"> ● Betrieb mit dem Taschenbatteriemodul (siehe Seite 204) ● Betrieb mit der integrierten Batterie (siehe Seite 45) ● Anzeige des letzten Fehlers (siehe Seite 136)

Fehler-LED blinkt und Leistungsschalter geschlossen (VIP400)

Symptome	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen	Siehe...
Eine der Fehler-LEDs des VIP-Relais blinkt langsam, während der MS-Leistungsschalter geschlossen ist.	Um Fall einer nahezu simultanen Auslösung des VIP-Relais mit einen vor- oder nachgeschalteten Leistungsschalter (schlechte Abstimmung der Selektivität) kann der Fehler beseitigt werden, bevor das VIP-Relais seinen Leistungsschalter auslöst. In diesem Fall ist es aufgrund des autonomen Betriebs möglich, dass in dem Moment, in dem das VIP400-Relais seinen Auslösungsimpuls an den Mitop-Auslöser sendet, dass die Schutzfunktion den Fehler erkennt, die im VIP400-Relais verfügbare Energie jedoch nicht ausreicht, um den Mitop-Auslöser auszulösen. Die Fehler-LED leuchtet dann auf, obwohl der Mitop-Auslöser den Leistungsschalter nicht ausgelöst hat.	Überprüfen Sie die Abstimmung der vor- und nachgeschalteten Schutzfunktionen im Netz.	–

VIP-Relais kann im „Batteriemodus“ nicht gestartet werden

Symptome	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen	Siehe...
Wenn das VIP-Relais mit dem CUa- oder CUb-Stromsensor verbunden ist, jedoch der Netzstrom nicht ausreicht und keine Hilfsversorgung vorhanden ist (VIP410), kann durch Drücken der Taste  das VIP-Relais nicht eingeschaltet werden.	Batterie entladen.	Prüfen Sie die Batterie.	Überprüfung des Batteriezustands (<i>siehe Seite 202</i>)
	Der Netzstrom liegt direkt unter dem Ansprechstrom des VIP-Relais.	Schalten Sie das VIP-Relais mithilfe des Taschenbatteriemoduls ein.	Taschenbatteriemodul (<i>siehe Seite 204</i>)

Meldung eines elektrischen Fehlers (VIP400)

Symptome	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen	Siehe...
Nach einer Auslösung durch einen Fehler und dem Wiedereinsetzen der Stromversorgung des VIP-Moduls (durch den Primärstrom oder das Taschenbatteriemodul) blinkt die Fehler-LED nicht (VIP400).	Batterie entladen oder keine Batterie vorhanden.	Tauschen Sie die Batterie des VIP-Relais aus.	Überprüfung des Batteriezustands (<i>siehe Seite 202</i>)

Ungenauere Uhrzeit

Symptom	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen	Siehe...
Die angezeigte Uhrzeit ist nicht genau.	Verbrauchte Batterie (VIP400) oder Unterbrechung der Hilfsversorgung mit leerer Batterie (VIP410).	Prüfen Sie die Batterie.	Überprüfung des Batteriezustands (<i>siehe Seite 202</i>)
	Senden einer falschen Uhrzeit über die Kommunikation (VIP410).	Überprüfen Sie die Einrichtung des Supervisors.	–

Verlust des Passworts

Im Falle eines Passwortsverlusts notieren Sie sich die an der Frontseite des VIP -Relais angegebene Seriennummer und setzen Sie sich mit dem Schneider Electric-Kundendienst vor Ort in Verbindung.

Kommunikationsproblem (VIP410)

Im Normalbetrieb blinkt die LED  parallel zum Frame-Austausch mit dem Supervisor.

Wenn der VIP410 nicht mit dem Supervisor kommuniziert, ist Folgendes zu überprüfen:

- das Senden der Frames vom Supervisor an das betreffende VIP-Relais,
- sämtliche Kommunikationsparameter des VIP-Relais,
- die Verkabelung und der ordnungsgemäße Anschluss der Kommunikationsverbindungen der verschiedenen, mit dem Kommunikationsnetzwerk verbundenen Geräte,
- die Polarisierung des Busses an einem einzelnen Punkt, in der Regel über den Master,
- die Anpassung der Leitung an den äußeren Grenzen des RS-485-Netzwerks.

Wenn das Problem fortbesteht, schließen Sie die VIP-Relais nacheinander an das Kommunikationsnetzwerk an, um das für das Problem verantwortliche VIP-Relais zu identifizieren.

Auslösung durch Manipulation des Steckverbinders zur Messung E

Wenn der Messanschluss E manipuliert wird, während das Gerät unter Spannung steht und nicht mit der Erde verbunden ist, besteht die Gefahr einer Störauslösung.

Bei Eingriffen an der Verkabelung im Rahmen von Arbeiten am Gerät ist stets die Erdverbindung aufrecht zu erhalten.

Ausbau des VIP-Relais

Einführung

Wenn das VIP-Relais anhand der Anweisungen in der Hilfe bei Funktionsstörungen (*siehe Seite 207*) nicht repariert werden kann, muss es ersetzt werden.

Ausbau des VIP-Relais

⚠ GEFAHR

GEFAHR VON ELEKTRISCHEN SCHLÄGEN, BOGENBILDUNG ODER ÜBERHITZUNG

- Tragen Sie Schutzhandschuhe, um jeglichen Kontakt mit einem versehentlich spannungsführenden Leiter zu vermeiden.
- Öffnen Sie den MS-Leistungsschalter, um das VIP-Schutzrelais von den CUa- oder CUb-Sensoren trennen zu können.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwereren Verletzungen.

Gehen Sie zum Ausbau des VIP-Relais wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Wenn das VIP-Relais dies zulässt, lesen und notieren Sie die letzten aufgetretenen Auslösungen/Ereignisse. Verwenden Sie bei Bedarf das Taschenbatteriemodul.
2	Notieren Sie die beobachteten Symptome, insbesondere die angezeigten Fehlercodes.
3	Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung (VIP410).
4	Schrauben und klemmen Sie alle Steckverbinder ab.
5	Trennen Sie die Schutz Erde von VIP-Relais.
6	Öffnen Sie die Schutzklappe der Einstellungen.
7	Lösen Sie die beiden Verriegelungen und prüfen Sie, ob sie sich drehen, um das VIP-Relais freizugeben.
8	Schließen Sie die Abdeckung.
9	Bauen Sie das VIP-Relais aus.

Rücksendung zur Inspektion

Wenn das VIP-Relais zur Inspektion eingeschickt werden soll, verwenden Sie die Originalverpackung oder eine Verpackung mit Schutzklasse 2 gegen Schwingungen (IEC-Norm 60255-21-1) und gegen Schläge (IEC-Norm 60255-21-2).

Das VIP-Relais muss gemeinsam mit dem Einstellungs-Datenblatt und den folgenden Informationen eingeschickt werden:

- Anschrift des Einsenders,
- Typ und Seriennummer des VIP-Relais,
- Datum der Störung,
- Beschreibung der Störung,
- Zustand der LEDs und angezeigte Meldung zum Zeitpunkt der Störung,
- Liste der gespeicherten Ereignisse.

Außerbetriebnahme

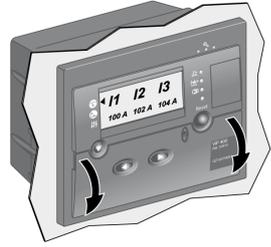
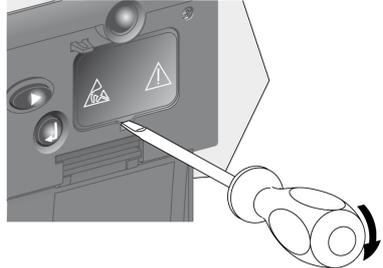
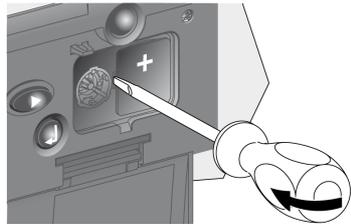
Wenn das VIP-Relais ersetzt werden muss:

Schritt	Aktion
1	Entnehmen Sie die Batterie (<i>siehe Seite 213</i>).
2	Bauen Sie das VIP-Relais wie oben beschrieben aus.
3	Zerlegen Sie das VIP-Relais gemäß dem Dokument zur Verwertung zum Ende der Lebensdauer des VIP-Relais.

Austauschen der Batterie des VIP-Relais

Verfahren zum Ausbau

Die Batterie muss ausgebaut werden, wenn sie entladen ist oder das VIP-Relais außer Betrieb genommen wird. Sie kann bei eingeschaltetem VIP-Relais ausgebaut werden.

Schritt	Aktion	Abbildung
1	Öffnen Sie die Schutzklappe der Einstellungen.	
2	Heben Sie mit einem Flachsraubendreher die abnehmbare Abdeckung des Batteriefachs an.	
3	Kippen Sie mit den Schraubendreher das Batteriefach nach vorne.	
4	Entnehmen Sie die Batterie.	–

Entsorgung der Batterie

⚠️ WARNUNG

EXPLOSIONSGEFAHR

- Die Batterie nicht aufladen.
- Die Batterie nicht kurzschließen.
- Die Batterie nicht zermahlen.
- Die Batterie nicht zerlegen.
- Die Batterie keinen Temperaturen über 100°C (212°F) aussetzen.
- Die Batterie weder ins Feuer noch ins Wasser werfen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die Batterie ist gemäß den einschlägigen Vorschriften bei einer zugelassenen Sammelstelle abzugeben.

Kenndaten der Batterie

- Lithium-Batterie, 1/2 AA, Spannung 3,6 V
- Modell: LS14250 von SAFT
- Lagerbedingungen: Gemäß der Norm NF EN 60086-4
- Keine aufladbaren Batterien oder Batterien anderen Typs verwenden.

Austauschverfahren

Bei Abnutzungserscheinungen ist die Batterie folgendermaßen auszuwechseln:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie unter Beachtung der Polarität (+ nach oben) eine Batterie mit den obigen Kenndaten ein.
2	Schließen Sie das Batteriefach.
3	Bringen Sie die Abdeckung des Batteriefachs wieder an.
4	Testen Sie die Batterie durch 2 bis 3 s langes Drücken der Taste Reset : Die LEDs müssen klar und ohne Abschwächung aufleuchten, solange die Taste gedrückt wird.
5	Stellen Sie die Uhrzeit des VIP-Relais bei Bedarf ein.
6	Schließen Sie die Schutzklappe der Einstellungen.

Reinigungsmittel

Verwenden Sie zum Reinigen des Produkts (insbesondere Entstaubung) einen mit Wasser angefeuchteten Lappen.

Kapitel 10

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Eigenschaften der Funktionen	216
Standardeinstellungen des VIP	223
Technische Kenndaten	225
Umgebungsbedingungen	229
Internes Funktionsprinzip	231

Eigenschaften der Funktionen

Allgemeine Anmerkungen

Erläuterung der Symbole in den nachfolgenden Tabellen:

- In ist der Primärnennstrom der Phasenstromwandler.
- Ino ist der Primärnennstrom der Summenstrom-Ringkernwandler.
- Alle Genauigkeitswerte sind unter Referenzbedingungen (IEC 60255-6) angegeben. Sofern nicht anders angegeben, ist die Genauigkeit der Sensoren in den aufgeführten Werten enthalten.

Bemessung der Sensoren

Sensoren	Technische Daten	Werte
Phasenstromwandler	Primärnennstrom (In)	<ul style="list-style-type: none"> • CUa : 200 A • CUb: 630 A
Summenstrom-Ringkernwandler (VIP410): CSH120, CH200, GO110, CSHU	Primärnennstrom (Ino)	470 A (Verhältnis 470/1)

Phasenstrommessung

Technische Daten	Werte
Messbereich	0,005 bis 40 In*
Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • +/- 2 % +/- 1 Stelle, 0,3 bis 1 In • +/- 5 % +/- 1 Stelle, 0,1 bis 0,3 In
Einheit	A oder kA
Auflösung	0,1 A bis 0,1 kA je nach Wert
Anzeigeformat	3 Stellen
Aktualisierungsintervall der Anzeige	1 s

*: Unter 0,005 In wird der Wert 0 A angezeigt.

Erdschlussstrommessung

Technische Daten	Versionen	Werte	
Messbereich	Summe der 3 Stromwandler (VIP400 oder VIP410)	0,01 In...40 In ⁽²⁾	
	Summenstrom-Ringkernwandler (VIP410)	Bemessung 1–24 A	0,0002...0,1 Ino (0,1 bis 47 A Primär) ²
		Bemessung 10–240 A	0,001... Ino (0,5 bis 470 A Primär) ²
Genauigkeit	Summe der 3 Stromwandler (VIP400 oder VIP410)	<ul style="list-style-type: none"> • +/- 3 % +/- 1 Stelle, 0,3 bis 1 In • +/- 5 % +/- 1 Stelle, 0,1 bis 0,3 In 	
	Summenstrom-Ringkernwandler ¹ (VIP410)	Bemessung 1–24 A	<ul style="list-style-type: none"> • +/- 2 % +/- 1 Stelle, 0,003 bis 0,1 Ino • +/- 5 % +/- 1 Stelle, 0,0005 bis 0,003 Ino
		Bemessung 10–240 A	<ul style="list-style-type: none"> • +/- 2 % +/- 1 Stelle, 0,03 bis 1 Ino • +/- 5 % +/- 1 Stelle, 0,005 bis 0,03 Ino
Einheit		A oder kA	
Auflösung		0,1 A bis 1 kA je nach Wert	
Anzeigeformat		3 Stellen	
Aktualisierungsintervall der Anzeige		1 s	

¹: Genauigkeit ohne Unsicherheit des Summenstrom-Ringkernwandlers
²: Unter den Mindestwerten wird der Wert 0 A angezeigt.

HINWEIS: Mit einem Sensor des Typs „Summenstrom-Ringkernwandler“ werden die Messbereiche für die mit einer unabhängigen Zeitkennlinie (DT) verknüpften Sollwerte $I_{o>}$ oder $I_{o>>}$ angegeben. Wenn der Sollwert $I_{o>}$ mit einer unabhängigen Zeitkennlinie (IDMT) verknüpft ist, entspricht der obere Grenzwert des Messbereichs $40 \times I_{o>}$.

Spitzenbelastung der Phasenströme

Merkmale	Werte
Messbereich	0,005 bis 40 In
Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ● +/- 2 % +/- 1 Stelle, 0,3 bis 1 In ● +/- 5 % +/- 1 Stelle, 0,1 bis 0,3 In
Einheit	A oder kA
Auflösung	0,1 A bis 1 kA je nach Wert
Anzeigeformat	3 Stellen

Auslöse-Phasenströme

Technische Daten	Werte
Messbereich	0,005 bis 40 In
Genauigkeit	Dasselbe gilt für den Sollwert des Phasenüberstromschutzes.
Einheit	A oder kA
Auflösung	0,1 A bis 1 kA je nach Wert
Anzeigeformat	3 Stellen

Auslöse-Erdschlussstrom

Technische Daten	Versionen	Werte	
Messbereich	Summe der 3 Stromwandler (VIP400 oder VIP410)	0,01...40 In	
	Summenstrom-Ringkernwandler (VIP410)	Bemessung 1–24 A	0,0002...0,1 Ino (0,1...47 A Primär)
		Bemessung 10–240 A	0,001... Ino (0,5...470 A Primär)
Genauigkeit		Dasselbe gilt für den Sollwert des Erdschlusschutzes.	
Einheit		A oder kA	
Auflösung		0,1 A bis 1 kA je nach Wert	
Anzeigeformat		3 Stellen	

Maximaler Phasenüberstromschutz

Kenndaten der Sollwerte I> und I>>		Werte
Auslösekennlinie		Die folgenden Werte sind zulässig: <ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Sollwert deaktiviert ● DT : Konstantzeit ● SIT/A: IEC/A Standard invers ● LTI/B: IEC langzeitinvers ● VIT/B: CEI/B hoch invers ● EIT/C : CEI/C extrem invers ● MI/D : IEEE moderat invers oder CEI/D ● VI/E : IEEE hoch invers oder CEI/E ● EI/F : IEEE extrem invers oder CEI/F ● RI
Sollwert I> und I>>	DT-Kennlinie	0,05 bis 20 In
	IDMT-Kennlinie	0,05 bis 2 In
	Genauigkeit	+/- 5 % oder +/- 0,03 In
	Prozentsatz Rückschaltung	95 % +/- 3 % oder > (1- 0,015 In/I>) x 100 %
	Transienten-Überschwingen	< 10 %

Kenndaten der Sollwerte I> und I>>		Werte
Zeitverzögerung T> und T>>	DT-Kennlinie	0,05 bis 300 s in Schritten von: <ul style="list-style-type: none"> ● 0,01 s von 0,05 bis 9,99 s ● 0,1 s von 10,0 bis 99,9 s ● 1 s von 100 bis 300 s
	IEC-, RI-Kennlinien	TMS: 0,02 bis 2 (Schritt: 0,01)
	IEEE-Kennlinien	TD: 0,5 bis 15 (Schritt: 0,1)
	Genauigkeit DT-Kennlinie	+/- 2 % oder -15 ms / +25 ms
	Genauigkeit IDMT-Kennlinie	<ul style="list-style-type: none"> ● 0,1 In bis In : 5 % oder -15 ms / +25 ms gemäß IEC 60255-151 ● < 0,1 In oder > 630 A: +/- 8 % oder -15 ms / +25 ms gemäß IEC 60255-151
	Reset-Zeit	Gemeinsame Einstellung für die Sollwerte I>, I>> und I>>>: <ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Reset-Zeit deaktiviert ● EIN: Reset-Zeit aktiviert
Kennzeiten	Überschreitungzeit	< 40 ms bei 2 I> oder I>>

Merkmale von Sollwert I>>>		Werte
Auslösekennlinie		<ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Sollwert deaktiviert ● DT : Konstantzeit ● UNVERZ.: Unverzögert, wenn die Mindestauslösezeit (T AUSL. MIN) deaktiviert ist.
Sollwert I>>>	DT-Kennlinie	0,1...20 In
	Genauigkeit	+/- 5 % oder +/- 0,03 In
	Prozentsatz Rückschaltung	95 % +/- 3 % oder > (1-0,015 In/I>>>) x 100 %
	Transienten-Überschwingen	< 10 %
Zeitverzögerung T>>>	DT-Kennlinie	Unverzögert (Aufnahme) oder 0,05 bis 300 s in Schritten von: <ul style="list-style-type: none"> ● 0,01 s von 0,05 bis 9,99 s ● 0,1 s von 10,0 bis 99,9 s ● 1 s von 100 bis 300 s
	Genauigkeit	+/- 2 % oder -15 ms / +25 ms
Kennzeiten	Unverzögerte Ansprechzeit	25 ms typisch Max. 40 ms Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> ● VIP bereits gespeist ● I= 2 I>>>
	Überschreitungzeit	< 40 ms bei 2 I>>>

Einstellungen der Inrush-Blockierung der Phasenschutzfunktion	Zulässige Werte
Aktivität	<ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Deaktiviert ● ALLE: Wirkung auf I>, I>> und I>>> ● I>: Wirkung nur auf I> ● I>>: Wirkung nur auf I>> ● I>>>: Wirkung nur auf I>>> ● I> & I>>: Wirkung auf I> und I>> ● I> & I>>>: Wirkung auf I> und I>>> ● I>> & I>>>: Wirkung auf I>> und I>>>
Sollwert Anteil der 2. Harmonischen	5 bis 50 % in Schritten von 1 %
Min. Kurzschlussstrom I _{ccmin}	In bis 25 kA

Maximaler Erdschlussschutz

Kenndaten des Sollwerts $I_{o>}$			Werte	
Auslösekennlinie			Die folgenden Werte sind zulässig: <ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Sollwert deaktiviert ● DT : Konstantzeit ● SIT/A: IEC/A Standard invers ● LTI/B: IEC langzeitinvers ● VIT/B: CEI/B hoch invers ● EIT/C : CEI/C extrem invers ● MI/D : IEEE moderat invers oder CEI/D ● VI/E : IEEE hoch invers oder CEI/E ● EI/F : IEEE extrem invers oder CEI/F ● RI 	
Sollwert $I_{o>}$	DT-Kennlinie	Summe der 3 Stromwandler (VIP400 oder VIP410)	<ul style="list-style-type: none"> ● Standardbereich: 0,1 bis 10 In ● Erweiterter Bereich: 0,025 bis 10 In 	
		Summenstrom-Ringkernwandler (VIP410)	Bemessung 1–24 A	0,002...0,05 Ino (1...24 A)
			Bemessung 10–240 A	0,02...0,5 Ino (10...240 A)
	IDMT-Kennlinie	Summe der 3 Stromwandler (VIP400 oder VIP410)	<ul style="list-style-type: none"> ● Standardbereich: 0,05 bis 1 In ● Erweiterter Bereich: 0,025 bis 1 In 	
		Summenstrom-Ringkernwandler (VIP410)	Bemessung 1–24 A	0,0004...0,005 Ino (0,2...2,4 A)
			Bemessung 10–240 A	0,004...0,05 Ino (2...24 A)
	Genauigkeit	Summe der 3 Stromwandler (VIP400 oder VIP410)	+/- 5 % oder +/- 0,03 In	
		Summenstrom-Ringkernwandler (VIP410)	Bemessung 1–24 A	+/- 5% oder +/- 0,0002 Ino (+/- 0,1 A)
			Bemessung 10–240 A	+/- 5% oder +/- 0,0015 Ino (+/- 0,7 A)
	Prozentsatz Rückschaltung	Summe der 3 Stromwandler (VIP400 oder VIP410)	95 % +/- 3 % oder $> (1-0,005 I_n/I_{o>}) \times 100 \%$	
		Summenstrom-Ringkernwandler* (VIP410)	Bemessung 1–24 A	95 % +/- 3 %
			Bemessung 10–240 A	95 % +/- 3 %
	Transienten-Überschwingen			< 10 %
	Zeitverzögerung $T_{o>}$	DT-Kennlinie		0,05 bis 300 s in Schritten von: <ul style="list-style-type: none"> ● 0,01 s von 0,05 bis 9,99 s ● 0,1 s von 10,0 bis 99,9 s ● 1 s von 100 bis 300 s
IEC-, RI-Kennlinien		TMS: 0,02 bis 2 (Schritt: 0,01)		
IEEE-Kennlinien		TD: 0,5 bis 15 (Schritt: 0,1)		
Genauigkeit DT-Kennlinien		+/- 2 % oder -15 ms / +25 ms		
Genauigkeit IDMT-Kennlinie		Summe der 3 Stromwandler (VIP400 oder VIP410)	<ul style="list-style-type: none"> ● > 0,1 In: +/- 5 % oder -15 ms / +25 ms gemäß IEC 60255-151 ● < 0,1 In: +/-8 % oder -15 ms / +25 ms gemäß IEC 60255-151 	
		Summenstrom-Ringkernwandler* (VIP410)	+/- 5 % oder -15 ms / +25 ms gemäß IEC 60255-151	
Reset-Zeit		Gemeinsame Einstellung für die Sollwerte $I_{>}$, $I_{>>}$ und $I_{o>}$: <ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Reset-Zeit deaktiviert ● EIN: Reset-Zeit aktiviert 		
Kennzeiten	Überschreitungszeit	< 40 ms bei 2 $I_{o>}$		
*: Genauigkeit ohne Unsicherheit des Summenstrom-Ringkernwandlers				

Kenndaten des Sollwerts lo>>			Werte	
Auslösekennlinie			<ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Sollwert deaktiviert ● DT : Konstantzeit ● UNVERZ.: Unverzögert, wenn die Mindestauslösezeit (T AUSL. MIN) deaktiviert ist. 	
Sollwert lo>>	DT-Kennlinie	Summe der 3 Stromwandler (VIP400 oder VIP410)	0,1 bis 10 In	
		Summenstrom - Ringkernwandler (VIP410)	Bemessung 1–24 A	0,002...0,05 Ino (1...24 A) Siehe Hinweis
	Bemessung 10–240 A		0,02...0,5 Ino (10...240 A) Siehe Hinweis	
	Genauigkeit	Summe der 3 Stromwandler (VIP400 oder VIP410)	+/- 5 % oder +/- 0,03 In	
		Summenstrom - Ringkernwandler* (VIP410)	Bemessung 1–24 A	+/- 5% oder +/- 0.0002 Ino (+/- 0,1 A)
			Bemessung 10–240 A	+/- 5% oder +/- 0.0015 Ino (+/- 0,7 A)
	Prozentsatz Rückschaltung	Summe der 3 Stromwandler (VIP400 oder VIP410)	95 % +/- 3 % oder > (1-0,005 In/lo>>)*100 %	
		Summesntrom Ringkernwandler* (VIP410)	Bemessung 1–24 A	95 % +/- 3 %
			Bemessung 10–240 A	95 % +/- 3 %
	Transienten-Überschwingen			< 10 %
Zeitverzögerung To>>	DT-Kennlinie		0,05...300 s in Schritten von: <ul style="list-style-type: none"> ● 0,01 s von 0,05 bis 9,99 s ● 0,1 s von 10,0 bis 99,9 s ● 1 s von 100 bis 300 s 	
	Genauigkeit		+/- 2 % oder -15 ms / +25 ms	
Kennzeiten	Unverzögerte Betriebszeit (Aufnahme)		25 ms typisch Max. 40 ms Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> ● VIP bereits gespeist ● I=2 lo>> 	
	Überschreitungszeit		< 40 ms bei 2 lo>>	
*: Genauigkeit ohne Unsicherheit des Summenstrom-Ringkernwandlers				

HINWEIS: Wenn der Sollwert lo> eine IDMT-Kennlinie nutzt, ist der Einstellbereich für den Sollwert lo>> von der Einstellung lo> abhängig, wobei folgende Beschränkungen gelten:

	Bemessung	Einstellung lo> (IDMT)	Einstellbereich für lo>> (DT)
Version Summenstrom-Ringkernwandler (VIP410)	1–24 A	0,2...0,3 A	1...8 A
		0,4...0,5 A	1...12 A
		0,6...1,1 A	1...24 A
		1,2...2,4 A	1,2...24 A
	10–240 A	2...3,5 A	10...80 A
		3,6...5,6 A	10...120 A
		5,7...11,9 A	10...240 A
		12...24 A	12...240 A

Einstellungen der Inrush-Blockierung der Erdschlussschutzfunktion	Zulässige Werte
Aktivität	<ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Deaktiviert ● ALLE: Wirkung auf lo> und lo>> ● lo>: Wirkung nur auf lo> ● lo>>: Wirkung nur auf lo>>
Sollwert Anteil der 2. Harmonischen	17 % (nicht einstellbar)

Thermischer Überlastschutz

Technische Daten			Werte
Aktivität			<ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Schutzfunktion deaktiviert ● EIN: Schutzfunktion aktiviert
Grenzwerte	Auslösung	Einstellbereich	0,05 bis 1n
		Genauigkeit	+/- 5 %
	Alarm	Einstellbereich	50 bis 100 % des zulässigen Wärmestiegsniveaus (Auslösesollwert)
		Genauigkeit	+/- 5 %
		Konstante k	1,05 (gemäß IEC 60255-8)
Zeitkonstante	Einstellbereich	1 bis 120 min (identischer Wert für Wärmestieg und Abkühlung)	
	Auflösung	1 min	
Auslösezeit		Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ● 1,2...2*Is: +/- 8 % oder +/- 2 s ● > 2*Is: +/- 5 % oder +/- 2 s

Siehe Phasenüberstrom-Kaltlastaufnahme (CLPU I).

Technische Daten			Werte
Aktivität			<ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Deaktiviert ● ALLE: Wirkung auf I>, I>> und I>>> ● I> I>>: Wirkung auf I> und I>> ● I>> I>>>: Wirkung auf I>> und I>>> ● I> I>>>: Wirkung auf I> und I>>> ● I>: Wirkung nur auf I> ● I>>: Wirkung nur auf I>> ● I>>>: Wirkung nur auf I>>>
Wirkung auf die Sollwerte			<ul style="list-style-type: none"> ● 150 %: Sollwert x 1,5 ● 200 %: Sollwert x 2 ● 300 %: Sollwert x 3 ● 400 %: Sollwert x 4 ● 500 %: Sollwert x 5 ● BLOCK : Blockierung des Sollwerts
Betriebsart (gemeinsame Einstellung für CLPU I und CLPU Io)			<ul style="list-style-type: none"> ● FEHLER: Betrieb nur möglich bei permanent vorhandener Hilfsversorgung (Standardeinstellung). ● SEKUNDÄR: Betrieb möglich nach dem Verlust der Hilfsversorgung bei Aktivierung des VIP-Relais (Beispiel: Anwendungsfall mit an der Sekundärseite des MS/NS-Transformators angeschlossener Versorgung).
Genauigkeit der Sollwerte nach Aktion der Funktion CLPU I			Identisch mit der Genauigkeit der Sollwerte I>, I>> und I>>>
Zeitverzögerung	Einstellbereich	1...60 s in Schritten von 1 s	
		1...240 min in Schritten von 1 min	
		Genauigkeit	+/- 2 % oder +/- 20 ms

Siehe Erdschluss-Kaltlastaufnahme (CLPU Io)

Technische Daten			Werte
Aktivität			<ul style="list-style-type: none"> ● AUS: Deaktiviert ● Io> Io>>: Wirkung auf Io> und Io>> ● Io>: Wirkung nur auf Io> ● Io>>: Wirkung nur auf Io>>
Wirkung auf die Sollwerte			<ul style="list-style-type: none"> ● 150 %: Sollwert x 1,5 ● 200 %: Sollwert x 2 ● 300 %: Sollwert x 3 ● 400 %: Sollwert x 4 ● 500 %: Sollwert x 5 ● BLOCK : Blockierung des Sollwerts ● BES H2-ERDE: Inrush-Blockierung

Technische Daten		Werte
Betriebsart (gemeinsame Einstellung für CLPU I und CLPU Io)		<ul style="list-style-type: none"> ● FEHLER: Betrieb nur möglich bei permanent vorhandener Hilfsversorgung (Standardeinstellung). ● SEKUNDÄR: Betrieb möglich nach dem Verlust der Hilfsversorgung bei Aktivierung des VIP-Relais (Beispiel: Anwendungsfall mit an der Sekundärseite des MS/NS-Transformators angeschlossener Versorgung).
Genauigkeit der Sollwerte nach Aktion der Funktion CLPU Io		Identisch mit der Genauigkeit der Sollwerte Io> und Io>>
Zeitverzögerung	Einstellbereich	1...60 s in Schritten von 1 s
		1...60 min in Schritten von 1 min
	Genauigkeit	+/- 2 % oder +/- 20 ms

Standardeinstellungen des VIP

Standardeinstellungen des Schutzmenüs

Bildschirm	VIP400	VIP410
ERD.-SCHUTZ	–	SUMME
FREQUENZ	50 Hz	50 Hz
I> 51	AUS	–
I>> 51	AUS	–
I>>> 50-51	AUS	–
Io> 51N	AUS	–
Io>> 50-51N	AUS	–
I> 51 A	–	AUS
I>> 51 A	–	AUS
I>>> 50-51 A	–	AUS
Io> 51N A	–	AUS
Io>> 50-51N A	–	AUS
THERM 49 1	AUS	AUS
THERM 49 2	–	–
AUSLÖSUNGAUSL-EIN	–	AUS
BES H2-PHASE	AUS	AUS
BES H2-ERDE	ALLE	ALLE
ES BETR-BER	STANDARD	STANDARD
EINST GRUP	–	NUR A
I> 51 B	–	AUS
I>> 51 B	–	AUS
I>>> 50-51 B	–	AUS
Io> 51N B	–	AUS
Io>> 50-51N B	–	AUS

Standardeinstellungen des Standardparameter-Menüs

Bildschirm	VIP400	VIP410
LANGUAGE	ENGLISH UK	ENGLISH UK
SPITZENLAST	5 MN	5 MN
LASTHIST.	200A	200A
MODBUS 1/2	–	0 1 38400 DIR
MODBUS 2/2	–	GRDE 1 EIN AUS
KALTLAST I	–	AUS
KALTLAST Io	–	AUS
KALTL.-MODUS	–	STANDARD
RESETZEIT	AUS	AUS
DATUM	----/---/--	----/---/--
ZEIT	--H --MN --s	--H --MN --s
PSSW EINST	KEIN PASSWORT	KEIN PASSWORT
AUSLÖSUNG TEST	DEAKTIVIERT	DEAKTIVIERT
KONTRAST	5	5
ANW-SP AUSG	STANDARD	STANDARD
ANW UNTERB	KEINE ANZEIGE	KEINE ANZEIGE

Standardeinstellungen des Menüs für die anwenderspezifische Einstellung der Ausgänge

Bildschirm	VIP400	VIP410
AUSL UNTERB	SCHUTZ 111111	SCHUTZ 111111
O1 ZUWSNG	–	SCHUTZ 1110011
O2 ZUWSNG	–	SCHUTZ 0001100
O3 ZUWSNG	–	TH. ALARM
RELAISSPER	–	O1=JA O2=JA O3=N

Mit den Kenndaten des Leistungsschalters verknüpfte Standardeinstellungen des Parametermenüs

Bildschirm	VIP400	VIP410
PHASEN-CT	200A	200A
T AUSL. MIN	EIN	EIN
AUSL-METHODE	METHODE 1	METHODE 1

Technische Kenndaten

Allgemeine Leistungsmerkmale

Technische Daten		Werte
Abmessungen		180 x 140 x 105 mm / 7,09 x 5,51 x 4,13 in.
Gewicht	VIP400	740 g / 1.63 lb
	VIP410	1000 g / 2.2 lb
Batterietyp		½ AA Li 3,6 V SAFT LS14250/1.10AH
Durchschnittliche Lebensdauer der Batterie		10 Jahre ⁽¹⁾
Maximale Abweichung der internen Uhr		+/- 10 min pro Jahr
Maximale Dauerstromaufnahme	VIP400	350 mW
	VIP410	3,7 W mit 3 Haftrelais
HINWEIS: ⁽¹⁾ Unter extremen Temperaturbedingungen kann die Lebensdauer der Batterie geringer sein.		

Stromeingänge

Die Stromeingänge des VIP400- und VIP410-Relais sind ausschließlich für den Betrieb mit den Sensoren dualcore CUa und CUb vorgesehen.

Technische Daten		Werte
Thermische Dauerfestigkeit der Phaseneingänge		1,3 In
Thermische Kurzzeitfestigkeit der Phaseneingänge		25 kA primär / 2 s bei Umgebungstemperatur
Thermische Dauerfestigkeit des Erdschlussschutz-Eingangs ⁽¹⁾		300 A Primärstrom
Thermische Kurzzeitfestigkeit des Erdschlussschutz-Eingangs ⁽¹⁾		20 kA Primärstrom / 1 s
Frequenz		50 Hz +/-10 %, 60 Hz +/-10 %
HINWEIS: ⁽¹⁾ Nur VIP410		

Kenndaten des Eingangs zur externen Auslösung

Der VIP410 verfügt über einen Eingang zur externen Auslösung. Dieser Eingang ist für den Anschluss an einen potentialfreien Kontakt (Trockenkontakt) vorgesehen. Wenn die Verwendung des Eingangs zur externen Auslösung in der Relaiskonfiguration aktiviert wurde, löst das Schließen des Kontakts den Leistungsschalter aus.

Kenndaten des externen Kontakts:

Technische Daten		Werte
Potentialfreier Kontakt	Max. Widerstand	10 Ohm mit Verkabelung
	Betriebsspannung	24 V
	Min. Betriebsstrom des Kontakts	Min. 3 mA

Kenndaten des Eingangs zur externen Auslösung:

Technische Daten		Werte
Auslösezeit		Max. 50 ms maximum, wenn der VIP410 bereits gespeist wird.
Isolation		250 VAC
Minimaler Primärstrom zur Gewährleistung der Auslösung bei Schließen des Kontakts		CUa: 10 A einphasig CUb: 32 A einphasig
Schutz vor fehlerhaften Anschlüssen	Gemeinsamer oder Differentialmodus: Kriterium = Keine Beschädigung des Geräts	240 VAC +20% Dauerbetrieb 340 VDC +20% Dauerbetrieb Der Betrieb ist nicht gewährleistet.

Anlaufeigenschaften der Eigenstromversorgung (VIP400)

Technische Daten		Werte
Ansprechzeit	Fehlerstrom	Ein- und dreiphasig
	0,06 In	< 140 ms
	0,12 In	< 75 ms
	1,2 In	< 40 ms
	5 In	< 30 ms
	10 In	< 20 ms

Die Ansprechzeit ist die Zeit, die das VIP-Relais zum Einschalten benötigt, wenn es nicht gespeist wird. Wenn ein Fehler auftritt, addiert sich diese Zeit zur eingestellten Zeitverzögerung. Die Werte für die Ansprechzeit sind für einen Fehlerstrom von 1,2 Mal dem eingestellten Sollwert angegeben.

Technische Daten		Werte	
Ansprechstrom (Iact)	Sensoren	Einphasig	Dreiphasig
	CUa	10 A	7 A ⁽¹⁾
	CUb	28 A	14 A
HINWEIS: ⁽¹⁾ 10 A, wenn die Benutzer-Maschine-Schnittstelle des VIP-Relais im Betrieb mit der integrierten Batterie bei Auftreten des elektrischen Fehlers aktiviert war.			

HINWEIS: Diese Werte gewährleisten den Betrieb der Schutzfunktionen, die Aktivierung der Anzeige erfolgt jedoch bei höheren Werten (typischerweise 10 A für den CUa-Sensor, 31,5 A für den CUb-Sensor, bei einphasiger oder dreiphasiger Einspeisung).

Anlaufeigenschaften der Eigenstromversorgung (VIP410)

Die nachstehenden Kenndaten gelten für den VIP410, wenn das Relais ausschließlich über die Eigenstromversorgung gespeist und nicht auf die Hilfsversorgung zurückgegriffen wird.

Technische Daten		Werte
Ansprechzeit	Fehlerstrom	Ein- und dreiphasig
	0,06 In	< 140 ms
	0,12 In	< 75 ms
	1,2 In	< 40 ms
	5 In	< 30 ms
	10 In	< 20 ms

Die Ansprechzeit ist die Zeit, die das VIP-Relais zum Einschalten benötigt, wenn es nicht gespeist wird. Wenn ein Fehler auftritt, addiert sich diese Zeit zur eingestellten Zeitverzögerung. Die Werte für die Ansprechzeit sind für einen Fehlerstrom von 1,2 Mal dem eingestellten Sollwert angegeben.

		Eingang zur externen Auslösung Deaktiviert		Eingang zur externen Auslösung Aktiviert	
Ansprechstrom (Iact)	Sensoren	Einphasig	Dreiphasig	Einphasig	Dreiphasig
	CUa	12 A	9 A	15 A	11 A
	CUb	38 A	19 A	48 A	23 A

Hilfsversorgung

Der VIP410 wird mit Gleich- oder Wechselspannung versorgt. Die Versorgungsspannung ist von der Version abhängig:

Technische Daten		DC-Werte	AC-Werte
Nennspannung	VIP410 A	24...125 V +/- 20 %	100...120 V +/- 20 %
	VIP410 E	110...250 V +/- 20 %	100...240 V +/- 20 %
Welligkeit		< 15 %	–

Technische Daten	DC-Werte	AC-Werte
Frequenz	–	50 Hz +/-10 % 60 Hz +/-10 %
Typischer Verbrauch (nur Watchdog-Relais aktiviert)	< 3 W	< 4,5 VA
Maximaler Verbrauch	< 8 W	< 13 VA
Einschaltstrom	< 20 A während 100 µs	
Beständigkeit gegenüber Mikrounterbrechungen (IEC 60255-11)	100 %, 100 ms Voraussetzungen: 3 gesteuerte Relais, backlight LCD nicht gespeist	
Überspannungsfestigkeit bei einer versehentlichen Trennung des Neutralleiters oder einer Überspannung aufgrund des Batterieladegeräts.	VIP410 A: 250 VDC und 198 VAC VIP410 E: 500 VDC und 380 VAC	

Anzeigerelais

Ausgangsrelais O1, O2, O3 für VIP410 A und VIP410 E:

Technische Daten		DC-Werte	AC-Werte
Höchstspannung		250 V + 20 %	240 V + 20 %
Dauerstrom		5 A	–
Ausschaltvermögen ⁽¹⁾	Ohmsche Last	5 A / 24 V 4 A / 48 V 0,7 A / 127 V 0,3 A / 220 V	5 A / 100...240 V
Maximaler Verbrauch	Last L/R < 40 ms	5 A / 24 V 1 A / 48 V 0,1 A / 220 V	–
Einschaltstrom	Last $\cos \varphi > 0,3$	–	5 A / 100...240 V
HINWEIS: Das Ausschaltvermögen wird für eine ausschließliche Verwendung des NO-Kontakts (Schließer) oder des NC-Kontakts (Öffner) angegeben. Zwischen den zwei Kontakten darf keine elektrische Verbindung bestehen.			

Kommunikationsport (VIP410)

Technische Daten	Werte
Typ	RS 485, 2 Drähte
Anschlüsse	RJ45
Leitungswiderstand	150 Ohm
Abschlusswiderstand	Nicht inbegriffen

Kenndaten der Stromsensoren

Die Messwicklung ist eine Wicklung mit Magnetkern, die mit einem internen Widerstand (Typ LPCT) verkabelt ist und die Signale für die Mess- und Schutzfunktionen des VIP-Relais bereitstellt. Die Fehlergrenzfaktoren für die Stromsensoren der Klasse P CUa und CUb betragen 5P50 bzw. 5P30.

Parameter	CUa	CUb
Nennprimärstrom I _{pn}	200 A	630 A
Nennsekundärstrom I _{sn}	0,0833 A	0,15 A
Nennübertragungsverhältnis	1 / 2400	1 / 4200
Nenn-Kniepunktspannung E _k (50 Hz)	72 V	200 V
Maximaler Magnetisierungsstrom I _e bei E _k	4 mA	2 mA
Maximaler Widerstand der Sekundärwicklung bei 75 °C	18,8 Ohm	50,4 Ohm
Integrierter Messwiderstand des Sensors	1,8 Ohm	1 Ohm
Spannung an den Klemmen des integrierten Messwiderstands des Sensors (Nennsekundärspannung U _{sr})	150 mV / I _n	150 mV / I _n

Die Stromversorgungswicklung ist eine Wicklung mit Magnetkern, die der Stromversorgung des VIP-Relais dient.

Parameter	CUa	CUb
Nennprimärstrom I _{pn}	200 A	630 A
Nennsekundärstrom I _{sn}	0,377 A	0,485 A
Nennübertragungsverhältnis	1 / 530	1 / 1300
Nenn-Kniepunktspannung E _k (50 Hz)	32,9 V	20,1 V
Maximaler Magnetisierungsstrom I _e bei E _k	13,5 mA	8 mA
Maximaler Widerstand der Sekundärwicklung bei 75 °C	12,4 Ohm	9,2 Ohm
Stromaufnahme bei Nennlaststrom	75 mW	150 mW

Umgebungsbedingungen

elektromagnetische Verträglichkeit

Elektromagnetische Verträglichkeit		Norm	Niveau/ Klasse	Werte
Emissionen	Abgestrahlte Störemissionen	CISPR 22	A	–
		CISPR 16	–	–
Störfestigkeitsprüfungen	Gestrahlte elektromagnetische Felder	IEC 61000-4-3	3	10 V/m; 80 MHz bis 3 GHz
		IEC 60255-22-3		10 V/m; 80 bis 1 GHz; 1,4 bis 2,7 GHz
		IACS – E10	–	10 V/m; 80 bis 2 GHz
	Leitungsgebundene niederfrequente Störungen	IACS – E10	–	AC: 50 Hz bis 10 kHz; 10 % des Versorgungsstroms bis zu Oberschwingungen der 15. Ordnung, dann 1 % weniger bis zu Oberschwingungen der 100. Ordnung, min. 3 Veff DC: 50 Hz bis 10 kHz; Prüfspannung 10 % des maximalen Versorgungsstroms 2 W
		Elektrostatische Entladungen	IEC 61000-4-2	3
		IEC 60255-22-2		
		IACS – E10	–	8 kV Luft; 6 kV Kontakt
	Netzfrequente Magnetfelder	IEC 61000-4-8	4	30 A/m dauerhaft, 300 A/m während 1 bis 3 s
	Durch Funkstörfelder induzierte, leitungsgebundene Störungen	IEC 61000-4-6	3	10 V Gleichtaktmodus; 0,15 bis 80 MHz
		IEC 60255-22-6		
		IACS – E10	–	3 V Gleichtaktmodus; 0,15 bis 80 MHz
	Schnelle elektrische Störgrößen/Burst	IEC 61000-4-4	4	4 kV; 5 kHz
		IEC 60255-22-4		
		IACS – E10	–	2 kV für Stromversorgung, 1 kV für E/A – 5 kHz – 5 min
	Langsame gedämpfte Schwingungswelle	IEC 61000-4-18	3	2,5 kV Gleichtaktmodus, 1 kV Gegentaktmodus; 100 kHz und 1 MHz
IEC 60255-22-1		–		
Schnelle gedämpfte Schwingungswelle	IEC 61000-4-18	3	3 MHz, 10 MHz, 30 MHz, 2 kV Gleichtaktmodus	
Spannungsstöße	IEC 61000-4-5	3	2 kV Gleichtaktmodus, 1 kV Gegentaktmodus	
	IEC 60255-22-5	3	2 kV Gleichtaktmodus, 1 kV Gegentaktmodus	
	IACS – E10	–	1 kV Gleichtaktmodus, 0,5 kV Gegentaktmodus	

Mechanische Festigkeit

Mechanische Festigkeit		Norm	Niveau/ Klasse	Werte
Eingeschaltet	Schwingungsfestigkeit	IEC 60255-21-1	2	1 Gn; 10 bis 150 Hz; 1 Zyklus
		IACS – E10	–	Gemäß IEC 60068-2-6 Prüfung Fc
	Schlagfestigkeit	IEC 60255-21-2	2	10 Gn während 11 ms; 3 Impulse
	Erdbebenfestigkeit	IEC 60255-21-3	2	2 Gn horizontal, 1 Gn vertikal
	Neigung	IEC 60092-504	–	Statisch: 22,5° Dynamisch: 22,5°
Ausgeschaltet	Schwingungsfestigkeit	IEC 60255-21-1	2	2 Gn; 10 bis 150 Hz; 20 Zyklen
	Schlagfestigkeit	IEC 60255-21-2	2	30 Gn während 11 ms; 3 Impulse
	Stoßfestigkeit	IEC 60255-21-2	2	20 Gn während 16 ms; 1000 Impulse

Mechanische Festigkeit		Norm	Niveau/ Klasse	Werte
Gehäuseschutzart	Dichtheit	IEC 60529	–	Frontseite: IP54 Andere Teile: IP30
	Schläge an der Frontseite	IEC 62262	IK7	2J
Verpackung	Sturz in Verpackung	EN 22248	B	1 m / 6 Seiten / 4 Winkel

Klimatische Festigkeit

Klimatische Festigkeit		Norm	Niveau/ Klasse	Werte
Im Betrieb	Kälte	IEC 60068-2-1	Ad	-40 °C (-40 °F); 96 Std. ⁽¹⁾
	Trockene Wärme	IEC 60068-2-2	Bd	+70 °C (+158 °F); 96 Std.
	Feuchte Wärme	IEC 60068-2-78	Cab	93 % rel. Luftf.; 40 °C (104 °F); 56 Tage
	Temperaturänderung	IEC 60068-2-14	Nb	Temp. bei Betrieb: -40°... +70°C (-40...+158° F) 96 h, bei einem Start bei -40° C
	Temperaturänderung bei feuchter Wärme	IEC 60068-2-30	Db	2x12h, +25°...+55°C (+77°...+131°F), 6 Zyklen, 93-95 % rel. Luftf., mit Kondensierung
Lagerung außerhalb der Originalverpackung	Kälte	IEC 60068-2-1	Ab	-40 °C (-40 °F); 96 h
	Trockene Wärme	IEC 60068-2-2	Bb	+70 °C (+158 °F); 96 Std.
	Feuchte Wärme	IEC 60068-2-78	Cab	93 % rel. Luftf.; 40 °C (104 °F); 56 Tage ohne Kondensation
	Temperaturänderung	IEC 60068-2-14	Na	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F) Änderung 5° C pro Minute
	Temperaturänderung bei feuchter Wärme	IEC 60068-2-30	Db	2x12h, +25°...+55°C (+77°...+131°F), 6 Zyklen, 93-95 % rel. Luftf., mit Kondensierung
Korrosionseinfluss	Salzsprühnebel	IEC 60068-2-52	Kb/1	4 Zyklen Pulverisierung 2 h bei 7 Tagen Lagerung
	2-Gas-Prüfung	IEC 60068-2-60	Ke	Methode 1; 0,5 ppm H ₂ S, 1 ppm SO ₂
HINWEIS: ⁽¹⁾ Unterhalb von -25 °C kann die Lesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt sein. Dies wirkt sich nicht auf den Betrieb der Schutzfunktionen aus.				

Sicherheit

Sicherheit	Norm	Werte
Allgemein	IEC 61010	–
Bemessungs-Stehwechselfspannung	IEC 61010	Abhängig vom geprüften Kreis
	IACS – E10	2 kV 50 Hz oder 60 Hz
Spannungsstöße	IEC 61010	Abhängig vom geprüften Kreis
Isolierfestigkeit	IACS – E10	500 V im Gleich- und Gegentaktmodus R > 100 MΩ (B); R > 10 MΩ (A)
Feuerbeständigkeit	IEC 60695-2-11 IEC 60695-2-10	850 °C (1562 °F)

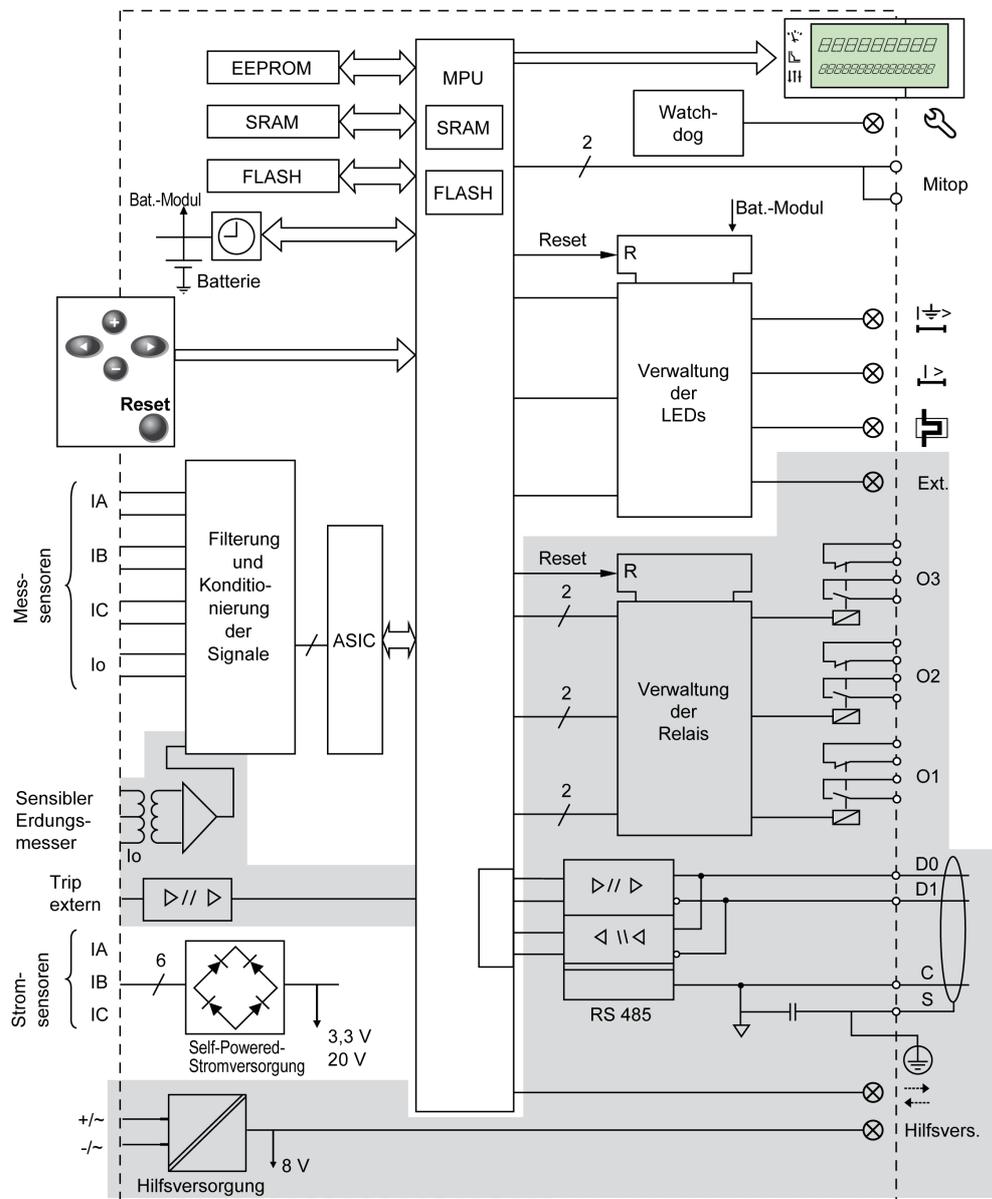
Zulassungen

Zulassungen	Bezugsdokument
	Richtlinien und Änderungen: <ul style="list-style-type: none"> EMV-Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit: <ul style="list-style-type: none"> 92/31/EWG Änderung 93/68/EWG Änderung 73/23/EWG Niederspannungsrichtlinie <ul style="list-style-type: none"> 93/68/EWG Änderung

Internes Funktionsprinzip

Blockschaltplan

Beim VIP-Relais handelt es sich um ein digitales Schutzrelais mit Mehrfachfunktionen und Eigenstromversorgung.



HINWEIS: Die grau abgeblendeten Funktionen sind nur mit dem VIP410 verfügbar.

Elektronische Bauteile

Die Verarbeitungselektronik besteht aus den folgenden Elementen:

- Eine Komponente vom Typ ASIC, die vorrangig die Erfassung und die Analog-Digital-Umwandlung der Stromeingänge durchführt.
- Ein Mikroprozessor, der alle Verarbeitungsvorgänge durchführt:
 - Schutz und Messung,
 - Kontrolle/Überwachung (VIP410),
 - Alarm und Anzeige,
 - Kommunikation (VIP410),
 - Verwaltung der Benutzer-Maschine-Schnittstelle,
 - Selbsttests.
- Ein SRAM-Speicher, der alle Arbeitsdaten des VIP-Relais enthält. Diese Daten gehen bei einem Ausfall der Stromversorgung verloren.
- Ein Flash-Speicher, der das Verarbeitungsprogramm enthält.

- Ein EEPROM-SPEICHER, der hauptsächlich die Parameter und Einstellungen des Anwenders sowie die Fehlerdatensätze enthält.
Diese Daten bleiben bei einem Ausfall der Stromversorgung gespeichert.

Der Mikroprozessor aktiviert in regelmäßigen Abständen eine Watchdog-Funktion.

Im Fall eines Betriebsausfalls:

- Die Status-LED  wird eingeschaltet.
- Der Status des Watchdog-Relais wird geändert (standardmäßig O3 für den VIP410).

Stromeingänge

Das VIP-Relais ist ausschließlich zum Anschluss an dualcore -Sensoren des Typs CUa (200 A) oder CUb (630 A) vorgesehen. Diese Sensoren bestehen aus 2 Wicklungen pro Phase, von denen eine für die Stromversorgung des VIP-Relais vorgesehen ist und die andere dem VIP-Relais ermöglicht, die Phasenströme zu messen. Die Messung des Erdschlussstroms erfolgt über die Summe der 3 Phasenströme im Inneren des Sensors.

Messkreis:

Der elektronische Kreis am Eingang des VIP-Relais sorgt für die Anpassung der Signale der Messsensoren für die Verarbeitung durch einen Analog-Digital-Wandler (ASIC). Eine Tiefpass-Filterung lässt Harmonische bis zur 13. Ordnung zu.

Stromversorgungskreis:

Die Eigenstromversorgung des VIP-Relais nutzt die Energie, die an der Sekundärseite der Versorgungswicklungen der CUa- und CUb-Sensoren verfügbar ist.

Eigenstromversorgung

Diese Stromversorgung liefert die Energie, die das VIP-Relais für seine Schutzfunktionen benötigt, ohne auf eine andere externe Stromversorgungsquelle zurückgreifen zu müssen. Die erforderliche Energie wird von den spezifischen Stromsensoren geliefert, die in den Leistungsschalter integriert sind.

Die Eigenstromversorgung der VIP-Relais ist mit einer redundanten Regelung versehen, die die Sicherheit von Personen gewährleistet, indem die von den Sensoren abgegebene Spannung auf einen ungefährlichen Pegel begrenzt wird.

Hilfsversorgung

Es stehen zur Auswahl:

- VIP410-Versionen mit einer Speisung 24–125 VDC oder 100-120 VAC
- VIP410-Versionen mit einer Speisung 110–250 VDC oder 100-240 VAC

Die Versorgung gewährleistet:

- die elektrische Isolation gegenüber Primärspannungen,
- die Bereitstellung der für die elektronischen Schaltkreise erforderlichen Spannungspegel.

Eingänge zur externen Auslösung

Der VIP410 verfügt über einen Eingang zur externen Auslösung. Dieser Eingang ist für den Anschluss an einen potentialfreien Kontakt (Trockenkontakt) vorgesehen. Wenn die Verwendung des Eingangs zur externen Auslösung in der Relaiskonfiguration aktiviert wurde, löst das Schließen des Kontakts den Leistungsschalter aus.

Ausgangsrelais

Die VIP410 sind mit Anzeigerelais mit NO-Kontakten (Schließer) oder NC-Kontakten (Öffner) ausgestattet. Im Hinblick auf optimale Sicherheit sind 2 voneinander unabhängige Steuerungen des Mikroprozessors für den Zustandwechsel der Anzeigerelais erforderlich. Eines der Anzeigerelais kann der Watchdog-Funktion zugeordnet werden. Bei Ausfall des Mikroprozessors löst die Watchdog-Funktion einen Zustandswechsel des Watchdog-Relais aus. Dadurch ermöglicht das Watchdog-Relais die Überwachung des Mikroprozessorbetriebs.

Anzeige

Die grafische Anzeige besteht aus einer Matrix mit 136 x 48 Bildpunkten. Ihre robuste Technologie ermöglicht einen langjährigen Betrieb in anspruchsvollen Umgebungen:

Die Anzeige wird direkt durch den Mikroprozessor gesteuert.

Im vollständig autonomen Betrieb des VIP400-Relais ist eine Rückbeleuchtung der Anzeige nicht möglich. Der Kontrast der Anzeige ist jedoch ausreichend, um das Relais mit einer minimalen externen Lichtquelle verwenden zu können.

Der VIP410 verfügt über eine Hilfsversorgung und ist damit in der Lage, die Rückbeleuchtung der Anzeige einzuschalten, vorausgesetzt, die Hilfsversorgung ist angeschlossen. Um jedoch eine lange Lebensdauer der Anzeige zu gewährleisten, wird die Rückbeleuchtung automatisch unterbrochen, wenn die Tastatur 10 Minuten lang nicht betätigt wird. Die Anzeige bleibt ohne Rückbeleuchtung nach wie vor in Betrieb.

Kommunikation

Der Mikroprozessor gewährleistet die Verarbeitung der Frames für die vom VIP410 unterstützten Protokolle.

Die Kommunikationsschnittstelle entspricht den Standards TIA/EIA RS 485. Um eine bessere elektromagnetische Kompatibilität zu gewährleisten, werden die Bezugsspannungen des gemeinsamen Leiters (C) und der Schirmung (S) voneinander getrennt.

Interne Uhr und Batterie

Das VIP-Relais verfügt über eine Echtzeituhr. Sie gewährleistet das Zeitmanagement (Datum, Stunde, Sekunde und Millisekunde). Die Uhr wird über eine Batterie mit Strom versorgt, wenn das VIP-Relais ausgeschaltet ist.

Die Lebensdauer der Batterie beträgt unter normalen Einsatzbedingungen über 10 Jahre. Ein Fehlen oder ein Ausfall der Batterie hat keinerlei Auswirkungen auf die Schutzfunktionen des VIP-Relais.

Die Batterie wird auch verwendet, um die Parametrierung des Relais zu ermöglichen, ohne dass eine Hilfsstromversorgung oder der Leistungsschalter geschlossen werden muss, um die Eigenstromversorgung nutzen zu können.

Elektrische Isolation

Der Anwender wird permanent vor gefährlichen Spannungen an der Frontseite und am Kommunikationsport geschützt. Dieser Schutz wird gewährleistet durch:

- Die Begrenzung der Spannung an den Sensoreingängen Cua und CUb auf ungefährliche Pegel
- Die Isolation der Hilfsversorgung
- Das Produkt muss außerdem an eine Schutzterde angeschlossen werden.

Die Ein- und Ausgänge sind über einfache Isolationen potentialgetrennt.



A

Adressierung, 158
Arbeitsstrom-Spule, 146
Aufnahme, 75, 83
Ausfall, 134, 146, 207
Auslösekontext, 162
Auslöser, 14

B

Batterie, 49, 130, 233
Bestellnummer, 12, 21
Betriebsarten, 14
Buchholz, 116

C

Cold Load Pick-Up, 100, 103

D

Datum und Uhrzeit, 159

E

EAN13, 187
Einstellung, 50
elektromagnetische Verträglichkeit, 229
Empfindlichkeit, 13
Ereignis, 168
Ereignis-Logbuch, 124

F

Formate, 159
Frequenz, 73
Funktionen, 11
Funktionsstörung, 207

G

Gas-/Druck-/Temperaturdetektoren, 116
Gransformatoren, 116

H

Harmonische
H13, 106, 117
H15, 117, 232
H3, 232

I

Identifikations-Code, 21
Identifikationscode, 187
interne Uhr, 233

K

Kabel, 109
Kalenderuhr, 130, 183
Konfiguration, 50, 138

L

LEDs, 135
Leitungsabschlusswiderstand, 12
Lesen, 47, 48

M

Master/Slave, 153
Mehrere Master, 153
Menü, 68
Messungen, 161
Mitop
Anschluss, 26
Modbus, 153

P

Passwort, 50

Q

Quittierung, 137

R

Referenz, 187
Reset, 48, 48, 75, 83, 137
Reset-Zeit, 89
Reststrom, 80, 118
RS 485, 127
RTU, 153
Rückgabezeit, 154

S

Schirm, 37
Schutzerde, 25
Selbsttests, 147
Standardbildschirm, 44
Störung, 207
Summenstrom-Ringkernwandler, 30, 35
Supervisor, 153
Synchronisation, 183

T

TC
Anschluss, 25
Thermische Überlast, 106
Thermische Überlasten, 106
Transformatoren, 78, 109

U

Überstrom, 74, 80
Uhr, 231
Unterspannungs-Spule, 146

V

Verriegelung, 75, 83, 107
Verriegelungen, 135
Vorbelegung der Ausgänge, 15

W

Wärmeanstieg, 52, 106
Watchdog, 134, 231

Z

Zeitkonstante, 78, 106, 109
Zeitmarkierung, 168