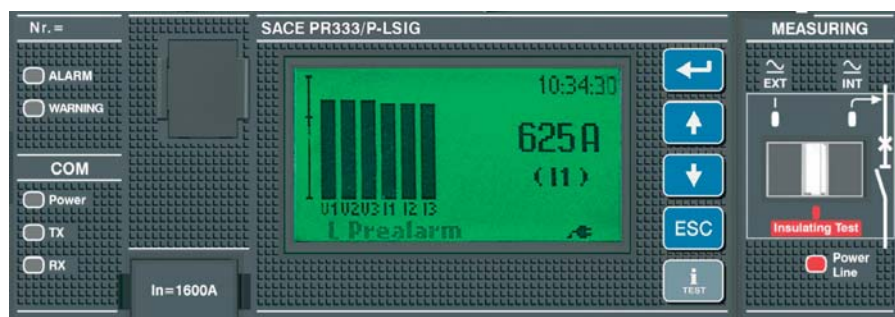
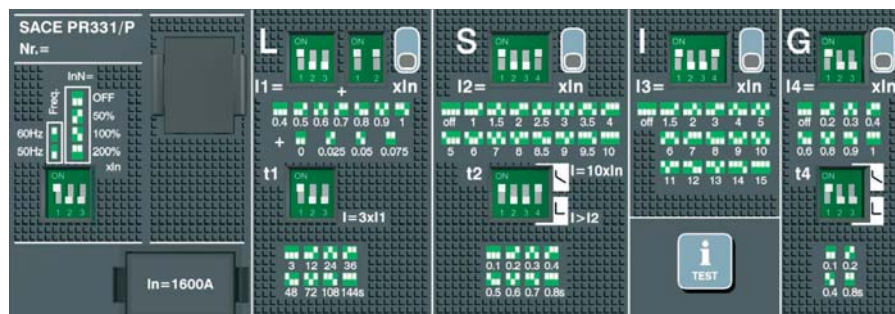


1SDH000587R0003 L3944

# Emax-Tmax



Zchnng.		Abt. Verantw.		Titel <b>Betriebsanleitung der Schutzauslöser für die offenen Niederspannungsleistungsschalter T7-T8-X1</b>	Sprache  <b>DE</b>
Gerät		Abt. Anw.			
Überarb.	L2965			Gerät <b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944				
<b>ABB</b> <b>ABB SACE</b>				Dok. Nr. <b>1SDH000587R0003</b>	

# Inhaltsverzeichnis

1.	Schutzauslöser - Allgemeine Eigenschaften .....	Seite	3	2.8.2	Kommunikationseinheit BT030 .....	Seite	13
1.1	Sicherheitshinweise .....	«	3	2.8.3	Einheiten PR021/K und HMI030 .....	«	13
1.1.1	Anmerkungen zur Prüfung der dielektrischen Festigkeit .....	«	4	2.8.4	Stromversorgungseinheit PR030/B .....	«	13
1.2	Abkürzungen und verschiedene Anmerkungen ....	«	4	2.8.5	Flex interface .....	«	13
1.2.1	Abkürzungen .....	«	4	3.	Schutzauslöser SACE PR332/P - PR333/P Kennzeichnung .....	Seite	14
1.2.2	Verschiedene Anmerkungen .....	«	4	3.1	Bezugsnorm .....	«	14
1.2.3	Kompatibilität zwischen Leistungsschaltern und Relais .....	«	4	3.2	Spezifikationen .....	«	14
2.	Schutzauslöser SACE PR331/P – Kennzeichnung .....	Seite	5	3.2.1	Allgemeine Informationen .....	«	14
2.1	Bezugsnorm .....	«	5	3.2.2	Elektrische Eigenschaften .....	«	15
2.2	Spezifikationen .....	«	5	3.2.2.1	Eigenspeisung .....	«	15
2.2.1	Allgemeine Informationen .....	«	5	3.2.2.2	Hilfsstromversorgung .....	«	15
2.2.2	Elektrische Eigenschaften .....	«	5	3.2.2.3	Stromversorgung über Modul PR330/V .....	«	15
2.2.2.1	Eigenspeisung .....	«	5	3.2.3	Umgebungsbedingungen .....	«	15
2.2.2.2	Hilfsstromversorgung .....	«	5	3.2.4	Beschreibung der Ein-/Ausgänge .....	«	15
2.2.3	Umgebungsbedingungen .....	«	6	3.2.4.1	Binäreingänge .....	«	15
2.2.4	Kommunikationsbus .....	«	6	3.2.4.2	Binärausgänge .....	«	15
2.2.5	Schutzfunktionen .....	«	6	3.2.5	Kommunikationsbus .....	«	15
2.2.5.1	Effektivwertberechnung .....	«	6	3.2.6	Schutzfunktionen .....	«	15
2.2.5.2	Messfunktion .....	«	6	3.2.6.1	Effektivwertberechnung .....	«	16
2.2.5.3	Eigendiagnose .....	«	6	3.2.6.2	Netzfrequenz .....	«	16
2.2.6	Beschreibung der Schutzfunktionen .....	«	7	3.2.6.3	Harmonische Verzerrung .....	«	16
2.2.6.1	Schutzfunktion "L" .....	«	7	3.2.6.4	Zustand des Leistungsschalters .....	«	16
2.2.6.1.1	Thermischer Speicher "L" .....	«	7	3.2.7	Messfunktionen .....	«	16
2.2.6.2	Schutzfunktion "S" .....	«	7	3.2.8	Eigendiagnose .....	«	16
2.2.6.2.1	Thermischer Speicher "S" .....	«	7	3.2.9	Beschreibung der Schutzfunktionen .....	«	17
2.2.6.3	Schutzfunktion "I" .....	«	7	3.2.9.1	Schutzfunktion "L" .....	«	17
2.2.6.4	Schutzfunktion gegen das Einschalten bei Kurzschluss "MCR" .....	«	7	3.2.9.1.1	Thermischer Speicher "L" .....	«	17
2.2.6.5	Schutzfunktion "G" .....	«	7	3.2.9.2	Schutzfunktion "S" .....	«	17
2.2.6.6	Unverzögerter Kurzschlusschutz "Iinst" .....	«	7	3.2.9.2.1	Thermischer Speicher "S" .....	«	17
2.2.7	Übersichtstabelle der Schutzfunktionen .....	«	8	3.2.9.2.2	Anlaufschwelle "S" .....	«	17
2.2.8	Messungen .....	«	8	3.2.9.2.3	Zonenselektivität "S" .....	«	18
2.3	Sonstige Funktionen .....	«	9	3.2.9.3	Zweifache Einstellung von Schutzfunktion S .....	«	18
2.3.1	Anzeige des Auslösegrunds und Taste für die Auslöseprüfung .....	«	9	3.2.9.4	Richtungsschutzfunktion "D" .....	«	18
2.3.2	Programmierbarer Meldekontakt S51/P1 .....	«	9	3.2.9.4.1	Anlaufschwelle "D" .....	«	19
2.4	Inbetriebnahme .....	«	9	3.2.9.4.2	Zonenselektivität "D" (richtungsabhängig) .....	«	19
2.4.1	Anschlüsse .....	«	9	3.2.9.5	Schutzfunktion "I" .....	«	20
2.4.2	Kontrolle des Anschlusses der Stromsensoren und der Ausschaltspule .....	«	9	3.2.9.5.1	Anlaufschwelle "I" .....	«	20
2.4.3	Anschluss des Stromsensors für externen Neutralleiter .....	«	9	3.2.9.6	Schutzfunktion gegen das Einschalten bei Kurzschluss "MCR" .....	«	20
2.5	Benutzeroberfläche .....	«	9	3.2.9.7	Schutzfunktion "G" .....	«	21
2.5.1	Auslöseprüfung .....	«	10	3.2.9.7.1	Anlaufschwelle "G" .....	«	21
2.5.2	Anfangseinstellungen .....	«	10	3.2.9.7.2	Zonenselektivität "G" .....	«	21
2.5.3	Ändern der Einstellungen der Schutzfunktionen ....	«	10	3.2.9.8	Schutz gegen Phasenunsymmetrie "U" .....	«	21
2.5.3.1	Einstellungsbeispiel .....	«	10	3.2.9.9	Interner Übertemperaturschutz "OT" des Relais .....	«	22
2.5.4	Standardeinstellungen der Einheit PR331/P .....	«	11	3.2.9.10	Funktion Lastkontrolle .....	«	22
2.6	Bedienungsanleitung/Betrieb .....	«	11	3.2.9.11	Spannungsschutzfunktionen "UV", "OV" und "RV" ..	«	22
2.6.1	Einstellung des Neutralleiterschutzes .....	«	11	3.2.9.11.1	Schutzfunktion "UV" .....	«	22
2.6.2	Hinweise zur Einstellung des Neutralleiterschutzes .....	«	11	3.2.9.11.2	Schutzfunktion "OV" .....	«	22
2.6.3	Austausch des elektronischen Auslösers .....	«	11	3.2.9.11.3	Schutzfunktion "RV" .....	«	22
2.7	Festlegung der Alarmer und Signale des Schutzauslösers PR331/P .....	«	12	3.2.9.11.4	Schutzfunktion "U" .....	«	23
2.7.1	Optische Anzeigen .....	«	12	3.2.9.12	Rückleistungsschutz "RP" .....	«	23
2.7.2	Fehlersuche .....	«	13	3.2.9.13	Frequenzschutzfunktionen "UF" und "OF" .....	«	23
2.7.3	Im Fehlerfall .....	«	13	3.2.9.14	Zweifache Einstellung der Schutzfunktionen .....	«	23
2.8	Zubehör .....	«	13	3.2.9.15	Übersichtstabelle der Einstellmöglichkeiten für die Schutzfunktionen der Schutzauslöser PR332/P und PR333/P .....	«	24
2.8.1	Prüf- und Programmiergerät ABB SACE PR010/T. ....	«	13	3.2.9.16	Tabelle: Messungen .....	«	25
				3.3	Inbetriebnahme .....	«	26
				3.3.1	Anschlüsse .....	«	26
				3.3.1.1	Anschluss des Stromsensors für externen Neutralleiter .....	«	26
				3.3.2	Spannungswandleranschlüsse .....	«	26
				3.3.3	Kontrolle des Anschlusses der Stromsensoren und der Ausschaltspule .....	«	26

3.3.4	Prüfung .....	Seite 27	4.1.5.4.6	Energie .....	Seite 50
3.3.5	Anfangseinstellungen .....	« 27	4.1.5.4.7	Scheitelfaktor .....	« 50
3.3.6	Passwort-Verwaltung .....	« 27	4.1.5.4.8	Netzfrequenz .....	« 50
3.3.7	Austausch des elektronischen Auslösers .....	« 27	4.1.5.4.9	Kontaktverschleiß .....	« 50
3.3.7.1	Einbau .....	« 27	4.1.5.4.10	Wellenformen .....	« 50
3.3.7.2	Ausbau .....	« 27	4.1.6	Datenspeicher .....	« 50
3.4	Benutzeroberfläche .....	« 28	4.1.7	Elektrische Eigenschaften der Transformatoren ....	« 51
3.4.1	Gebrauch der Tasten .....	« 28	4.2	Dialogmodul PR330/D-M - COM .....	« 51
3.4.2	Funktionsmodi "Read" und "Edit" .....	« 29	4.2.1	Allgemeine Eigenschaften .....	« 51
3.4.3	Parameter ändern .....	« 29	4.2.2	Vorderansicht .....	« 51
3.4.3.1	Grundkonfiguration ändern .....	« 31	4.2.3	Mit dem Modul ausgestattete Auslöser .....	« 51
3.4.4	Standardeinstellungen .....	« 32	4.2.4	Stromversorgung .....	« 51
3.5	Bedienungsanleitung/Betrieb .....	« 33	4.2.5	Anschlüsse .....	« 51
3.5.1	Menü .....	« 33	4.2.6	Verfügbare Kommunikationsfunktionen .....	« 52
3.5.2	Menü Schutzfunktionen .....	« 34	4.2.7	Menu Modul PR330/D-M - COM .....	« 52
3.5.2.1	Tabelle: Menü Schutzfunktionen .....	« 34	4.3	Programmierbarer Kontakt S51/P1 .....	« 52
3.5.3	Menü Messungen .....	« 37	4.3.1	Allgemeine Eigenschaften .....	« 52
3.5.3.1	Tabelle: Menü Messungen .....	« 37	4.3.2	Mit dem Kontakt ausgestattete Auslöser .....	« 52
3.5.4	Menü Einstellungen .....	« 37	4.3.3	Eigenschaften der Meldekontakte .....	« 52
3.5.4.1	Tabelle: Menü Einstellungen .....	« 37	4.3.4	Stromversorgung .....	« 52
3.5.4.2	Einstellung des Neutralleiterschutzes .....	« 38	4.3.5	Menü des Kontakts S51/P1 .....	« 52
3.5.4.3	Einstellung der Netzfrequenz .....	« 38	4.3.6	Navigationsschema für den Kontakt S51/P1 .....	« 53
3.5.4.4	Module .....	« 39	5	Anhang .....	Seite 54
3.5.4.4.1	Modul PR330/V - MEASURING .....	« 39	5.1	Datenspeicher .....	« 54
3.5.4.4.2	Modul PR330/D-M COM .....	« 39	5.1.1	Allgemeine Eigenschaften .....	« 54
3.5.4.4.3	Programmierbarer Kontakt S51/P1 - SIGNALLING .....	« 39	5.1.2	Beschreibung des Navigationsmenüs Datenspeicher ..	« 54
3.5.4.4.4	Einstellung für Einheit am internen Bus .....	« 39	5.1.2.1	Datenspeicher freigeben .....	« 54
3.5.5	Menü Prüfung .....	« 39	5.1.2.2	Einstellung der Abtastrate .....	« 54
3.5.5.1	Tabelle: Menü Prüfung .....	« 40	5.1.2.3	Einstellung der Standard-Stop-Quellen (Trigger) ..	« 54
3.5.6	Menü Informationen .....	« 40	5.1.2.4	Ereignisse und Anzeige der anwenderspezifischen Stop-Quellen (Trigger) .....	« 55
3.5.6.1	Informationen zur Auslösung und Ausschaltzeiten ..	« 40	5.1.2.5	Einstellung der Stop-Verzögerung .....	« 55
3.6	Festlegung der Alarme und Signale der Schutzauslöser PR332/P und PR333/P .....	« 41	5.1.2.6	Datenspeicher neu starten/stoppen .....	« 55
3.6.1	Optische Anzeigen .....	« 41	5.1.3	Aufzeichnungszeitfenster .....	« 55
3.6.2	Elektrische Anzeigen .....	« 41	5.1.4	Beschreibung der vom System abrufbaren Daten des Datenspeichers .....	« 56
3.6.3	Tabelle: Fehler- und Warnmeldungen .....	« 41	5.1.4.1	Kombination der Geräte für die Anzeige/Einstellung der Datenspeicherdaten vom System .....	« 56
3.6.4	Fehlermeldungen, die in einem Popup-Fenster angezeigt werden .....	« 42	5.1.4.2	Zugriff vom System auf die gespeicherten Daten ..	« 56
3.7	Fehlersuche bei den Schutzauslösern PR332/P-PR333/P .....	« 43	5.1.4.3	Vom System abrufbare Informationen zur Konfiguration und zum Zustand des Datenspeichers .....	« 57
3.7.1	Im Fehlerfall .....	« 44	5.1.5	Steuerungen vom System des Datenspeichers .....	« 57
3.8	Zubehör .....	« 44	5.2	Tabelle: Ereignisliste .....	« 57
3.8.1	Prüf- und Programmiergerät ABB SACE PR010/T ..	« 44	5.2.1	Am Schutzauslöser wählbare "Standard"-Ereignisse für S51/P1 und für PR021/K .....	« 57
3.8.2	Kommunikationseinheit BT030 .....	« 44	5.2.2	Am Schutzauslöser wählbare "Standard"-Ereignisse für die Funktion Datenspeicher .....	« 57
3.8.3	Einheiten PR021/K und HMI030 .....	« 44	5.2.3	Beispiele für "anwenderspezifische" Ereignisse für die Funktion Datenspeicher, für S51/P1 und PR021/K .....	« 58
3.8.4	Stromversorgungseinheit PR030/B .....	« 44	5.2.4	Kombination der für die anwenderspezifischen Einstellungen erforderlichen Geräte .....	« 58
3.8.5	Flex interface .....	« 44	5.3	Fehlerstromschutzfunktion .....	« 58
4	Module .....	Seite 45	5.3.1	Allgemeine Beschreibung .....	« 58
4.1	Messmodul PR330/V - MEASURING .....	« 45	5.3.2	Inbetriebnahme .....	« 59
4.1.1	Allgemeine Eigenschaften .....	« 45	5.3.3	Menü Test Rc .....	« 59
4.1.2	Vorderansicht .....	« 45	5.4	Sonstige Informationen .....	« 59
4.1.3	Mit dem Modul ausgestattete Auslöser .....	« 45			
4.1.4	Stromversorgung der Auslöser PR332/P und PR333/P mit Hilfe des Moduls PR330/V .....	« 45			
4.1.5	Bedienungsanleitung/Betrieb .....	« 46			
4.1.5.1	Navigation im Untermenü Messungen beim PR330/V ..	« 46			
4.1.5.2	Tabelle: Untermenü Modul PR330/V .....	« 48			
4.1.5.3	Tabelle: Menü Messungen .....	« 48			
4.1.5.4	Menü Messungen .....	« 49			
4.1.5.4.1	Historische Daten .....	« 49			
4.1.5.4.2	Auslösungen .....	« 49			
4.1.5.4.3	Ereignisse .....	« 49			
4.1.5.4.4	Messungen .....	« 49			
4.1.5.4.5	Leistungsfaktor .....	« 49			

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 2/59

# 1. Schutzauslöser - Allgemeine Eigenschaften

Für die neuen Leistungsschalterbaureihen Emax X1 und Tmax T7-T8 von ABB gibt es jetzt eine neue Reihe von elektronischen Relais mit den Bezeichnungen PR331, PR332 und PR333.

Die neuen Schutzauslöser bieten alle Funktionen ihrer Vorgänger sowie zusätzliche neue Funktionen und technischen Merkmale, die es gestatten, allen aktuellen und künftigen anlagentechnischen Erfordernissen gerecht zu werden. Dank der verschiedenen Leistungsmerkmale der neuen Relais und der in sie integrierbaren Module (PR330/V, PR330/D-M) kann man nun jeder betrieblichen Anforderung nachkommen.

Die Tabelle illustriert in übersichtlicher Form die technischen Eigenschaften und die Kombinierbarkeit der drei Relais.

Funktion/Einheit	PR331	PR332	PR333
<b>Stromschutzfunktionen</b> (L, S, I, G)	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Zusätzliche Schutzfunktionen</b> (U, OT)	-	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Spannungsschutzfunktionen</b> (UV, OV, RV, RP, UF, OF)	-	<b>S</b> <sup>(3)</sup>	<b>S</b>
<b>Weitere Schutzfunktionen</b> (D, S2, zweifache Schutzfunktion G)	-	-	<b>S</b>
<b>Schutzfunktion MCR</b>	<b>S</b> <sup>(4)</sup>	<b>S</b> <sup>(4)</sup>	<b>S</b>
<b>Oberschwingungsanalyse</b>	-	-	<b>S</b>
<b>Temperaturschutzfunktionen</b>	-	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Thermischer Speicher</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Lokaler Bus für externe Zubehörgeräte</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Kommunikation via Kabel</b> (RS485)	-	<b>S</b> <sup>(2)</sup>	<b>S</b> <sup>(2)</sup>
<b>Kommunikation per Funk</b> (wireless Bluetooth)	<b>S</b> <sup>(1)</sup>	<b>S</b> <sup>(1)</sup>	<b>S</b> <sup>(1)</sup>
<b>Datenspeicher</b>	-	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Kompatibilität mit SD.Pocket</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Kompatibilität mit SD.Testbus</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Kompatibilität mit PR010/T</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Zweifache Einstellung</b>	-	-	<b>S</b>
<b>PR330/V Measuring</b> (internes Spannungsmessmodul)	-	<b>O</b>	<b>S</b>
<b>PR330/D-M Com</b> (internes Dialogmodul)	-	<b>O</b>	<b>O</b>
<b>PR330/R</b>	-	<b>O</b>	<b>O</b>
<b>Fehlerstromschutz</b>	-	<b>O</b>	<b>O</b>
<b>PR021/K</b> (externes Anzeigegerät)	<b>O</b>	<b>O</b>	<b>O</b>
<b>Flex Interface</b>	<b>O</b>	<b>O</b>	<b>O</b>
<b>HMI030</b> (externe graphische Schnittstelle)	<b>O</b>	<b>O</b>	<b>O</b>
<b>PR030/B</b> (externe Stromversorgungseinheit)	<b>O</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>BT030</b> (externe Bluetooth-Kommunikationseinheit)	<b>O</b>	<b>O</b>	<b>O</b>

## Zeichenerklärung:

- S** : serienmäßige Funktion/Einheit  
**O** : optionale Funktion/Einheit  
**-** : Funktion/Einheit nicht verfügbar.

## Anmerkungen:

1. : In Verbindung mit der externen Einheit BT030 (für den vorübergehenden Anschluss).
2. : In Verbindung mit Modul PR330/D-M.
3. : In Verbindung mit Modul PR330/V.
4. : Nur bei Leistungsschaltern vom Typ X1.

Wichtigste Eigenschaften und Verbesserungen der neuen Relais PR33x (je nach Kombination Relais + Module):

1. Hohe Genauigkeit der Strommessung (1,5%) und zahlreicher anderer Funktionen.
2. Das Modul PR330/V für die Messung von Außenleiterspannungen bis 690 V ist in das Relais integriert. Ein externer Spannungswandler ist daher nicht erforderlich.
3. Vom Benutzer frei konfigurierbarer Leistungsausgang (Zustand, Verzögerung und Typ) (S51/P1).
4. Wireless Bluetooth Anschluss an PDA und/oder PC (BT030).
5. Verfügbarkeit kostenloser Software-Anwendungen für Abnahme, Prüfung und Wartung der Relais.
6. Leistungsstarker Datenspeicher mit 8 analogen und 64 digitalen Signalen, die nach Belieben des Kunden Hunderten von Ereignissen/Situationen zugewiesen werden können.
7. Spannungsversorgung des Relais über die Sammelschienenspannungen (in Verbindung mit PR330/V) auch bei ausgeschaltetem Leistungsschalter.
8. Neue Fehlerstromschutzfunktion (RC).
9. Zweifache Einstellung bei Schutzfunktion G, gleichzeitige Messung mit zwei Sensoren (PR333 Nullstrom-Differentialschutz).
10. Ständige Überwachung der Verbindung der Stromsensoren und der Ausschaltpule (alle Relais).
11. Berechnung der Oberschwingungen bis zur 40. Harmonischen.
12. Speicherung der Auslöseursache auch bei Eigenspeisung (alle Relais).
13. PR331 mit serieller Schnittstelle für externe Module PR021/K und HMI030.
14. Erweiterte Wahlmöglichkeiten für den Neutralleiterschutz.
15. Zweifache Einstellung bei Schutzfunktion S (PR333).
16. Echtzeit-Kalender/Uhr (alle Relais).

## 1.1 Sicherheitshinweise



**ACHTUNG:** Mit diesem Warnzeichen sind die Beschreibungen von Verfahrensweisen, Tätigkeiten oder Arbeitsbedingungen gekennzeichnet, die zu Verletzungsgefahr für das Personal, zu Schäden am Gerät oder zu wirtschaftlichen Einbußen führen können.

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 3/59



Die Anleitung bitte aufmerksam und vollständig durchlesen.  
Der Gebrauch des vorliegenden Geräts ist kompetenten Fachkräften vorbehalten.  
Wenn Zweifel in Hinblick auf die Sicherheit des Gebrauchs bestehen, muss das Gerät außer Betrieb gesetzt werden, um den unbeabsichtigten Gebrauch zu verhindern.

**Unter folgenden Umständen ist davon auszugehen, dass ein sicherer Betrieb nicht möglich ist:**

1. Das Gerät weist sichtbare Schäden auf.
2. Das Gerät funktioniert nicht (z.B. bei der Eigendiagnose oder bei der Prüfung mit dem Prüfgerät).
3. Das Gerät hat während des Transports Schäden erlitten.



**Vor der Ausführung von irgendwelchen Eingriffen im Leistungsschalter und/oder vor dem Auswechseln des Leistungsschalters ist unbedingt sicherzustellen, dass der Leistungsschalter ausgeschaltet ist. Darüber hinaus müssen alle angeschlossenen Stromversorgungen abgeklemmt werden.**

#### 1.1.1 Anmerkungen zur Prüfung der dielektrischen Festigkeit



**Die Prüfung der dielektrischen Festigkeit der Ein- und Ausgänge der Auslöser ist nicht erlaubt.**

#### 1.2 Abkürzungen und verschiedene Anmerkungen

##### 1.2.1 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
BA	Ausschaltspule
BC	Einschaltspule
BT030	Stromversorgungs- und Wireless-Kommunikationseinheit von ABB SACE
CB	Circuit Breaker (Leistungsschalter, z.B. Emax)
CS	Current Sensor (Stromsensor)
PDA	Pocket-PC mit Bluetooth
Emax	Baureihe der offenen Leistungsschalter von ABB SACE
HMI 030	Human Machine Interface
HW	Hardware
In	Bemessungsstrom des Bemessungsstrommoduls des Leistungsschalters
MT	Thermischer Speicher
Pn	Bemessungsleistung des Leistungsschalters
Pn <sub>Phase</sub>	Bemessungsleistung/Phase
PR330/V	Messmodul
PR021/K	Anzeigegegerät
PR330/D-M	Dialogmodul
PR330/R	PR330/R Steuermodul
PR010/T	Prüfgerät von ABB SACE
PR331/P	Schutzrelais für die Leistungsschalter Emax X1 und Tmax T7-T8
PR332/P	Schutzrelais für die Leistungsschalter Emax X1 und Tmax T7-T8
PR333/P	Schutzrelais für den Leistungsschalter Emax X1
PR030/B	Stromversorgungseinheit von ABB SACE
Relais	Auch als "Schutzeinheit" oder "Schutzauslöser" bezeichnet
RMS	Effektivwert
TC	Trip Coil (Ausschaltspule)
SdZ	Zonenselektivität
SGR	Externer Ringkernwandler
SW	Software
i-Test	Taste "Info/Test" auf der Bedienungsfront des Relais
Trip	Ausschaltung des Leistungsschalters durch den Auslöser
TV	Spannungswandler (siehe auch VS)
Un	Bemessungsspannung der installierten Spannungswandler (Phasenspannung)
Vaux	Hilfsstromversorgung
VS	Voltage Sensor (Spannungssensor, siehe auch TV)

##### 1.2.2 Verschiedene Anmerkungen

- A. Zum Beispiel ein zweiadriges Kabel vom Typ BELDEN 3105A verwenden (Lieferung nicht durch ABB SACE).
- B. Zum Beispiel ein dreiadriges Kabel vom Typ BELDEN 3106A verwenden (Lieferung nicht durch ABB SACE).
- C. Die Einheit verfügt über die Back-up-Schutzfunktion. Wenn die erste Ansteuerung der Ausschaltspule nicht unverzüglich zur Ausschaltung des Leistungsschalters führt (Fehlfunktion der Ausschaltspule), werden wiederholt Auslöse-Steuersignale gesendet, bis der Leistungsschalter ausschaltet (falls Vaux vorhanden) oder der Strom nicht mehr anliegt (bei Eigenspeisung). Der Zustand "Back-up" kann durch entsprechende Konfigurierung der Relais der Einheit angezeigt werden; mit der Option "YO back" kann man das Zubehör "Ausschaltspule (YO)" als weitere Ausschaltvorrichtung im Falle eines Versagens der Ausschaltspule TC steuern.

##### 1.2.3 Kompatibilität zwischen Leistungsschaltern und Relais

Diese Tabelle gibt an, welche Relais mit den Leistungsschaltern der Baureihen Emax X1 und Tmax T7 kompatibel sind.

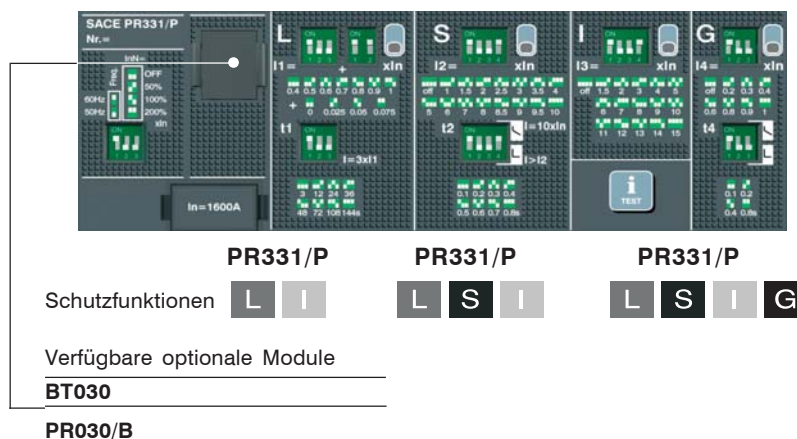
Leistungsschalter\Relais	PR331	PR332	PR333
T7	x <sup>(1)</sup>	x	
T8	x <sup>(1)</sup>	x	
X1	x	x	x

(1) Nur Version LSIG

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 4/59

## 2. Schutzauslöser SACE PR331/P – Kennzeichnung

Die nachstehende Abbildung gibt an, welche den IEC- und UL-Normen entsprechenden Schutzauslöser PR331/P mit den verschiedenen Schutzfunktionen und optionalen Modulen lieferbar sind:



### 2.1 Bezugsnorm

Der Schutzauslöser PR331/P wurde für den Betrieb in Einklang mit der folgenden internationalen Norm projektiert:

- IEC 60947-2 **Niederspannungsschaltgeräte. Leistungsschalter (T7-T8, X1)**
- UL489 **Kompaktleistungsschalter, Kompaktschalter und Leistungsschaltergehäuse (T7-T8)**
- UL 1066 **Niederspannungsschaltgeräte (X1)**

### 2.2 Spezifikationen

#### 2.2.1 Allgemeine Informationen

Der Auslöser PR331/P ist eine leistungsfähige eigengespeiste Schutzeinheit mit **Schutzfunktionen** für drei- und vierpolige Niederspannungsleistungsschalter der Baureihen Tmax T7-T8 und Emax X1. Die Benutzeroberfläche des Auslösers erlaubt ferner die Einstellung der Parameter und das komplette Management der Voralarm- und Alarmmeldungen mit Anzeige-LEDs (Warning/Alarm) für die Schutzfunktionen und die Eigendiagnose.

Je nach Version sind die folgenden Schutzfunktionen verfügbar:

Symbol	Schutzfunktion
L	Überlastschutz, mit stromabhängiger Langzeitverzögerung
S	Kurzschlusschutz, mit einstellbarer Verzögerung
I	Kurzschlusschutz, unverzögert
G	Erdschlusschutz, mit einstellbarer Verzögerung

Der Auslöser PR331/P kann in dreipolige Leistungsschalter, in dreipolige Leistungsschalter mit externem Neutralleiter und in vierpolige Leistungsschalter eingebaut werden.

Zu beachten ist, dass beim PR331/P der Bezugsstrom  $I_n$  (durch das Bemessungsstrommodul festgelegter Bemessungsstrom) und nicht  $I_u$  (Bemessungsdauerstrom des Leistungsschalters) ist.

Beispiel: Der Leistungsschalter X1B 800 mit Bemessungsstrommodul 400 A hat einen  $I_u$  von 800 A und einen  $I_n$  von 400 A.

Der Auslöser veranlasst die Ausschaltung des Leistungsschalters, in den er eingebaut ist, mit Hilfe der Ausschaltspule, die direkt auf das mechanische Hebelsystem des Schalters wirkt.

Der Auslöser arbeitet mit Digitaltechnik und als Benutzerschnittstelle dienen DIP-Schalter. Die Schutzparameter und allgemein die Funktionsweise des Auslösers können vollständig vom Benutzer konfiguriert werden.

#### 2.2.2 Elektrische Eigenschaften

Bemessungsbetriebsfrequenz

50/60 Hz  $\pm 10\%$

Durchlassband

max. 3000 Hz

Scheitelfaktor

max. 6,3 bei 2  $I_n$

MTBF (MIL-HDBK-217E)

15 Jahre bei 45 °C

#### 2.2.2.1 Eigenspeisung

Die Schutz- und Melfunktionen funktionieren ohne externe Hilfsspannung, denn die Spannungsversorgung erfolgt über die Stromsensoren im Leistungsschalter. Hierzu muss lediglich mindestens eine Phase den unten angegebenen Strom führen. Für weitere Funktionen und insbesondere für die Verbindung mit den externen Einrichtungen HMI030 und PR021/K ist der Anschluss an eine externe Stromquelle möglich.

Die Eigenschaften des Sammelschienenstroms sind in der nachstehenden Tabelle angegeben:

Eigenschaften	Einschaltung des Relais
Mindestwert des dreiphasigen Sammelschienenstroms für die Einschaltung des Relais (Einschaltung der Betriebs-LED und vollständige Aktivität des Relais)	>80 A

#### 2.2.2.2 Hilfsstromversorgung

Die Hilfsstromversorgung erfolgt mit Hilfe einer galvanisch getrennten externen Stromversorgungseinheit.



**Da eine gegen Erde isolierte Hilfsspannung erforderlich ist, müssen "galvanisch getrennte Umformer" verwendet werden, die der Norm IEC 60950 (UL1950) oder den äquivalenten Normen IEC 60364-41 und CEI 64-8 entsprechen und einen Gleichtakt- oder Leckstrom gemäß IEC 478/1 und CEI 22/3 von nicht mehr als 3,5 mA garantieren.**

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 5/59

Bei Anlegen der Hilfsspannung kann das Relais auch bei ausgeschaltetem Leistungsschalter betrieben werden. Die Eigenschaften der Stromversorgungseinheit sind in der nachstehenden Tabelle angegeben:

Eigenschaften	Version PR331/P
Hilfsspannung (galvanisch getrennt)	24V DC $\pm 20\%$
Maximale Welligkeit	5%
Einschaltstrom bei 24V	$\sim 10A$ für 5ms
Bemessungsleistung bei 24V	$\sim 2W$

### 2.2.3 Umgebungsbedingungen

Betriebsumgebungstemperatur	-25 °C ... +70 °C
Lagertemperatur	-40 °C ... +90 °C
Relative Luftfeuchte	0% ... 98%, mit Kondensation
Schutzart (bei in den Leistungsschalter eingebautem PR331/P)	IP 30

### 2.2.4 Kommunikationsbus

Lokaler Bus an rückseitigem Steckverbinder; physische Schnittstelle RS485, Protokoll Modbus  
Prüfbus am frontseitigen Test-Steckverbinder.

### 2.2.5 Schutzfunktionen

Die Schutzzeinheit PR331/P stellt 6 voneinander unabhängige Schutzfunktionen bereit. Dies sind im Einzelnen:

1. Überlastschutz "L" mit stromabhängiger Verzögerung;
2. Kurzschlusschutz "S" mit einstellbarer Verzögerung;
3. Kurzschlusschutz "I", unverzögert;
4. Schutz gegen Einschalten bei Kurzschluss "MCR";
5. Erdschlusschutz "G", mit einstellbarer Verzögerung;
6. Unverzögerter Kurzschlusschutz "Iinst" bei hohen Strömen.

Der Auslöser PR331/P erlaubt die Verarbeitung des Stromwandlersignals des Neutralleiters mit verschiedenen Prozentsätzen des Phasenwerts.  
**Hinweis: Jenseits von 15,5In im NE wird die Schutzfunktion als auf 100% eingestellt angesehen.**

Auf der Bedienfront des Auslösers gibt es eine Auslöseverzögerungsanzeige (LED "Alarm"), die bei Vorliegen eines Alarms der Schutzfunktionen aktiviert wird. Die Anzeige wird bei Wegfall des Alarms oder nach der Schutzauflösung wieder deaktiviert.

Die Einheit verfügt über die Back-up-Schutzfunktion. Wenn die erste Ansteuerung der Ausschaltspule nicht unverzüglich zur Ausschaltung des Leistungsschalters führt (Fehlfunktion der Ausschaltspule), werden wiederholt Auslöse-Steuersignale gesendet, bis der Leistungsschalter ausschaltet.

Bei den Schutzfunktionen mit stromabhängiger Verzögerung ist die Beziehung zwischen Auslösezeit und Überstrom durch die folgende Gleichung gegeben:  $t=k/I^2$ .

Bei den Schutzfunktionen mit stromunabhängiger einstellbarer Verzögerung gilt die folgende Beziehung:  $t=k$ .

#### 2.2.5.1 Effektivwertberechnung

Alle Schutzfunktionen führen die entsprechenden Berechnungen auf Grundlage des Effektivwerts der Ströme durch (Schutzfunktion G wird bei Strömen über 8In (bei  $I_4 \geq 0,8In$ ), über 6In (bei  $0,5In \leq I_4 < 0,8In$ ) und über 4In (bei  $I_4 < 0,5In$ ) gesperrt).

Wenn die Abweichung der Wellenform über dem angegebenen Grenzwert liegt (6,3 bei 2In), erhöht sich die Toleranz für die Berechnung des Effektivwerts.

#### 2.2.5.2 Messfunktion

Die Strommessfunktion (Amperemeter) ist bei allen Versionen des Schutzauflösers PR331/P verfügbar.

Diese Funktion ist nur mit Hilfe des Prüfgeräts PR010/T über den Prüfbus und mit Hilfe der Einheit über den lokalen Bus zugänglich.

Wenn die Hilfsspannung anliegt, registriert die Schutzfunktion die Historie des gemessenen maximalen Stroms.

#### 2.2.5.3 Eigendiagnose

Der Schutzauflöser PR331/P verfügt über einige Funktionen für die Eigendiagnose, die die angemessene Behandlung seiner Funktionsstörungen gestatten. Hierbei handelt es sich um die folgenden Funktionen:

- ☐ Gültigkeit des Bemessungsstrommoduls
- ☐ Eigendiagnose des Anschlusses der Stromsensoren (CS). Im Fehlerfall erfolgt die Meldung mit der LED nach den Angaben in Abs. 2.7.1.
- ☐ Eigendiagnose des Anschlusses der Ausschaltspule (TC). Im Fehlerfall erfolgt die Meldung mit der LED nach den Angaben in Abs. 2.7.1.
- ☐ Eigendiagnose Schutzfunktion Hw Trip. Wenn die Eigendiagnose aktiviert ist, wird, wenn die Verbindung der Stromsensoren unterbrochen ist oder beim Bemessungsstrommodul ein Fehler vorliegt, die Ausschaltspule angesteuert, die den Leistungsschalter ausschaltet. Diese Funktion kann mit Hilfe des Prüfgeräts PR010/T aktiviert werden.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 6/59



## 2.2.6 Beschreibung der Schutzfunktionen

### 2.2.6.1 Schutzfunktion "L"

Die Schutzfunktion "L" ist die einzige Schutzfunktion, die nicht abgeschaltet werden kann, da sie zum Überlastschutz des Relais selbst dient. Einstellbarer Kennlinientyp:  $t=k/I^2$ .

Die stromabhängige Auslösezeit der Schutzfunktion ist durch folgenden Ausdruck gegeben:

$$\max \left[ \frac{9 \cdot t_1}{(I_f / I_1)^2}, 1 \right] \quad \text{für } I_f \leq 12 I_1, 1 \text{ s für } I_f > 12 I_1$$

$I_f$  ist der Fehlerstrom und  $I_1$  die vom Benutzer eingestellte Ansprechschwelle der Schutzfunktion.

HINWEIS: Die Zeit wird in Sekunden angegeben.

#### 2.2.6.1.1 Thermischer Speicher "L"

Die Funktion "Thermischer Speicher" kann für den Schutz der Kabel aktiviert werden; sie basiert auf dem Parameter "tL", der als die Auslösezeit der für 1,25x1 gewählten Kennlinie ( $t_1$ ) definiert ist. Diese Funktion kann mit Hilfe von PR010/T, SD-Testbus2 oder SD-Pocket aktiviert werden. Die Auslösezeit des Schutzauslösers beträgt mit Sicherheit 100% der gewählten Auslösezeit, nachdem eine Zeit von tL nach der letzten Überlast oder nach der letzten Auslösung verstrichen ist. Andernfalls wird die Auslösezeit in Abhängigkeit von der aufgetretenen Überlast oder der verstrichenen Zeit verkürzt.

Der Schutzauslöser PR331/P verfügt über zwei Instrumente, um den thermischen Speicher zu realisieren. Das erste Instrument funktioniert nur, wenn der Auslöser gespeist ist (es speichert auch Überlasten, deren Dauer nicht die Auslösung des Auslösers bewirkte); das zweite Instrument funktioniert auch, wenn der Auslöser nicht gespeist ist (es verkürzt die Auslösezeiten im Fall der unverzüglichen Wiedereinschaltung und aktiviert sich im Moment der Ausschaltung des Leistungsschalters).

Der Schutzauslöser PR331/P entscheidet eigenständig in Abhängigkeit von den Umständen, welches der beiden Instrumente verwendet wird.

### 2.2.6.2 Schutzfunktion "S"

Diese abschaltbare Schutzfunktion gestattet die Auslösung mit unabhängiger Verzögerung ( $t=k$ ) oder mit stromabhängiger Verzögerung ( $t=k/I^2$ ); im letztgenannten Fall ist die Auslösezeit durch den folgenden Ausdruck gegeben:

$$\max \left[ \frac{100 \cdot t_2}{(I_f)^2}, t_2 \right] \quad \text{für } I_f > I_2$$

$I_f$  ist der Fehlerstrom und  $I_2$  die vom Benutzer eingestellte Ansprechschwelle der Schutzfunktion.

HINWEIS: Die Zeit wird in Sekunden angegeben.

#### 2.2.6.2.1 Thermischer Speicher "S"

Die Funktion "Thermischer Speicher" kann für den Schutz der Kabel aktiviert werden, wenn eine Kennlinie mit stromabhängiger Auslösung gewählt wurde; sie basiert auf dem Parameter "tS", der als die Auslösezeit der für 1,5x2 gewählten Kennlinie ( $t_2$ ) definiert ist. Die anderen Eigenschaften sind identisch mit denen für den thermischen Speicher "L" (siehe Abs. 2.2.6.1.1).

### 2.2.6.3 Schutzfunktion "I"

Diese abschaltbare Schutzfunktion mit unabhängiger Verzögerung ( $t=k$ ) ist mit beabsichtigter Verzögerung Null realisiert.

### 2.2.6.4 Schutzfunktion gegen das Einschalten bei Kurzschluss "MCR" (nur bei Leistungsschaltern vom Typ X1)

Mit der Funktion MCR kann man die Anlage gegen das Einschalten bei Kurzschluss schützen. Diese Schutzfunktion, die mit demselben Algorithmus arbeitet wie Schutzfunktion I, wird beim Einschalten des Leistungsschalters für die Dauer (zwischen 40 und 500 ms) und mit der Ansprechschwelle aktiviert, die der Benutzer festgelegt hat. Diese abschaltbare Schutzfunktion kann als Alternative zur Schutzfunktion "I" verwendet werden. Die Funktion kann mit dem Prüfgerät PR010/T, über die Software SD-Testbus2 oder SD-Pocket sowie aktiviert werden.

Diese Funktion verfügt über eine einzige Auslösekennlinie mit Festverzögerung.

### 2.2.6.5 Schutzfunktion "G"

Diese abschaltbare Schutzfunktion gestattet die Auslösung mit unabhängiger Verzögerung ( $t=k$ ) oder stromabhängiger Verzögerung ( $t=k/I^2$ ); im letztgenannten Fall ist die Auslösezeit durch den folgenden Ausdruck gegeben:

$$\max \left[ \frac{2}{I^2}, t_4 \right] \quad \text{wobei gilt: } I = I_f / I_4$$

$I_f$  ist der Fehlerstrom und  $I_4$  die vom Benutzer eingestellte Ansprechschwelle der Schutzfunktion.

HINWEIS: Die Zeit wird in Sekunden angegeben.

Der Auslöser PR331/P erlaubt den Erdschlussschutz, indem er intern die Vektorsumme der Phasenströme und des Neutralleiters errechnet. Der Fehlerstrom ist durch die folgende Gleichung gegeben:

$$\vec{I}_G = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 + \vec{I}_N$$

Wenn beim Stromkreis kein Fehler vorliegt, ist der Modul der Summe dieser Ströme stets 0; andernfalls nimmt der Fehlerstrom einen immer größeren Wert an, der vom Umfang des Fehlers abhängig ist.

### 2.2.6.6 Unverzögerter Kurzschlussschutz "Iinst"

Diese Funktion verfügt über eine einzige Auslösekennlinie mit Festverzögerung.

Bei Ansprechen der Schutzfunktion wird der Leistungsschalter von der Ausschaltpule (TC) ausgeschaltet.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 7/59

## 2.2.7 Übersichtstabelle der Schutzfunktionen

Schutzfunktion	Abschaltung	Ansprechschwelle	Auslösezeit	Toleranz Ansprechschwelle <sup>(2)</sup>	Toleranz Auslösezeit <sup>(2)</sup>
<b>L</b> ( $t=k/I^2$ )	<input type="checkbox"/>	<b>I1</b> = 0,4 - 0,425 - 0,45 - 0,475 - 0,5 - 0,525 - 0,55 - 0,575 - 0,6 - 0,625 - 0,65 - 0,675 - 0,7 - 0,725 - 0,75 - 0,775 - 0,8 - 0,825 - 0,85 - 0,875 - 0,9 - 0,925 - 0,975 - 1 x In	t1 = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 - 72 108 - 144 s <sup>(1)</sup> bei 3 I1	Auslösung zwischen 1,05 und 1,2 x I1	± 10% $I_g \leq 6 \times I_n$ ± 20% $I_g > 6 \times I_n$
<b>S</b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>I2</b> = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In	Bei $I > I2$ t2 = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 s	± 7% $I_g \leq 6 \times I_n$ ± 10% $I_g > 6 \times I_n$	Der bessere der beiden Werte: ± 10% oder ± 40 ms
<b>S</b> ( $t=k/I^2$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>I2</b> = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In	t2 = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 s bei 10 In	± 7% $I_g \leq 6 \times I_n$ ± 10% $I_g > 6 \times I_n$	± 15% $I_g \leq 6 \times I_n$ ± 20% $I_g > 6 \times I_n$
<b>I</b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>I3</b> = 1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 x In	≤ 30 ms	± 10%	
<b>MCR</b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>I5</b> = 6,0 - 6,1 - 6,2 - 6,3 - 6,4 ... 14,5 - 14,6 - 14,7 - 14,8 - 14,9 - 15 x In	≤ 30 ms <sup>(3)</sup>	± 10%	
<b>G</b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>I4</b> = 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,9 - 1 x In	Bei $I > I4$ t4 = 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,8 s	± 7%	Der bessere der beiden Werte: ± 10% oder ± 40 ms
<b>G</b> ( $t=k/I^2$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>I4</b> = 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,9 - 1 x In	t4 = 0,1 bei 4,47 I4 t4 = 0,2 bei 3,16 I4 t4 = 0,4 bei 2,24 I4 t4 = 0,8 bei 1,58 I4	± 7%	± 15%
<b>I inst</b>	<input type="checkbox"/>	automatisch, von SACE festgelegt	unverzögert		

<sup>(1)</sup> Der Mindestwert dieser Auslösezeit beträgt 1 s, unabhängig vom gewählten Kennlinientyp (Selbstschutz).

<sup>(2)</sup> Diese Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:

- eigengespeistes Relais im eingeschungenen Zustand (ohne Anlauf)
- Hilfsstromversorgung vorhanden
- zwei- oder dreiphasige Stromversorgung
- eingestellte Auslösezeit ≥ 100 ms

<sup>(3)</sup> Diese Auslösezeit ist innerhalb des Zeitfensters von 40 bis 500 ms ab der Einschaltung des Leistungsschalters gewährleistet; diese Einstellung muss der Benutzervornehmen.

In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die nachstehenden Toleranzen.

Schutzfunktionen	Ansprechschwelle	Auslösezeit
L	Auslösung zwischen 1,05 und 1,25 x I1	± 20%
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60 ms
G	± 10%	± 20%
Andere	± 20%	

## 2.2.8 Messungen

Der Schutzlösler PR331/P kann verschiedene Arten von Messungen ausführen, die in der nachstehenden Tabelle mit den zugehörigen Toleranzen angegeben sind.

Messgröße	Bereich	Toleranz %
Phasen- und Neutralleiterstrom	0,3 ... 6 In	1,5
Erdschlussstrom	0,3 ... 4 In	1,5

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 8/59

## 2.3 Sonstige Funktionen

### 2.3.1 Anzeige des Auslösegrunds und Taste für die Auslöseprüfung

Mit Hilfe der Taste "i Test" kann man die in den letzten 48 Stunden gespeicherten Informationen abrufen. Ferner kann man eine Auslöseprüfung durchführen, indem man die Taste 7 Sekunden gedrückt hält. Und man kann, wenn die Stromversorgungseinheit PR030/B angeschlossen ist und kein Strom fließt, die Eigendiagnose durchführen, indem man die Taste 3 Sekunden gedrückt hält.

### 2.3.2 Programmierbarer Meldekontakt S51/P1

Das Gerät verfügt über den programmierbaren Kontakt S51/P1, der zahlreichen Ereignissen zugeordnet werden kann (siehe Abs. 5.2). Dieser Kontakt wird werkseitig mit einem Ereignis Alarm L verknüpft und kann mit Hilfe von PR010/T, SD-Testbus2 oder SD-Pocket programmiert werden.

## 2.4 Inbetriebnahme

### 2.4.1 Anschlüsse



Bei der Ausführung der vom Benutzer herzustellenden Anschlüsse müssen die Anweisungen in der vorliegenden Dokumentation strikt beachtet werden. Hierdurch werden die Einhaltung der internationalen Bestimmungen und der ordnungsgemäße Betrieb des Relais auch unter ungünstigen elektromagnetischen und Umweltbedingungen gewährleistet. Besondere Beachtung verdienen die Erdverbindungen.

### 2.4.2 Kontrolle des Anschlusses der Stromsensoren und der Ausschaltspule



Wenn der Schutzauslöser PR331/P vom Benutzer eingebaut wurde, ist es ratsam, vor der Inbetriebnahme des Leistungsschalters (Leistungsschalter ausgeschaltet und Hilfsspannung vorhanden bzw. PR030/B angeschlossen) zu kontrollieren, ob die Kabel der Stromsensoren und der Ausschaltspule richtig angeschlossen sind. Sollte dies nicht der Fall sein, die Anschlüsse korrigieren. Sollten alle roten LEDs leuchten, liegt ein Anschlussfehler bei den Stromsensoren und/oder der Ausschaltspule vor. Siehe Abs. 2.7.1.

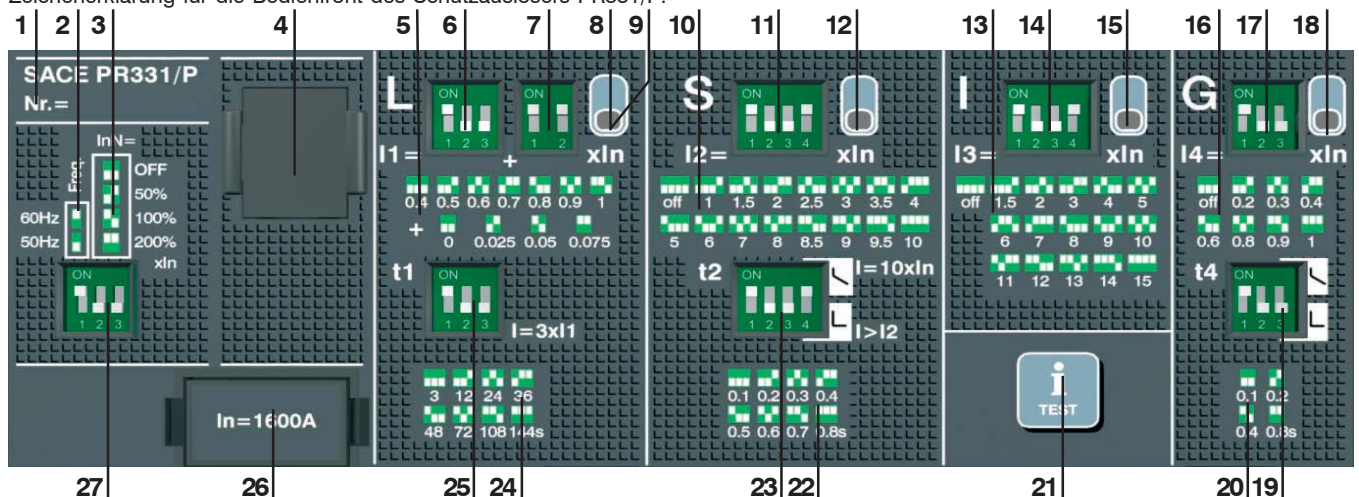
### 2.4.3 Anschluss des Stromsensors für externen Neutralleiter



Beim Anschluss des Stromsensors für den externen Neutralleiter bei einem dreipoligen Leistungsschalter muss man  $I_N$  in geeigneter Weise einstellen (siehe Abs. 2.5, Pos. 3). In dieser Phase muss der Leistungsschalter ausgeschaltet sein und sich nach Möglichkeit in Trennstellung befinden.

## 2.5 Benutzeroberfläche

Zeichenerklärung für die Bedienfront des Schutzauslösers PR331/P:



Pos.	Beschreibung
1	Seriennummer des Schutzauslösers PR331/P
2	Anzeige der Stellung des DIP-Schalters für die Netzfrequenz
3	Anzeige der Stellung des DIP-Schalters für die Einstellung des Neutralleiterschutzes
4	Anschluss für Prüfgerät und andere externe Geräte (Stromversorgungseinheit PR030/B, Wireless-Kommunikationseinheit BT030 und Prüfgerät SACE PR010/T)
5	Einstellmöglichkeiten des Stromschwellwerts I1
6	DIP-Schalter für die Grobeinstellung des Stromschwellwerts I1
7	DIP-Schalter für die Feineinstellung des Stromschwellwerts I1
8	Alarmanzeige-LED für die Schutzfunktion L
9	Voralarm-Anzeige-LED für die Schutzfunktion L
10	Einstellmöglichkeiten des Stromschwellwerts I2
11	DIP-Schalter für die Einstellung des Stromschwellwerts I2
12	Alarmanzeige-LED für die Schutzfunktion S

Überarb.	L2965		Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944				
			Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 9/59

Pos.	Beschreibung
13	Einstellmöglichkeiten des Stromschwellwerts I3
14	DIP-Schalter für die Einstellung des Stromschwellwerts I3
15	Alarmanzeige-LED für die Schutzfunktion I
16	Einstellmöglichkeiten des Stromschwellwerts I4
17	DIP-Schalter für die Einstellung des Stromschwellwerts I4
18	Alarmanzeige-LED für die Schutzfunktion G
19	DIP-Schalter für die Einstellung der Auslösezeit t4 und des Kennlinientyps
20	Einstellmöglichkeiten der Auslösezeit t4
21	Taste "i Test" zum Prüfen des Geräts und zum Abrufen der gespeicherten Informationen
22	Einstellmöglichkeiten der Auslösezeit t2
23	DIP-Schalter für die Einstellung der Auslösezeit t2 und des Kennlinientyps
24	Einstellmöglichkeiten der Auslösezeit t1
25	DIP-Schalter für die Einstellung der Auslösezeit t1
26	Bemessungsstrommodul
27	DIP-Schalter für die Einstellung der Netzfrequenz und des Neutralleiterschutzes

### 2.5.1 Auslöseprüfung

Vor der Inbetriebnahme empfiehlt sich die Ausführung einer Prüfung (Auslöseprüfung) der gesamten Kette der Ausschaltspule. Hierzu die Taste "i Test" mindestens 7 s gedrückt halten. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Leistungsschalter ausgeschaltet wird (siehe Eigendiagnose). Für die Ausführung der Prüfung muss die Stromversorgungseinheit PR030/B angeschlossen werden.

### 2.5.2 Anfangseinstellungen

Die Klebeschilder aller variablen Merkmale des Leistungsschalters (z.B. Leistungsschalterttyp, Bemessungsstrom des Rating Plug usw.) werden von ABB SACE am Schutzauslöser PR331/P angebracht. ABB SACE definiert jede mögliche sinnvolle Einstellung (siehe Abs. 2.5.4).



**Hiervon abgesehen ist es unabdingbar, dass der Benutzer vor der Inbetriebnahme des Schutzauslösers PR331/P jeden editierbaren Parameter sorgfältig einstellt.**

### 2.5.3 Ändern der Einstellungen der Schutzfunktionen

Dieser Abschnitt beschreibt die Einstellung der im Schutzauslöser PR331/P implementierten Schutzfunktionen. Hier werden nur die Verfahrensweisen für die Einstellung und die zur Wahl stehenden Werte angegeben; für alle weiteren Informationen zu den technischen Merkmalen der Schutzfunktionen siehe Abs. 2.2.5.

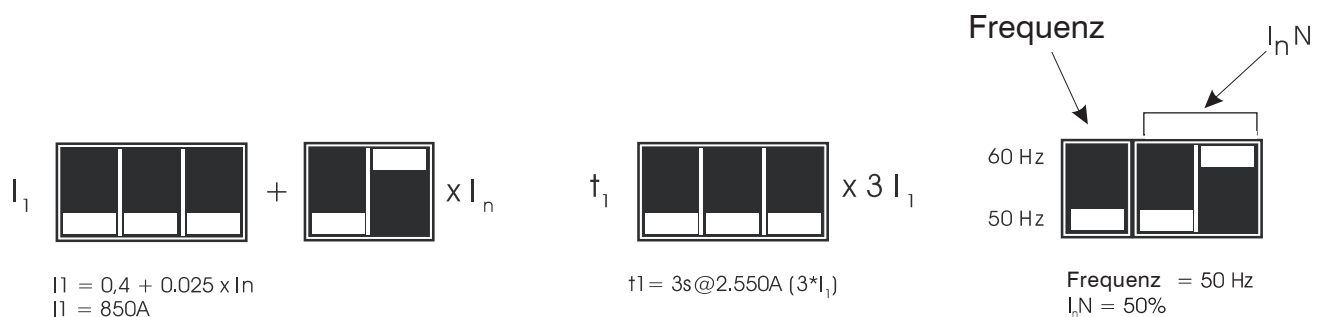


**Wenn beim Schutzauslöser PR331/P ein Alarm vorliegt, ist die Parametrierung nicht möglich.**

#### 2.5.3.1 Einstellungsbeispiel

In den Darstellungen der Einstellmöglichkeiten auf dem Schild auf der Bedienfront (siehe Abs. 2.5) wird die Schaltstellung des DIP-Schalters durch den weißen Bereich dargestellt.

Nachstehend sieht man ein Beispiel für die Einstellung der DIP-Schalter für die Schutzfunktion L für  $I_n = 2000\text{ A}$ :



Eine fehlerhafte Konfiguration der DIP-Schalter löst die Meldung "Widersprüchliche Einstellungen" mittels LED aus (siehe Abs. 2.7.1). Die folgende Regel ist zu beachten:  $I_1 < I_2 < I_3$ .

Beispiel: wenn  $I_1 = 1I_n$  und  $I_2 = 1I_n$  gibt das Relais die Meldung "Widersprüchliche Einstellungen" aus. Das Gleiche gilt, wenn  $I_2 = 5I_n$  und  $I_3 = 4I_n$ .

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 10/59

## 2.5.4 Standardeinstellungen der Einheit PR331/P

Der Schutz auslöser PR331/P wird von ABB SACE mit den folgenden Voreinstellungen der Parameter geliefert:

#	Schutzfunktion	Einstellwerte	Zeit
1	<b>L</b>	1 In	144 s
2	<b>S</b>	Off	0,1 s
3	<b>I</b>	4 In	–
4	<b>G</b>	Off	0,1 s
5	<b>Netzfrequenz</b>	(1)	
6	<b>Neutralleiterschutz</b>	(2)	
7	<b>S51/P1</b>	On - Alarm L	

Anmerkung:

(1) = 50 Hz bei Leistungsschaltern nach IEC  
60 Hz bei Leistungsschaltern nach UL

(2) = Off bei dreipoligen Ausführungen  
50% bei vierpoligen Ausführungen

## 2.6 Bedienungsanleitung/Betrieb

### 2.6.1 Einstellung des Neutralleiterschutzes

Der Schutz des Neutralleiters ist normalerweise auf einen Stromwert in Höhe von 50% der Einstellung der Phasen eingestellt.

Bei einigen Anlagen, bei denen der Oberschwingungsanteil sehr hoch ist, kann der den Neutralleiter durchfließende Strom höher sein als der der Phasen.

Beim Schutz auslöser SACE PR331/P kann diese Schutzfunktion auf die folgenden Werte eingestellt werden:  $I_n N = 0 - 50\% - 100\% - 200\% \cdot I_n$



**Bei dreipoligen Leistungsschaltern ohne externen Neutralleiter muss die Einstellung des Neutralleiterschutzes auf OFF gesetzt werden.**

### 2.6.2 Hinweise zur Einstellung des Neutralleiterschutzes

Bei der Einstellung des Neutralleiterschutzes ( $I_n N$ ) ist die folgende Formel zu beachten:  $I_n \times I_n N \leq I_u$

Bei den vierpoligen Leistungsschaltern kontrolliert das Relais selbst diese Einstellung und signalisiert einen Fehler mittels LED (siehe Abs. 2.7.1). Dann stellt es den Parameter auf einen Wert innerhalb der zulässigen Grenzen ein.

Bei den dreipoligen Leistungsschaltern mit externem Neutralleiter führt das Relais keine Kontrolle durch. Daher muss der Benutzer selbst sicherstellen, dass die Einstellungen richtig sind.

Beispiel: Bei einem Leistungsschalter X1B 800 mit Bemessungsstrommodul 400A,  $I_u=800A$  und  $I_1=1I_n$  gibt es für  $I_n N$  die folgenden Einstellmöglichkeiten: 50-100-200%  
Bei einem Leistungsschalter X1B 800 mit Bemessungsstrommodul 800A,  $I_u=800A$  und  $I_1=1I_n$  gibt es für  $I_n N$  die folgenden Einstellmöglichkeiten: 50-100%

**Anmerkung 1:** Anmerkung 1: Die Einstellung  $I_1=1I_n$  ist als der maximale Einstellwert des Überlastschutzes anzusehen. Die tatsächliche maximal zulässige Einstellung muss die Änderung des Bemessungsstroms in Abhängigkeit von der Temperatur, die verwendeten Anschlüsse, die Höhenlage oder  $I_n$  (Bemessungsstrommodul)  $\leq 50\%$  Bemessungsstrom des Leistungsschalter berücksichtigen.



**Die Missachtung der Einstellungsgrenzen von " $I_n$ " und " $I_n N$ " kann zu einer Beschädigung des Leistungsschalters und folglich zu einer Gefährdung auch des Betriebspersonals führen.**

### 2.6.3 Austausch des elektronischen Auslösers

Für den Einbau eines PR331/P in der nachstehend beschriebenen Weise verfahren:

1. Den Schutz auslöser in den Leistungsschalter einbauen, während der Leistungsschalter ausgeschaltet ist und sich nach Möglichkeit in Trennstellung befindet.
2. Den Schutz auslöser NUR mit der Stromversorgungseinheit PR030/B speisen.
3. Wenn abgesehen vom Konfigurationsfehler (siehe Abs. 2.7.1) keine weiteren Fehler vorliegen, die Taste "i Test" einige Sekunden gedrückt halten, bis alle roten LEDs zu blinken beginnen und damit signalisieren, dass der Einbau korrekt ausgeführt wurde.
4. Die Stromversorgungseinheit PR030/B wieder entfernen.
5. Das Relais mit einer beliebigen Stromquelle speisen (Vaux, PR030/B, PR010/T).
6. Sicherstellen, dass keine Konfigurationsfehler vorliegen (Einschaltung der Betriebs-LED).
7. Leistungsschalter und Schutz auslöser können nun in Betrieb genommen werden.

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 11/59



## 2.7 Festlegung der Alarmer und Signale des Schutzauslösers PR331/P

### 2.7.1 Optische Anzeigen

Die nachstehende Tabelle illustriert das gemäß Norm IEC 60073 (insbesondere 3.2.3.2) realisierte Management der LEDs.

Die LED signalisiert den Zustand der eingestellten Funktion in ihrer Zone. So meldet zum Beispiel die LED Pos. 8 in der Abbildung in Abs. 2.5 den Zustand der Schutzfunktion L. Siehe hierzu die nachstehende Tabelle.

Information	Langsames Blinken (0,5Hz)		Schnelles Blinken (2Hz)			Blinkende LED 2 Impulse von 0,5 s alle 2 s		Blinkende LED 1 Impuls alle 3 s	Ständig leuchtende LEDs		
	Alle LEDs	Einzelne LED	Alle LEDs	Einzelne LED		Alle LEDs	Einzelne LED	Einzelne LED	Alle LEDs	Einzelne LED	
	ROT	ORANGE	ROT	ROT	ORANGE	ROT	ORANGE	ORANGE	ROT	ROT	ORANGE
Ausschaltspule defekt oder nicht angeschlossen			☒								
Stromsensor defekt oder nicht angeschlossen	☒										
Fehler Bemessungsstrommodul/ Installation <sup>(1)</sup>						☒					
Alarm Auslöseverzögerung der Schutzfunktion				☒							
Letzte Auslösung <sup>(2)</sup>										☒	
Betätigung der Prüftaste ohne x Meldung eines Fehlers <sup>(3)</sup>									☒		
Hardware-Auslösung <sup>(4)</sup>										☒ <sup>(5)</sup>	☒
Voralarm L											☒
Konfigurationsfehler <sup>(6)</sup>					☒						
Widersprüchliche Einstellungen							☒				
Normaler Betrieb des Relais <sup>(7)</sup>								☒			
Unbestimmter oder Fehlerzustand <sup>(8)</sup>		☒									

(1) Bemessungsstrommodul nicht angeschlossen oder >I<sub>n</sub>

(2) Die Angabe der "Letzten Auslösung" erfolgt durch Einschaltung der LED der ausgelösten Schutzfunktion. Die LED leuchtet für 2 s bzw. bei externer Stromversorgung (von PR030/B) ständig.

(3) Die Anzeige erfolgt durch Einschaltung aller LEDs für die Dauer der Betätigung der Prüftaste bzw. für 2 s.

(4) Die Hardware-Auslösung bewirkt, falls freigegeben, die Ausschaltung des Leistungsschalters in 1 Sekunde. Sie wird im Falle eines Fehlers beim Stromsensor" oder beim Bemessungsstrommodul bzw. bei Einstellung des Neutralleiterschutzes auf ON bei einem dreipoligen Leistungsschalter ohne externen Neutralleiter (Konfigurationsfehler) veranlasst.

Wenn die Hilfsspannung anliegt oder die Stromversorgungseinheit PR030/B während des Ereignisses angeschlossen ist, wird der Auslösegrund (Stromsensor defekt, Bemessungsstrommodul defekt) angezeigt.

Wenn weder eine Hilfsstromversorgung noch die Stromversorgungseinheit PR030/B vorhanden ist, wird die allgemeine Meldung "Hw trip" angezeigt, wenn die Taste "I-test" gedrückt wird.

(5) Orangefarbene LED L und rote LED I eingeschaltet.

(6) Die installierten Werte sind verschieden von den gespeicherten Werten. Das Relais muss daher neu installiert werden (siehe Abs. 2.6.3).

(7) 3 s nach der Einschaltung des Schutzauslösers wird, sofern keine anderen Meldungen vorliegen, gemeldet, dass er sich im normalen Betriebszustand befindet.

(8) Nur wenn der Auslöser PR331 auf einen Leistungsschalter vom Typ X1 montiert ist. Der Fehlerzustand wird veranlasst, wenn I > 0,1 I<sub>n</sub> und der Zustand des Schalters "AUS" ist.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 12/59

### 2.7.2 Fehlersuche

Die nachstehende Tabelle, in der einige typische Situationen zusammengefasst sind, die beim Betrieb eintreten können, soll helfen, die Ursache etwaiger Probleme und Fehlfunktionen zu verstehen und nach Möglichkeit zu beseitigen.

#### Hinweis:

1. Vor der Konsultation der nachstehenden Tabelle einige Sekunden abwarten, um zu kontrollieren, ob optische Meldungen mittels der LEDs ausgegeben werden.
2. NB steht für "Normaler Betrieb" des PR331/P.
3. Wenn die nachstehenden Ratschläge nicht die Lösung des Problems erlauben, bitten wir Sie, den Kundendienst von ABB SACE zu kontaktieren.

Nr.	Situation	Mögliche Ursachen	Ratschläge
1	Die Auslöseprüfung kann nicht ausgeführt werden.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sammelschienenstrom &gt; 0.</li> <li>2. Ausschaltspule nicht angeschlossen.</li> <li>3. Stromversorgungseinheit PR030/B nicht angeschlossen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NB</li> <li>2. Anschlüsse der Ausschaltspule kontrollieren (siehe Abs. 2.4.2)</li> <li>3. Die Stromversorgungseinheit PR030/B anschließen.</li> </ol>
2	Auslösezeiten kürzer als erwartet.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schwellwert zu niedrig.</li> <li>2. Kennlinie zu schnell.</li> <li>3. Falsche Wahl des Neutralleiterschutzes.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schwellwert korrigieren.</li> <li>2. Kennlinie korrigieren.</li> <li>3. Wahl des Neutralleiterschutzes korrigieren.</li> </ol>
3	Auslösezeiten länger als erwartet.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schwellwert zu hoch.</li> <li>2. Kennlinie zu langsam.</li> <li>3. Kennlinie des Typs "<math>t=k/I^2</math>"</li> <li>4. Falsche Wahl des Neutralleiterschutzes.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schwellwert korrigieren.</li> <li>2. Kennlinie korrigieren.</li> <li>3. Kennlinie des Typs "<math>t=k</math>" wählen.</li> <li>4. Wahl des Neutralleiterschutzes korrigieren.</li> </ol>
4	Schnelle Auslösung mit I3=Off	Auslösung von linst	NB bei Kurzschluss mit hohem Strom
5	Erdschlussstrom über Schwellwert, doch erfolgt keine Auslösung.	Funktion G automatisch gesperrt.	NB
6	Erwartete Auslösung erfolgt nicht.	Funktion auf OFF.	NB; bei Bedarf die Schutzfunktion aktivieren.
7	Anomale Einschaltung der LEDs.		Siehe Abs. 2.7.1
8	Unerwartete Auslösung		Siehe Abs. 2.7.1
9	LED L (orange) blinkt.		NB

### 2.7.3 Im Fehlerfall



**Wenn der Verdacht besteht, dass der Schutzauslöser PR331/P defekt ist, nicht einwandfrei funktioniert oder eine unvorhergesehene Auslösung verursacht hat, sollten Sie die nachstehenden Anweisungen genau befolgen:**

1. Drücken Sie die Taste "i Test" (innerhalb von 48 Stunden nach der Ausschaltung des Leistungsschalters) und notieren Sie, welche LED leuchtet, und außerdem die Angaben Leistungsschalterttyp, Polzahl, ggf. angeschlossenes Zubehör, In und Seriennummer (siehe Abs. 2.5).
2. Erstellen Sie eine kurze Beschreibung der Ausschaltung (Wann? Wie oft? Immer unter den gleichen Bedingungen? Mit dem selben Lasttyp? Bei welchem Strom? Ist das Ereignis reproduzierbar?).
3. Alle gesammelten Informationen zusammen mit dem Anwendungsschaltplan des Leistungsschalters dem nächstgelegenen Kundendienstzentrum von ABB zukommen lassen.

Je vollständiger und detaillierter die dem Kundendienst von ABB übermittelten Informationen sind, desto einfacher ist die technische Prüfung des aufgetretenen Problems und desto schneller können die zur Lösung erforderlichen Maßnahmen veranlasst werden.

## 2.8 Zubehör

### 2.8.1 Prüf- und Programmiergerät ABB SACE PR010/T

Die Prüfung mit dem Prüfgerät SACE PR010/T erlaubt die Funktionsprüfung der Ansprechschwellen und Auslösezeiten der Schutzfunktionen "L", "S", "I" und "G". Das Prüfgerät wird mit Hilfe des hierfür vorgesehenen Steckverbinders an das Relais angeschlossen (siehe Pos. 4, Abs.2.5).

### 2.8.2 Kommunikationseinheit BT030

Mit Hilfe der Wireless-Kommunikationseinheit BT030 kann der Schutzauslöser PR331/P über Funk an einen Pocket PC (PDA) oder einen normalen PC angeschlossen werden, um den Umfang der dem Benutzer zur Verfügung stehenden Informationen zu erweitern. Denn mit Hilfe der Kommunikationssoftware SD-Pocket von ABB SACE kann man die Werte der den Leistungsschalter durchfließenden Ströme, die letzten 20 ausgeschalteten Ströme und die Einstellungen der Schutzfunktionen auslesen.

### 2.8.3 Einheiten PR021/K und HMI030

Es besteht die Möglichkeit des Anschlusses des Schutzauslösers PR331/P an das optionale externe Anzeigegerät PR021/K für die Anzeige der Alarme und der Auslösungen der Schutzeinrichtungen mit Hilfe von potentialfreien Leistungskontakten sowie an die graphische Schnittstelle HMI030 für die Displayanzeige zahlreicher Informationen.

### 2.8.4 Stromversorgungseinheit PR030/B

Die externe Stromversorgungseinheit PR030/B gestattet die Stromversorgung, die Eigendiagnose, die Auslöseprüfung und die Prüfungen beim ausgeschalteten Leistungsschalter.

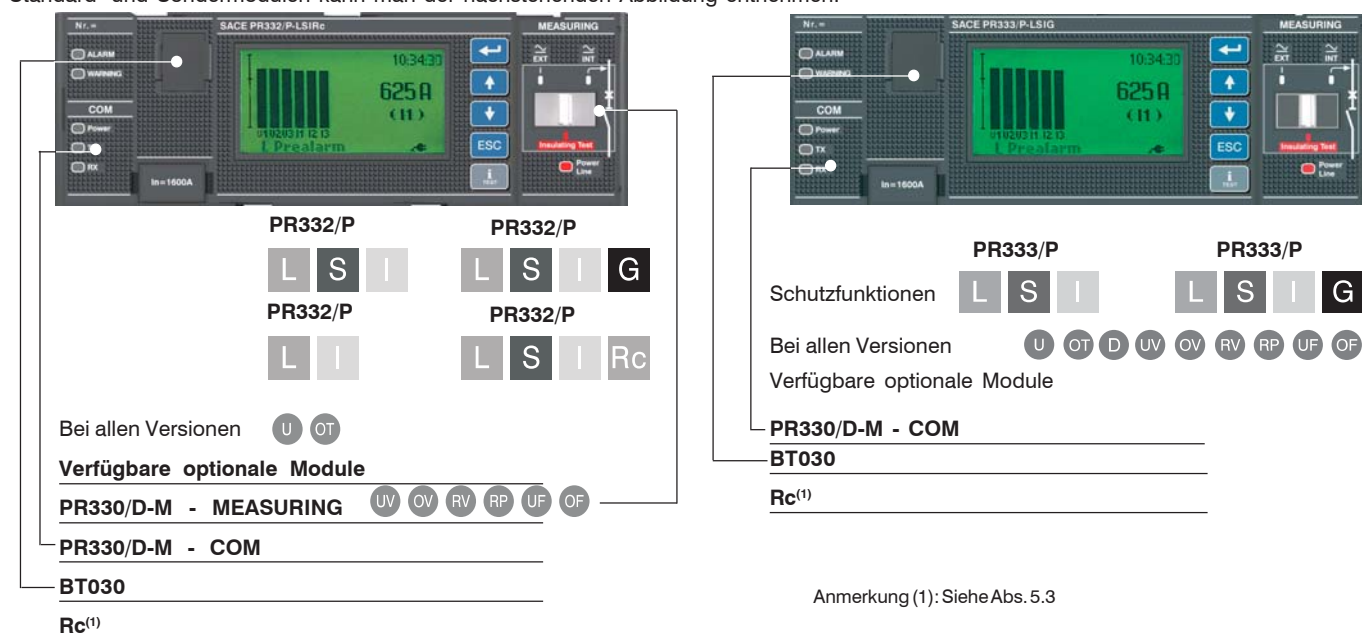
### 2.8.5 Flex Interface

Über den internen Verbindungsbuss können verschiedene Zusatzmodule (die der selben Familie angehören) des Auslösers angeschlossen werden, mit deren Hilfe dem Benutzer einige Informationen wie der Zustand und die Betriebsbedingungen der Einheit verfügbar gemacht werden. Für ausführliche Informationen siehe das technische Dokument 1SDH000622R0001.

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 13/59

### 3 Schutzauslöser SACE PR332/P und PR333/P - Kennzeichnung

Die den IEC- und UL-Normen entsprechenden lieferbaren Schutzauslöser PR332/P und PR333/P mit den verschiedenen Schutzfunktionen sowie Standard- und Sondermodulen kann man der nachstehenden Abbildung entnehmen.



#### 3.1 Bezugsnorm

Die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P wurden für den Betrieb in Einklang mit den folgenden internationalen Normen projektiert:

- IEC 60947-2 Niederspannungsschaltgeräte. Leistungsschalter (T7-T8-X1)
- UL489 Kompaktleistungsschalter, Kompaktschalter und Leistungsschaltergehäuse (T7-T8)
- UL 1066 Niederspannungsleistungsschalter (X1)

#### 3.2 Spezifikationen

##### 3.2.1 Allgemeine Informationen

Die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P sind leistungsfähige eigengespeiste Schutzeinheiten mit Funktionen für Schutz, Messung, Speicherung, Kommunikation (optional), Eigendiagnose, Lastkontrolle und Zonenselektivität für drei- und vierpolige offene Niederspannungsleistungsschalter der Baureihen "Tmax T7-T8" und "Emax X1" von ABB SACE. Die Benutzeroberfläche des Auslösers erlaubt ferner die Einstellung der Parameter und das komplette Management der Voralarm- und Alarmmeldungen für die Schutzfunktionen und die Eigendiagnose.

Die folgenden grundlegenden Schutzfunktionen sind verfügbar:

Symbol	Schutzfunktion
L	Überlastschutz, mit stromabhängiger Langzeitverzögerung
S	Kurzschlusschutz, mit einstellbarer Verzögerung
S2 (nur PR333/P)	Kurzschlusschutz, mit einstellbarer Verzögerung
D (nur PR333/P)	Richtungsschutz, mit einstellbarer Verzögerung
I	Kurzschlusschutz, unverzögert
G	Erdschlusschutz, mit einstellbarer Verzögerung
U	Schutz gegen Unsymmetrie der Phasenströme (alternativ zum Schutz gegen Unsymmetrie der Außenleiterspannungen <sup>(3)</sup> )
OT	Schutz gegen Bereichsüberschreitung der Temperatur
MCR <sup>(2)</sup>	Schutz gegen Einschalten bei Kurzschluss
UV <sup>(3)</sup>	Unterspannungsschutz
OV <sup>(3)</sup>	Überspannungsschutz
RV <sup>(3)</sup>	Schutz gegen Sternpunkt-Erde-Spannung
RP <sup>(3)</sup>	Rückleistungsschutz
UF <sup>(3)</sup>	Unterfrequenzschutz
OF <sup>(3)</sup>	Überfrequenzschutz

Anm. <sup>(2)</sup>: nur bei Schaltern vom Typ X1

Anm. <sup>(3)</sup>: nur mit Modul PR330/V

Die Auslöser PR332/P und PR333/P können in dreipolige Leistungsschalter, in dreipolige Leistungsschalter mit externem Neutralleiter und in vierpolige Leistungsschalter eingebaut werden.

Zu beachten ist, dass beim PR333/P der Bezugsstrom  $I_n$  (durch das Bemessungsstrommodul festgelegter Bemessungsstrom) und nicht  $I_u$  (Bemessungsdauerstrom des Leistungsschalters) ist.

Beispiel: Der Leistungsschalter X1B 800 mit Bemessungsstrommodul 400 A hat einen  $I_u$  von 800 A und einen  $I_n$  von 400 A.

Der Auslöser veranlasst die Ausschaltung des Leistungsschalters, in den er eingebaut ist, mit Hilfe der Ausschaltspule, die direkt auf das mechanische Hebelsystem des Schalters wirkt.

Die Eigenspeisung des Schutzauslösers erfolgt über Stromsensoren und/oder durch die Phasenspannungen über das Modul PR330/V.

Die Einheit arbeitet mit Digitaltechnik und ihre Benutzeroberfläche besteht aus einem Graphikdisplay und einer Tastatur.

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 14/59

### 3.2.2 Elektrische Eigenschaften

Bemessungsbetriebsfrequenz  
Durchlassband  
Scheitelfaktor  
MTBF (MIL-HDBK-217E)

50/60 Hz  $\pm 10\%$   
max. 3000 Hz  
max. 6,3 bei 2 In  
15 Jahre bei 45°C

#### 3.2.2.1 Eigenspeisung

Die Eigenspeisung erlaubt die Stromversorgung des Schutzauflösers durch Nutzung des Sammelschienenstroms mit Hilfe von Stromwandlern. Bei dieser Art der Stromversorgung sind die Schutzfunktionen des Auslösers, jedoch nicht die die Module betreffenden Zusatzfunktionen garantiert. Die Eigenschaften sind in der nachstehenden Tabelle angegeben:

Allgemeine Eigenschaften	Einschaltung Relais	Einschaltung Display
Mindestwert des dreiphasigen Sammelschienenstroms für die Einschaltung des Relais und für die Einschaltung des Displays	> 80 A	> 160 A

#### 3.2.2.2 Hilfsstromversorgung

Die Hilfsstromversorgung erfolgt mit Hilfe einer galvanisch getrennten externen Stromversorgungseinheit.



**Da eine gegen Erde isolierte Hilfsspannung erforderlich ist, müssen "galvanisch getrennte Umformer" verwendet werden, die der Norm IEC 60950 (UL1950) oder den äquivalenten Normen IEC 60364-41 und CEI 64-8 entsprechen und einen Gleichtakt- oder Leckstrom gemäß IEC 478/1 und CEI 22/3 von nicht mehr als 3,5 mA garantieren.**

Bei Anliegen der Hilfsspannung kann das Relais auch bei ausgeschaltetem Leistungsschalter betrieben werden. Außerdem können alle Module mit Ausnahme des Moduls PR330/V - MEASURING gespeist werden, dessen Stromversorgung über den Anschluss an die Sammelschienen erfolgt. Die Eigenschaften der Stromversorgungseinheit sind in der nachstehenden Tabelle angegeben:

Eigenschaften	Version PR333/P
Hilfsspannung (galvanisch getrennt)	24 V DC $\pm 20\%$
Maximale Welligkeit	5%
Einschaltstrom bei 24V	$\sim 2$ A für 5 ms
Bemessungsleistung bei 24V	$\sim 3$ W

#### 3.2.2.3 Stromversorgung über Modul PR330/V

Für die vollständige Beschreibung der Funktionsweise des Moduls PR330/V siehe Abs. 4.1.

#### 3.2.3 Umgebungsbedingungen

Betriebsumgebungstemperatur	- 25 °C ... +70 °C
Lagertemperatur	-40 °C ... +90 °C
Relative Luftfeuchte	0% ... 98%, mit Kondensation
Schutzart (bei in den Leistungsschalter eingebautem PR333/P)	IP 30

#### 3.2.4 Beschreibung der Ein-/Ausgänge

##### 3.2.4.1 Binäreingänge

- **K51/SZin (K51/DFin):** Zonenselektivität: Eingang für Schutzfunktion S oder Eingang für "normale" Stromrichtung für Schutzfunktion D (nur in Verbindung mit Vaux)
- **K51/Gzin (K51/DBin):** Zonenselektivität: Eingang für Schutzfunktion G oder Eingang für "inverse" Stromrichtung für Schutzfunktion D (nur in Verbindung mit Vaux)

##### 3.2.4.2 Binärausgänge

- **K51/SZout (K51/DFout):** Zonenselektivität: Ausgang für Schutzfunktion S oder Ausgang für "normale" Stromrichtung für Schutzfunktion D (nur in Verbindung mit Vaux)
- **K51/GZout (K51/DBout):** Zonenselektivität: Ausgang für Schutzfunktion G oder Ausgang für "inverse" Stromrichtung für Schutzfunktion D (nur in Verbindung mit Vaux)

Anmerkung: Diese Ein- und Ausgänge dürfen nur zwischen den Geräten der Reihen PR122/PR123 und PR332/PR333 verwendet werden.

#### 3.2.5 Kommunikationsbus

Interner lokaler Bus an rückseitigem Steckverbinder; physische Schnittstelle RS485, Protokoll Modbus.  
Externer Systembus, physische Schnittstelle RS485, Protokoll Modbus RTU, Baudrate 9600 - 19200 bps.  
Prüfbus am frontseitigen Test-Steckverbinder.

#### 3.2.6 Schutzfunktionen

Die Schutzeinheiten PR332/P und PR333/P stellen 15 voneinander unabhängige Schutzfunktionen bereit. Dies sind im Einzelnen:

1. Überlastschutz "L" mit stromabhängiger Verzögerung;
2. Kurzschlusschutz "S" und "S2" mit einstellbarer Verzögerung (nur PR333/P);
3. Richtungsschutz "D" mit einstellbarer Verzögerung (nur PR333/P);
4. Kurzschlusschutz "I", unverzögert;
5. Schutz gegen Einschalten bei Kurzschluss "MCR";
6. Erdschlusschutz "G" mit einstellbarer Verzögerung;
7. Unverzögerter Kurzschlusschutz "Inst" bei hohen Strömen;
8. Schutz gegen Phasenunsymmetrie "U";
9. Übertemperaturschutz "OT";

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 15/59

10. Unterspannungsschutz "UV" (nur mit Modul PR330/V);
11. Überspannungsschutz "OV" (nur mit Modul PR330/V);
12. Schutz gegen Sternpunkt-Erde-Spannung "RV" (nur mit Modul PR330/V);
13. Rückleistungsschutz "RP" (nur mit Modul PR330/V);
14. Unterfrequenzschutz "UF" (nur mit Modul PR330/V);
15. Überfrequenzschutz "OF" (nur mit Modul PR330/V).

Die Auslöser PR332/P und PR333/P erlauben die Verarbeitung des Stromwandlersignals des Neutralleiters mit verschiedenen Prozentsätzen des Phasenwerts.

**Hinweis: Jenseits von 15,5xIn im NE wird die Schutzfunktion als auf 100% eingestellt angesehen.**

Auf dem Display des Auslösers gibt es eine Auslöseverzögerungsanzeige (Meldung + LED "Alarm"), die bei Ausgabe eines Alarms durch die Schutzfunktionen aktiviert wird. Die Anzeige wird bei Wegfall des Alarms oder nach der Schutzauslösung wieder deaktiviert. Bei Ausschaltung des Leistungsschalters wird die Seite mit den Ausschaltinformationen angezeigt (bei Anliegen der Hilfsspannung automatisch, andernfalls bei Betätigung der Taste "i Test").

### 3.2.6.1 Effektivwertberechnung

Alle Schutzfunktionen führen die entsprechenden Berechnungen auf Grundlage des Effektivwerts der Ströme und der Spannungen durch (Schutzfunktion G wird bei Strömen über  $8I_n$  (bei  $I_d \geq 0,8I_n$ ), über  $6I_n$  (bei  $0,5I_n \leq I_d < 0,8I_n$ ) und über  $4I_n$  (bei  $I_d < 0,5I_n$ )).

Wenn die Abweichung der Wellenform über dem angegebenen Grenzwert liegt (6,3 bei  $2I_n$ ), erhöht sich die Toleranz für die Berechnung des Effektivwerts. Die Spannungsschutzfunktionen UV, OV und RV arbeiten stets auf Grundlage des Effektivwerts der Spannungen.

### 3.2.6.2 Netzfrequenz

Die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P messen ständig die Frequenz der Spannungen des Netzes, an das sie angeschlossen sind.

Wenn die Frequenz den zulässigen Bereich von  $\pm 10\%$  der gewählten Nennfrequenz (50 oder 60Hz) verlässt, wird die LED "Warning" eingeschaltet und es erscheint die Warnmeldung (siehe Abs. 3.6.3).

Die Meldung kann dem Relais S51/P1 oder den Relais der Einheit PR021/K zugeordnet werden.

### 3.2.6.3 Harmonische Verzerrung

Die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P signalisieren mit einer Warnmeldung und der Einschaltung der LED "Warning" das Überschreiten eines Scheitelwerts von mehr als 2,1 (es wird daran erinnert, dass die Norm IEC 60947-2 Anhang "F" vorschreibt, dass die Schutzeinheit bei einem Scheitelfaktor = 2,1, bis  $2xI_n$  ordnungsgemäß funktioniert).

### 3.2.6.4 Zustand des Leistungsschalters

Die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P erfassen den Zustand des Leistungsschalters über eine spezielle Kabelverbindung zum Leistungsschalter. Wenn sich der Leistungsschalter im Zustand "OPEN" befindet und das Vorhandensein von Strom festgestellt wird, wird dieser Fehler durch Anzeige einer Warnmeldung (siehe Abs. 3.6) und die Einschaltung der LED "Warning" signalisiert.

Die Meldung kann dem Relais S51/P1 oder den Relais der Einheit PR021/K zugeordnet werden.

### 3.2.7 Messfunktionen

Die Strommessfunktion (Amperemeter) ist bei allen Versionen der Schutzauslöser SACE PR332/P und PR333/P verfügbar.

Das Display zeigt die Histogramme der Ströme der drei Phasen und des Neutralleiters auf der Hauptseite an. Ferner wird der Strom der am meisten belasteten Phase in numerischer Form angezeigt. Ggf. wird der Erdschlussstrom auf einer dedizierten Seite angezeigt.

Die Strommessung funktioniert sowohl mit Eigenspeisung als auch bei externer Hilfsstromversorgung. Im letztgenannten Fall oder bei Eigenspeisung bei Dreiphasenströmen  $>300A$  ca. oder bei Vorhandensein des gespeisten Moduls PR330/V sind der Strommesser und die Hintergrundbeleuchtung immer aktiv. Die Toleranz der Messkette für die Strommessung (Stromsensor plus Amperemeter) ist in Abschnitt 3.2.9.16 angegeben.

Die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P stellen eine vollständige Palette von Messfunktionen bereit:

- Ströme: drei Phasen (L1, L2, L3), Neutralleiter (NE), Erdschluss
- Spannung: Phase-Phase, Phase-Neutralleiter und Sternpunkt-Erde-Spannung <sup>(1)</sup>
- Augenblickswerte der Spannungen in einem bestimmten Zeitraum (Datenspeicher) <sup>(1)</sup>
- Leistung: Wirk-, Blind-, Scheinleistung <sup>(1)</sup>
- Leistungsfaktor <sup>(1)</sup>
- Frequenz und Scheitelfaktor <sup>(1)</sup>
- Energie: Wirk-, Blind-, Scheinenergie, Energiezähler <sup>(1)</sup>
- Berechnung der Oberschwingungen: bis zur vierzigsten Harmonischen (Anzeige von Wellenform und des Moduls der Teilschwingungen); bis zur fünfunddreißigsten Harmonischen bei Frequenz  $f=60Hz$
- Wartung: Schaltspielzahl, Kontaktverschleiß in Prozent, Speicherung der Ausschaltinformationen
- Datenspeicher: Siehe Abs. 5.1.

Anm. <sup>(1)</sup>: verfügbar nur mit Modul PR330/V

Die Einheit kann den Verlauf der Messungen einiger Größen in einem einstellbaren Zeitraum P anzeigen, wie zum Beispiel: mittlere Wirkleistung, maximale Wirkleistung, maximaler Strom, maximale Spannung und minimale Spannung. Es werden die letzten 24 Zeiträume P (Einstellbereich P: 5 bis 120 min) im nichtflüchtigen Speicher gespeichert, die in einem Histogramm dargestellt werden können.

Für die Beschreibung der Messfunktionen siehe die das Modul PR330/V - MEASURING betreffenden Abschnitte (Abs. 4.1 und Abs. 3.5.3).

### 3.2.8 Eigendiagnose

Die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P verfügen über einige Funktionen für die Eigendiagnose, die die angemessene Behandlung ihrer Funktionsstörungen gestatten. Hierbei handelt es sich um die folgenden Funktionen:

- ☐ Eigendiagnose des Vorhandenseins der Hilfsspannung mit Anzeige des Stecker-Symbols.
- ☐ Gültigkeit des Bemessungsstrommoduls.
- ☐ Eigendiagnose des Anschlusses der Stromsensoren (CS). Im Fehlerfall erfolgt die Anzeige durch die entsprechende Alarmmeldung und die Einschaltung der LED "Alarm"; der Leistungsschalter wird nach 1 s ausgeschaltet, wenn die Ausschaltung freigegeben ist.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 16/59



- ❑ Eigendiagnose des Anschlusses der Ausschaltspule (TC). Im Fehlerfall erfolgt die Anzeige durch die entsprechende Alarmmeldung und die Einschaltung der LED "Alarm"; wenn das Modul PR330/D-M vorhanden ist, steuert es die Ausschaltspule (Y0), die den Leistungsschalter ausschaltet, falls die Ausschaltung freigegeben ist.
- ❑ Eigendiagnose der Schutzfunktion Hw Trip. Wenn die Verbindung der Stromsensoren unterbrochen ist oder beim Bemessungsstrommodul ein Fehler vorliegt, wird die Ausschaltspule angesteuert, die den Leistungsschalter ausschaltet, falls die Ausschaltung freigegeben ist.

### 3.2.9 Beschreibung der Schutzfunktionen

#### 3.2.9.1 Schutzfunktion "L"

Die Schutzfunktion "L" ist die einzige Schutzfunktion, die nicht abgeschaltet werden kann, da sie zum Überlastschutz des Relais selbst dient. Die einstellbaren Kennlinientypen sind gemäß den entsprechenden Bezugsnormen in zwei Gruppen unterteilt.

##### Standard-Auslösekennlinie gemäß IEC 60947-2

Es kann nur ein Typ von Kennlinie eingestellt werden ( $t=k/I^2$ ), der durch die Norm IEC 60947-2 festgelegt ist.

Die stromabhängige Auslösezeit der Schutzfunktion ist durch den folgenden Ausdruck gegeben:

$$\frac{9 \cdot t_1}{\left(I_f/I_1\right)^2} \quad \text{bei } I_f \leq 12I_n \text{ und } 1 \text{ s bei } I_f > 12I_n \quad \text{wobei gilt: } I_f \text{ ist der Fehlerstrom und } I_1 \text{ ist die Ansprechschwelle der Schutzfunktion.}$$

HINWEIS: Die Zeit wird in Sekunden angegeben.

##### Standard-Auslösekennlinie gemäß IEC 60255-3

Es können 3 Typen von Kennlinien eingestellt werden, die durch die Norm IEC60255-3 als Typen A, B und C festgelegt sind.

Die stromabhängige Auslösezeit der Schutzfunktion ist durch folgenden Ausdruck gegeben:

$$t = \frac{k}{\left(I\right)^a - 1} \cdot b \quad \text{wobei gilt: } I = \frac{I_f}{I_1} \quad I_f \text{ ist der Fehlerstrom und } I_1 \text{ die vom Benutzer eingestellte Ansprechschwelle der Schutzfunktion.}$$

HINWEIS: Die Zeit wird in Sekunden angegeben.

$a$  und  $k$  sind zwei von der Norm vorgeschlagene Parameter, die mit dem gewählten Steigungstyp variieren (z.B. bei Steigung vom Typ B ist  $a=1$  und  $k=13,5$ );  $b$  ist ein Parameter, den SACE eingeführt hat, um die Anzahl der Kennlinien mit derselben Steigung zu erhöhen. Dieser Parameter wird automatisch berechnet, wenn man den Parameter  $t_1$  (bei 3xI1 gewünschte Auslösezeit) einstellt.

#### 3.2.9.1.1 Thermischer Speicher "L"

Die Funktion "Thermischer Speicher" kann für den Schutz der Kabel aktiviert werden; sie basiert auf dem Parameter " $\tau_L$ ", der als die Auslösezeit der für 1,25xI1 gewählten Kennlinie ( $t_1$ ) definiert ist.

Die Auslösezeit des Schutzauflösers beträgt mit Sicherheit 100% der gewählten Auslösezeit, nachdem eine Zeit von  $\tau_L$  nach der letzten Überlast oder nach der letzten Auslösung verstrichen ist. Andernfalls wird die Auslösezeit in Abhängigkeit von der aufgetretenen Überlast oder der verstrichenen Zeit verkürzt.

Der Schutzauflöser PR333/P verfügt über zwei Instrumente, um den thermischen Speicher zu realisieren. Das erste Instrument funktioniert nur, wenn der Auflöser gespeist ist (es speichert auch Überlasten, deren Dauer nicht die Auslösung des Auflösers bewirkte); das zweite Instrument funktioniert auch, wenn der Auflöser nicht gespeist ist (es verkürzt die Auslösezeiten im Fall der unverzüglichen Wiedereinschaltung und bis zur Ausschaltung des Leistungsschalters).

Der Schutzauflöser PR333/P entscheidet eigenständig in Abhängigkeit von den Umständen, welches der beiden Instrumente verwendet wird.

HINWEIS: Die Funktion "Thermischer Speicher" kann nur eingestellt werden, wenn der Standard-Kennlinientyp ( $t=k/I^2$ ) gewählt wurde.

#### 3.2.9.2 Schutzfunktion "S"

Diese abschaltbare Schutzfunktion gestattet die Auslösung mit unabhängiger Verzögerung ( $t=k$ ) oder mit stromabhängiger Verzögerung ( $t=k/I^2$ ); im letztgenannten Fall ist die Auslösezeit durch den folgenden Ausdruck gegeben:

$$\text{Max} \left[ \frac{100 \cdot t_2}{\left(I_f/I_2\right)^2}, t_2 \right] \quad \text{für } I_f > I_2 \quad \text{wobei gilt: } I_f \text{ ist der Fehlerstrom und } I_2 \text{ die Ansprechschwelle der Schutzfunktion.}$$

#### 3.2.9.2.1 Thermischer Speicher "S"

Die Funktion "Thermischer Speicher" kann für den Schutz der Kabel aktiviert werden, wenn eine Kennlinie mit stromabhängiger Auslösung gewählt wurde; sie basiert auf dem Parameter " $t_S$ ", der als die Auslösezeit der für 1,5xI2 gewählten Kennlinie ( $t_2$ ) definiert ist. Die anderen Eigenschaften sind identisch mit denen für den thermischen Speicher "L" (siehe Abs. 3.2.9.1.1).

#### 3.2.9.2.2 Anlaufschwelle "S"

Die Wahl der Anlauffunktion ist möglich, wenn die stromunabhängige Kennlinie gewählt wurde.

Die Funktion kann abgeschaltet werden und ist ein Einstellungsmerkmal der einzelnen Schutzfunktionen.

Die Anlauffunktion erlaubt das Ändern der Ansprechschwelle der Schutzfunktion (S, D, I und G) während eines Zeitintervalls der Dauer " $t_S$ " ab dem "Anlauf"; hierunter ist Folgendes zu verstehen:

- Überschreitung des Effektivwerts des maximalen Stroms eines einzigen einstellbaren Schwellwerts (0,1...10I<sub>n</sub>, in Schritten von 0,1I<sub>n</sub>). Der Neustart ist möglich, nachdem der Strom wieder unter diese Schwelle gesunken ist.



#### • Anlaufzeit

Die Anlaufzeit ist für alle betroffenen Schutzfunktionen verschieden.

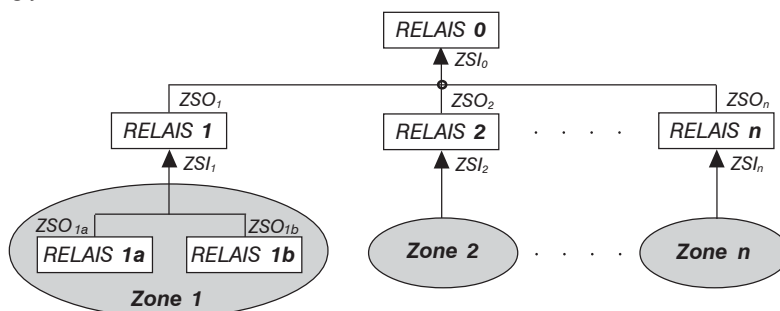
Bereich: 0,1 s ... 30 s, mit Schritten von 0,01 s.

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 17/59

### 3.2.9.2.3 Zonenselektivität "S"

Die nur bei Anliegen der Hilfsspannung verfügbare Funktion Zonenselektivität erlaubt das Isolieren der Störstelle durch Abschaltung nur des ihr am nächsten liegenden Anlagenabschnitts; der Rest der Anlage bleibt hingegen in Betrieb.

Für die Realisierung muss man alle Ausgänge der Funktion Zonenselektivität (ZSO=K51/SZout) der Auslöser derselben Zone miteinander verbinden und den Zonenselektivitätseingang (ZSI=K51/SZin) des ersten vorgeordneten Auslösers mit diesem Signal speisen. Wenn die Verdrahtung richtig ausgeführt wurde, müssen alle Zonenselektivitätseingänge der letzten Leistungsschalter der Kette und alle Ausgänge der Leistungsschalter am Anfang jeder Kette frei sein.



Im Anwendungsbeispiel in der Abbildung unten wird ein Fehler nach "Relais 1a" von diesem isoliert, ohne dass "Relais 1" und "Relais 0" auslösen. Ein Fehler unmittelbar nach "Relais 1" wird von diesem isoliert, ohne dass "Relais 0" anspricht, wodurch garantiert wird, dass die Zonen 2...n in Betrieb bleiben.

Das Signal ZSO (Zone Selectivity Output) kann an bis zu 20 ZSI (Zone Selectivity Input) von vorgeordneten Relais parallel angeschlossen werden.



**Die maximale Kabellänge zwischen zwei Einheiten für die Zonenselektivität beträgt 300 m.  
Ein geschirmtes verdrehtes Leiterpaar verwenden (siehe Anm. A in Abs. 1.2.2).  
Der Schirm muss nur beim Leistungsschalter des vorgeordneten Relais geerdet werden (Seite ZSI).**

Die Verdrahtung und die Aktivierung der Zonenselektivität "S" ist alternativ zu der der Funktion "D" und der Betrieb ist nur bei Vorhandensein einer Hilfsspannung gewährleistet.

Für die Verwaltung der Signale Zonenselektivität Eingang (ZSI) und Zonenselektivität Ausgang (ZSO) ist die folgende logische Tabelle implementiert:

Zonenselektivität	$I_{max} > I_2$	Signal ZSI	Signal ZSO	Auslösezeit
Abgeschaltet	NEIN	0	0	Keine Auslösung
Abgeschaltet	NEIN	1	0	Keine Auslösung
Abgeschaltet	JA	0	0	programmierte $t_2$
Abgeschaltet	JA	1	0	programmierte $t_2$
Eingeschaltet	NEIN	0	0	Keine Auslösung
Eingeschaltet	NEIN	1	1	Keine Auslösung
Eingeschaltet	JA	0	1	$t_{\text{selektivität}}$
Eingeschaltet	JA	1	1	programmierte $t_2$

Die Zeit  $t_2$  muss beim vorgeordneten, jedoch nicht unbedingt ersten Leistungsschalter der Kette auf einen Wert größer oder gleich  $t_{\text{selektivität}} + 50$  ms eingestellt werden.

### 3.2.9.3 Zweifache Einstellung von Schutzfunktion S (nur PR333/P)

Der neue Schutzauslöser PR333/P gestattet die Einstellung von zwei unabhängigen und gleichzeitig aktiven Ansprechschwellen bei der Schutzfunktion S, damit man die Selektivität auch unter kritischen Bedingungen realisieren kann.

Mit dieser Funktion kann man einen im Vergleich zu Auslösern ohne die Möglichkeit der zweifachen Einstellung von Schutzfunktion S besseren Selektivitätsgrad erreichen. Diese Funktion gilt nur für  $t=K$ .

### 3.2.9.4 Richtungsschutzfunktion "D" (nur PR333/P)

Der Schutzauslöser PR333/P stellt die abschaltbare Funktion für den richtungsabhängigen Kurzschlusschutz mit stromunabhängiger Auslöseverzögerung ( $t = k$ ) sowohl bei Betrieb mit Eigenspeisung als auch bei Betrieb mit Hilfsspannung bereit.

Diese Schutzfunktion wirkt ähnlich wie die Schutzfunktion "S" mit stromunabhängiger Auslösung, ist jedoch außerdem in der Lage, die Richtung der Ströme während des Fehlers zu erkennen.

Die Erkennung der Stromrichtung gestattet es zu bestimmen, ob der Fehler vor oder nach dem Leistungsschalter aufgetreten ist. Dies gestattet - vor allem bei Ringnetzen - die Bestimmung des Abschnitts, in dem der Fehler aufgetreten ist, der somit (mit Hilfe der Funktion Zonenselektivität) ohne Auswirkungen auf die übrige Anlage getrennt werden kann.

Für die Erkennung der Stromrichtung ist es erforderlich, dass der Wert der Phasenblindleistungen um 2% über der Phasennennleistung liegt

$$(P_Q \geq 2\% \cdot P_{nPhase}).$$

Der PR333/P erlaubt die Festlegung des Leistungsflusses im Leistungsschalter mit Hilfe eines Menüs:

von oben nach unten (oben  $\rightarrow$  unten),

von unten nach oben (unten  $\rightarrow$  oben).

Diese Wahl erfolgt im Menü Measuring Modul (PR330/V).

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 18/59

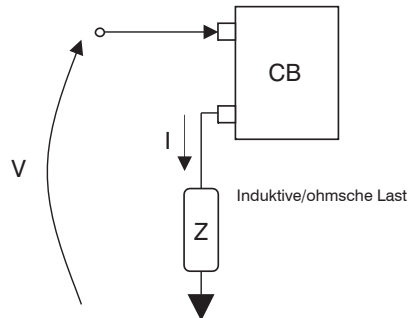
Die Ströme im Leistungsschalter werden als "forward" oder "backward" bezeichnet, je nachdem ob sie dem zuvor festgelegten Leistungsfluss entsprechen oder ihm entgegengesetzt sind (für die Standardeinstellung siehe Abs.3.4.4).

Übersicht:

Ifehler ( $I_f$ )		Eingestellter Leistungsfluss oben → unten	Eingestellter Leistungsfluss unten → oben
Wert	Richtung	Auslösezeit	Auslösezeit
$I_f < I_z$	gleichgültig	Keine Auslösung	Keine Auslösung
$I_f > I_z$	oben → unten	$t_{FW}$	$t_{BW}$
$I_f > I_z$	unten → oben	$t_{BW}$	$t_{FW}$

Beispiel:

Bei Einstellung des Leistungsflusses auf "oben → unten" hat man in der nebenstehenden Abbildung folgende Richtung:



positive Blindleistung → Richtung "forward";

negative Blindleistung → Richtung "backward";

Wenn die Auslösezeiten auf  $t_{FW} = 200$  ms und  $t_{BW} = 400$  ms wären, würde das Relais den Leistungsschalter nach  $t_{FW} = 200$  ms ausschalten.

Hinweis:

- Wenn der Richtungsschutz D aktiviert, aber keine Richtung des Leistungsflusses festgelegt wurde, löst der Schutzauslöser in der kürzeren der beiden programmierten Zeiten  $t_{fw}$  und  $t_{bw}$  aus.
- Diese Schutzfunktion berücksichtigt die Phasenströme und nicht den Strom im Neutralleiter.

### 3.2.9.4.1 Anlaufschwelle "D"

Diese Funktion kann über ein Menü eingeschaltet werden (siehe die Beschreibung des Menüs "Schutzfunktionen" 3.5.2). Das Verhalten dieser Funktion ist identisch mit dem für die Schutzfunktion "S" beschriebenen Verhalten (siehe Abs. 3.2.9.2.2).

### 3.2.9.4.2 Zonenselektivität "D" (richtungsabhängig)

Die Funktion Richtungsabhängige Zonenselektivität (SdZ D) ist besonders nützlich bei Ringnetzen, bei denen neben der Festlegung der Zone auch die Festlegung der Richtung des Leistungsflusses, der den Fehler speist, von grundlegender Bedeutung ist.

Die Funktion SdZ D kann alternativ zur Zonenselektivität S und G eingestellt werden und benötigt die Hilfsspannung.

Für die Festlegung der Zone und des Leistungsflusses verfügt jedes Relais über zwei Eingänge (DFin und DBin) und zwei Ausgänge (Dfout und DBout), die in geeigneter Weise an die anderen Relais angeschlossen werden müssen (siehe das nachstehende Beispiel).

Wie bei Zonenselektivität S und G interagieren die Relais miteinander, indem sie sich Sperrsignale über die Ausgänge zusenden, die über die Eingänge empfangen werden.

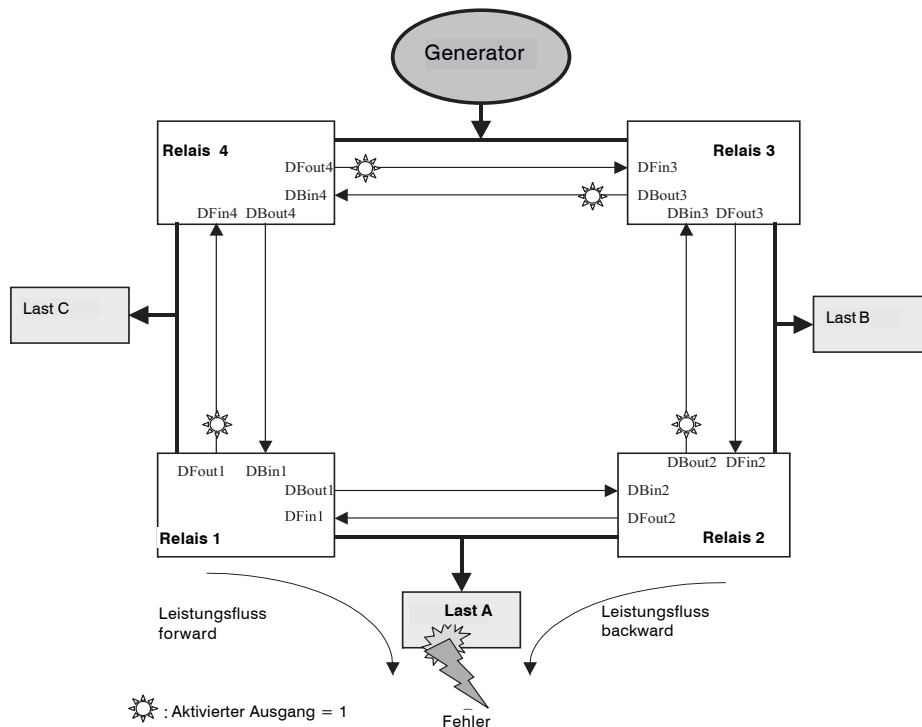
Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht über das allgemeine Verhalten. (Beispiel mit Einstellung des Leistungsflusses "oben → unten").

Ifehler ( $I_f$ )		Zustand Ausgänge		Zustand Eingänge		Auslösezeit
Wert	Richtung	DFout	DBout	DFin	DBin	
$I_f < I_z$	gleichgültig	0	0	gleichgültig	gleichgültig	Keine Auslösung
$I_f > I_z$	oben → unten	1	0	0	gleichgültig	$t_s$
$I_f > I_z$	oben → unten	1	0	1	gleichgültig	$t_{FW}$
$I_f > I_z$	unten → oben	0	1	gleichgültig	1	$t_{BW}$
$I_f > I_z$	unten → oben	0	1	gleichgültig	0	$t_s$

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 19/59

Wenn der Leistungsfluss mit der beim Relais eingestellten Richtung übereinstimmt, wird der Ausgang DFout (1) aktiviert. Ist der Leistungsfluss hingegen diskordant, wird der Ausgang DBout (1) aktiviert.

Die typische Konfiguration des Leistungsschaltersystems, für die man die Verwendung von SdZ D vorsieht, ist eine ringförmige Konfiguration, wie sie die nachstehende Abbildung zeigt.



Wenn in einem Abschnitt des Netzes ein Fehler (Fehlerstrom  $I_f$  größer Ansprechschwelle  $I_7$ ) festgestellt wird (Last A), dann kommunizieren die Abschluss-Leistungsschalter dieses Abschnitts (Relais1 und Relais2) den angeschlossenen Leistungsschaltern (Relais4 und Relais 3) das Vorliegen des Fehlers, indem sie die Ausgangssignale DFout oder DBout auf Grundlage der Stromrichtung (DFout1=On, DBout=On) einstellen. Die Leistungsschalter, die den vom Fehler betroffenen Abschnitt begrenzen, sehen die Fehlerstromrichtung in unterschiedlicher Weise (Relais1=forward und Relais2=backward).

Die den vom Fehler betroffenen Abschnitt begrenzenden Leistungsschalter (Relais1 und Relais2) lösen mit der Zeit  $t_s$  der Selektivität aus, während die weiter vom Fehler entfernten Leistungsschalter die Auslöseverzögerung  $t_{7FW}$  (Relais4) und  $t_{7BW}$  (Relais3) aktivieren und nicht ausschalten. Das Netz wird so in der Zeit  $t_s$  aufgeteilt und der vom Fehler betroffene Abschnitt abgeschaltet.

Die Last A, die vom Fehler betroffen ist, wird nicht mehr gespeist, während Last B und C weiterhin ordnungsgemäß gespeist werden.

Man beachte, dass die Aktivierung von Ausgang DBout3 durch Relais3 keine Wirkung auf Relais4 hat, da dieses keinen mit dem vom Benutzer festgelegten Leistungsfluss (oben → unten) diskordanten (backward), sondern konkordanten (forward) Fehlerstrom detektiert.

Hinweis:

- Wenn die Zonenselektivität aktiviert wurde, die Richtung des Leistungsflusses aber nicht bestimmbar ist, löst der Schutzauslöser in der kürzeren der beiden programmierten Zeiten  $t_{7fw}$  und  $t_{7bw}$  aus, ohne irgendeinen Ausgang (DFout oder DBout) zu aktivieren.
- Wenn aus irgendeinem Grund einer der Leistungsschalter, die ausschalten müssten, nicht ausschaltet, veranlasst eine spezielle Funktion die Ausschaltung nur des unmittelbar vorherigen Leistungsschalters in einer zusätzlichen Zeit von rund 100 ms. Im obigen Beispiel würde sich, falls der Leistungsschalter mit Relais1 nicht ausschalten sollte, nur der Leistungsschalter mit Relais4 nach der Zeit  $t_s + 100$  ms öffnen.
- Die Funktion SdZ D berücksichtigt die Phasenströme und nicht den Strom im Neutralleiter.

### 3.2.9.5 Schutzfunktion "I"

Diese Schutzfunktion kann über ein Menü ein-/und abgeschaltet werden.

Wenn die Zonenselektivität "S" aktiviert ist, wird bei Auslösung des Relais wegen "I" dennoch das Ausgangssignal ZSO aktiviert, um den richtigen Betrieb der vorgeordneten (und nachgeordneten) Relais zu gewährleisten.

#### 3.2.9.5.1 Anlaufschwelle "I"

Es besteht die Möglichkeit der Wahl der Anlauf-Funktion.

Die Funktion kann über ein Menü auf der Seite der Schutzfunktion "I" aktiviert werden.

Das Verhalten der Funktion ist identisch mit dem für die Schutzfunktion "S" beschriebenen Verhalten (siehe Abs. 3.2.9.2.2).

### 3.2.9.6 Schutzfunktion gegen das Einschalten bei Kurzschluss "MCR"

Mit der Funktion MCR kann man die Anlage gegen das Einschalten bei Kurzschluss schützen.

Diese Schutzfunktion, die mit demselben Algorithmus arbeitet wie Schutzfunktion I, wird beim Einschalten des Leistungsschalters für die Dauer (zwischen 40 und 500 ms) und mit der Ansprechschwelle aktiviert, die der Benutzer festgelegt hat. Diese abschaltbare Schutzfunktion kann als Alternative zur Schutzfunktion "I" verwendet werden.

Die Funktion kann mit dem Prüfgerät PR010/T, über die Software SD-Testbus2 oder SD-Pocket sowie über das Fernleitsystem über den Systembus aktiviert werden.

Diese Funktion verfügt über eine einzige Auslösekennlinie mit Festverzögerung.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 20/59

### 3.2.9.7 Schutzfunktion "G"

Diese abschaltbare Schutzfunktion gestattet die Auslösung mit unabhängiger Verzögerung ( $t=k$ ) oder mit stromabhängiger Verzögerung ( $t=k/I^2$ ); im letztgenannten Fall ist die Auslösezeit durch den folgenden Ausdruck gegeben:

$$\text{Max} \left( \frac{2}{I^2}, t_4 \right) \text{ wobei gilt } I = I_1/I_4, I_1 \text{ ist der Fehlerstrom und } I_4 \text{ die Ansprechschwelle der Schutzfunktion.}$$

HINWEIS: Die Zeit wird in Sekunden angegeben.



**Die Auslösesteuerung der Schutzfunktion kann ausgeschaltet werden ("Auslösung freigeben: Off"). Der Leistungsschalter wird während der ganzen Dauer des Erdschlussfehlers nicht ausgeschaltet, sondern es wird nur der Alarmzustand signalisiert (Einschaltung der LED "Alarm" und Ausgabe einer Alarmmeldung).**

Die Einheit kann **gleichzeitig** zwei verschiedene Arten des Erdschlussschutzes bereitstellen:

#### Interne Schutzfunktion G

Sie wird im Relais realisiert, indem die Vektorsumme der Phasenströme und des Neutralleiters errechnet wird. Der Fehlerstrom ist durch die folgende Gleichung gegeben:

$$\vec{I}_G = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 + \vec{I}_N$$

Wenn beim Stromkreis kein Fehler vorliegt, ist der Modul der Summe dieser Ströme stets 0; andernfalls nimmt der Fehlerstrom einen immer größeren Wert an, der vom Umfang des Fehlers abhängig ist. Dies ist die standardmäßig eingestellte Funktionsweise.

HINWEIS: Auch mit Stromsensor für externen Neutralleiter zu verwenden.

#### Schutzfunktion G mit externem Ringkernwandler (Rückfehlerstromschutz)

Diese auch als Rückfehlerstromschutz bezeichnete Funktion verwendet man für die Überwachung des Betriebs einer Maschine (Transformator, Generator oder Motor usw.), deren Wicklungen im Stern geschaltet sind.

Für diese Schutzfunktion ist ein Ringkernwandler erforderlich, der das Kabel umschließt, das den Sternpunkt der Maschine mit Erde verbindet. Der in der Wicklung des Ringkernwandlers induzierte Strom ist proportional zum Fehlerstrom, der in diesem Fall nur den Ringkern passiert.

Um diese Funktion zu nutzen, muss man im Menü Einstellungen/Leistungsschalter die Option Erdschlussschutz wählen.



**Der externe Ringkernwandler muss an den Schutz auslöser PR332/P bzw. PR333/P mit einem geschirmten verdrehten Leiterpaar angeschlossen werden (siehe Anm. A in Abs. 1.2.2), dessen Länge nicht mehr als 15 m betragen darf. gleichzeitig zwei verschiedene Arten des Erdschlussschutzes bereitstellen:**

Es ist unabdingbar, dass der Sternpunkt durch Verwirklichung eines Schutzes gemäß Netzform TT direkt mit der Erde verbunden ist und nicht auch als Neutralleiter verwendet wird (wie im TN-C-Netz). Die Schutzfunktionen G und G EXT können gleichzeitig eingeschaltet werden. Der für die Schutzfunktion G ext einstellbare Mindestwert ist  $0,1 \times I_n$  ( $I_n$  = Bemessungsstrom des Summenstrom-Ringkernwandlers; die möglichen Einstellwerte für  $I_n$  sind: 100, 250, 400 und 800A).

#### 3.2.9.7.1 Anlaufschwelle "G"

Die Wahl der Anlauffunktion ist möglich, wenn die stromunabhängige Kennlinie gewählt wurde.

Die Funktion kann auf der Seite der Schutzfunktion "G" ein- und abgeschaltet werden.

Das Verhalten der Funktion ist identisch mit dem für die Schutzfunktion "S" beschriebenen Verhalten (siehe Abs. 3.2.9.2.2).

#### 3.2.9.7.2 Zonenselektivität "G"

Man kann die Funktion Zonenselektivität einschalten, wenn eine Kennlinie mit stromunabhängiger Verzögerung der Auslösung gewählt wurde. Die Verdrahtung und die Aktivierung der Zonenselektivität "G" ist alternativ zu der der Schutzfunktion "D" und der Betrieb ist nur bei Vorhandensein einer Hilfsspannung gewährleistet.

Die Zonenselektivität "G" kann gleichzeitig mit der Zonenselektivität "S" aktiviert werden.

Verhalten und Verdrahtung der Funktion sind identisch mit denen der Zonenselektivität "S" (siehe Abs. 3.2.9.2.3).

### 3.2.9.8 Schutz gegen Phasenunsymmetrie "U"

Die abschaltbare Schutzfunktion mit stromunabhängiger Auslöseverzögerung spricht an, wenn für eine Zeit, die größer oder gleich der eingestellten Zeit  $t_6$  ist, eine Unsymmetrie zwischen zwei oder mehr Phasen festgestellt wird, die den eingestellten Schwellwert  $I_6$  überschreitet. Bereich: 2 ... 90%, mit Schritten von 1%.

Der Prozentsatz der Unsymmetrie wird wie folgt berechnet:  $\% \text{Unsym.} = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max}} \cdot 100$  wobei gilt:  $I_{\max}$  ist der maximale Phasenstrom und  $I_{\min}$  ist

der minimale Phasenstrom.



**Die Auslösesteuerung der Schutzfunktion kann ausgeschaltet werden ("Auslösung freigeben: Off").**

**In diesem Fall wird der Leistungsschalter während der ganzen Dauer der Unsymmetrie nicht ausgeschaltet, sondern nur diese Bedingung durch Aufleuchten der LED "Warning" und eine Warnmeldung signalisiert.**

**Wenn der Phasenstrom größer als  $6 \times I_n$  ist, schaltet sich die Schutzfunktion "U" selbsttätig ab, da in diesem Fall die anderen Schutzfunktionen eingreifen, insofern der Fehler als ein Phasenfehler angesehen wird.**

**Für maximale Phasenströme unter  $0,3 \times I_n$  ist die Schutzfunktion nicht freigegeben.**

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 21/59



### 3.2.9.9 Interner Übertemperaturschutz "OT" des Relais

Im Schutzauslöser PR333/P befindet sich ein Sensor, der die Temperatur des Auslösers überwacht.

Dies gestattet die Meldung von anomalen Temperaturen, die vorübergehende oder permanente Funktionsstörungen der elektronischen Komponenten des Schutzauslösers verursachen könnten.

Diese Schutzfunktion hat zwei Funktionszustände:

Zustand "TEMPERATURWARNUNG" bei  $-25\text{ °C} < \text{Temp.} < -20\text{ °C}$  oder  $70\text{ °C} < \text{Temp.} < 85\text{ °C}$  :

Das Display wird ausgeschaltet und die LED "WARNING" blinkt mit einer Frequenz von 0,5 Hz.

Zustand "TEMPERATURALARM" bei  $\text{Temp.} < -25\text{ °C}$  oder  $\text{Temp.} > 85\text{ °C}$  :

Das Display wird ausgeschaltet, die LEDs "WARNING" und "ALARM" blinken mit 2 Hz und die Auslösung wird veranlasst (falls mittels Parameter "Over Temper. Trip = On" freigegeben).

Hinweis:

- Bei Vorliegen der Warnung oder des Alarms wird das Display zum Schutz seiner Funktionsfähigkeit vorübergehend ausgeschaltet.
- Die überwachte Temperatur wird nicht auf dem Display angezeigt.

Die Schutzfunktion ist sowohl bei Speisung mit Hilfsspannung und als auch bei Eigenspeisung aktiviert.



**Die Abschaltung der Auslösesteuerung der Schutzfunktion hat zur Folge, dass der Schutzauslöser PR332/P bzw. PR333/P bei eingeschaltetem Leistungsschalter innerhalb eines Temperaturbereichs in Betrieb bleibt, in dem die einwandfreie Funktionsfähigkeit der Elektronik nicht gewährleistet ist.**

### 3.2.9.10 Funktion Lastkontrolle

Es können einzelne nachgeschaltete Lasten aus- und aufgeschaltet werden, bevor der Überlastschutz L anspricht und die Abschaltung des vorgeordneten Leistungsschalters veranlasst. Dies geschieht mit Hilfe von Schützen oder Lasttrennschaltern (außerhalb des Auslösers verdrahtet), die vom Schutzauslöser PR332/P bzw. PR333/P über den Kontakt S51/P1 oder über die Kontakte der externen Einheit PR021/K gesteuert werden.

Die Strom-Einstellwerte sind niedriger als die bei der Schutzfunktion L verfügbaren Werte, damit die Lastkontrolle zur Vermeidung der Auslösung wegen Überlast verwendet werden kann. Die Funktion ist bei Anliegen der Hilfsspannung oder bei Stromversorgung über PR330/V aktiviert (siehe Abs. 4.1.4).

Die Funktionslogik sieht die Betätigung von drei Kontakten bei Überschreitung der eingestellten Schwellwerte LC1, LC2 und  $I_w$  vor.

Die Schwellwerte LC1 und LC2 werden als Prozentsatz von  $I_1$  (eingestellter Strom-Einstellwert für Schutzfunktion L) und der Strom "Warnung  $I_w$ " als Absolutwert angegeben. Die möglichen Einstellungen sind in der nachstehenden Tabelle angegeben:

Warnung $I_w$	0,30 ÷ 10,00 Schritte von 0,05x $I_n$
Schwellwert LC1	50% ÷ 100% Schrittweite 1% x $I_1$
Schwellwert LC2	50% ÷ 100% Schrittweite 1% x $I_1$

Über die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P kann man Kontakt S51/P1 oder PR021/K die Funktion (Schließer oder Öffner), die Verzögerung und ggf. die Selbsthaltung zuordnen.

### 3.2.9.11 Spannungsschutzfunktionen "UV", "OV" und "RV" (nur mit Modul PR330/V)

Die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P stellen 3 abschaltbare Spannungsschutzfunktionen mit einstellbarer stromunabhängiger Auslöseverzögerung ( $t = k$ ) bereit, die sowohl bei Eigenspeisung als auch bei Speisung durch eine Hilfsstromversorgung aktiviert sind:

- Unterspannungsschutz (minimale Außenleiterspannung) "UV"
- Überspannungsschutz (maximale Außenleiterspannung) "OV"
- Schutz gegen Sternpunkt-Erde-Spannung "RV"
- Unsymmetrie der Außenleiterspannungen "U"

Die Schutzfunktionen arbeiten mit den Außenleiterspannungen; die angegebenen Spannungsschwellwerte beziehen sich auf die Außenleiterspannung.

Neben den normalen Funktionen Auslöseverzögerung und Auslösung können sich die Spannungsschutzfunktionen - nur mit Hilfsstromversorgung oder Stromversorgung durch Modul PR330/V - in einem als "Alarm" definierten Zustand befinden (die LED "Emergency" leuchtet und es wird eine Alarmmeldung angezeigt). Wenn nämlich der Leistungsschalter ausgeschaltet ist und kein Strom erfasst wird, führt die Auslöseverzögerung zum Zustand "Alarm" und nicht "Auslösung". Dies deshalb, weil ein mit den Spannungen in Zusammenhang stehender Fehler auch bei ausgeschaltetem Leistungsschalter fortbestehen kann und sich der Schutzauslöser daher ständig im Zustand "Zeitvorgabe" befände. Vom Zustand "Alarm" erfolgt, wenn die Einschaltung des Leistungsschalters oder der Stromfluss festgestellt wird, unverzüglich und ohne Verzögerung der Übergang in den Zustand "Auslösung" (siehe Abs. 3.3.2).

#### 3.2.9.11.1 Schutzfunktion "UV"

Wenn die minimale Phasenspannung die eingestellte Schwelle  $U_g$  unterschreitet, startet die Schutzfunktion die eingestellte Auslöseverzögerung  $t_g$  und schaltet dann den Leistungsschalter aus.

#### 3.2.9.11.2 Schutzfunktion "OV"

Wenn die maximale Phasenspannung die eingestellte Schwelle  $U_g$  überschreitet, startet die Schutzfunktion die eingestellte Auslöseverzögerung  $t_g$  und schaltet dann den Leistungsschalter aus.

#### 3.2.9.11.3 Schutzfunktion "RV"

Wenn die Sternpunkt-Erde-Spannung die eingestellte Schwelle  $U_{10}$  überschreitet, startet die Schutzfunktion die eingestellte Auslöseverzögerung  $t_{10}$  und schaltet dann den Leistungsschalter aus.

Die Sternpunkt-Erde-Spannung  $U_0$  wird durch Bildung der Vektorsumme der Phasenspannungen berechnet. Sie ist folglich durch die folgende Formel gegeben:

$$\vec{U}_0 = \vec{U}_1 + \vec{U}_2 + \vec{U}_3$$

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 22/59

#### 3.2.9.11.4 Schutzfunktion "U"

Die abschaltbare Schutzfunktion mit stromunabhängiger Auslöseverzögerung spricht an, wenn für eine Zeit, die größer oder gleich der eingestellten Zeit  $t_6$  ist, eine Unsymmetrie zwischen zwei oder mehr Außenleiterspannungen festgestellt wird, die den eingestellten Schwellwert  $I_6$  überschreitet. Bereich: 2 ... 90%, mit Schritten von 1%.

Der Prozentsatz der Unsymmetrie wird wie folgt berechnet: 
$$\text{Unsym. Spannungen} = \frac{\text{Max. Abw. vom Mittelwert } d_T(V_{12}, V_{23}, V_{31})}{\text{Mittelwert } d_T(V_{12}, V_{23}, V_{31})}$$

#### 3.2.9.12 Rückleistungsschutz "RP" (nur mit Modul PR330/V)

Die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P stellen die abschaltbare Rückleistungsschutzfunktion mit stromunabhängiger Auslöseverzögerung ( $t = k$ ) sowohl bei Betrieb mit Eigenspeisung als auch bei Betrieb mit Hilfsspannung bereit.

Wenn die Gesamtrückleistung (Summe der Leistungen der 3 Phasen) die eingestellte Ansprechschwelle der Rückleistung  $P_{11}$  überschreitet, startet die Schutzfunktion die eingestellte Auslöseverzögerung  $t_{11}$  und schaltet dann den Leistungsschalter aus.

Das Minuszeichen (-) vor dem Schwellwert und bei der Leistung steht für Rückleistung; die Ansprechschwelle wird in Prozent von "Pn" angegeben, wobei "Pn" die Bemessungsleistung des Leistungsschalters ist ( $3 V_n \cdot I_n$ ).

#### 3.2.9.13 Frequenzschutzfunktionen "UF" und "OF" (nur mit Modul PR330/V)

Die Frequenzschutzfunktionen erkennen eine Variation der Netzfrequenz über ( $f_{12}, t_{12}$ ) oder unter ( $f_{13}, t_{13}$ ) einem einstellbaren Schwellwert und lösen einen Alarm sowie die Ausschaltung des Leistungsschalters aus.

#### 3.2.9.14 Zweifache Einstellung der Schutzfunktionen (nur PR333/P)

Die Funktion für die zweifache Einstellung der Schutzfunktionen bietet die Möglichkeit, für alle Schutzfunktionen einen alternativen Parametersatz im PR333/P zu speichern. Man kann den Standard-Parametersatz (Satz A) mit Hilfe eines externen Befehls durch den zweiten Parametersatz (Satz B) ersetzen. Der Übergang von Satz A nach Satz B ist möglich im Falle einer Änderung der Netzkonfiguration oder wenn eine Störung eintritt, die eine Änderung der Belastbarkeiten und Kurzschlusswerte erfordert.

Der zweite Parametersatz (Satz B) kann wie folgt aktiviert werden:

- Über das Kommunikationsnetz mit Hilfe der Einheit PR330/D-M (wenn es sich z.B. um einen geplanten Wechsel handelt).
- Direkt über die Benutzeroberfläche des Schutzauslösers PR333/P (siehe Menü Einstellungen Abs. 3.5.4).
- Wechsel von Satz A nach Satz B nach einstellbarer Zeit nach Einschaltung des Leistungsschalters.
- Abhängig vom Anliegen der Hilfsspannung.

Während des Betriebs wird der Zustand (Satz A und Satz B) auf dem Display angezeigt.

Die zweifache Einstellung ist standardmäßig deaktiviert; für die Aktivierung siehe Abs. 3.5.4.1.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 23/59

### 3.2.9.15 Übersichtstabelle der Einstellmöglichkeiten für die Schutzfunktionen der Schutzauslöser PR332/P und PR333/P

Schutzfunktion	Abschaltung	Nur Auslösung gesperrt	Zonenselektivität	Anlaufschwelle	Thermischer Speicher	Bereich Ansprechschwelle	Bereich Zeit	Toleranz Ansprechschwelle <sup>(2)</sup>	Toleranz Zeit <sup>(2)</sup>
<b>L</b> ( $t=k/l^2$ ) Kennlinien IEC60255-3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	$0,4xI_n \leq I_1 \leq 1xI_n$ Schrittweite 0,01xI_n	$3s \leq t_1 \leq 144s^{(1)}$ , Schrittweite 0,3s t1 bei 3I <sub>1</sub>	Auslösung zwischen 1,05 und 1,2xI <sub>1</sub>	$\pm 10\%$ , $I_1 \leq 6 I_n$ $\pm 20\%$ , $I_1 > 6 I_n$
<b>S<sub>1</sub></b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,6 xI_n \leq I_2 \leq 10xI_n$ Schrittweite 0,1xI_n $0,6 xI_n \leq I_{2Anlauf} \leq 10xI_n$ Schrittweite 0,1xI_n	Min. 0,05s $\leq t_2 \leq 0,8s$ , Schrittweite 0,01s $0,10s \leq t_{2Anlauf} \leq 30s$ , Schrittweite 0,01s $0,04s \leq t_{2Sel} \leq 0,20s$ , Schrittweite 0,01s	$\pm 7\%$ , $I_g \leq 6I_n$ $\pm 10\%$ , $I_g > 6I_n$	Der bessere der beiden Werte $\pm 10\%$ oder 40 ms
<b>S<sub>1</sub></b> ( $t=k/l^2$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	$0,6xI_n \leq I_2 \leq 10xI_n$ Schrittweite 0,1xI_n	0,05s $\leq t_2 \leq 0,8s$ , Schrittweite 0,01 bei 10xI_n	$\pm 7\%$ , $I_g \leq 6I_n$ $\pm 10\%$ , $I_g > 6I_n$	$\pm 15\%$ , $I_g \leq 6 I_n$ $\pm 20\%$ , $I_g > 6 I_n$
<b>S<sub>2</sub><sup>(3)</sup></b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,6xI_n \leq I_2 \leq 10xI_n$ Schrittweite 0,1xI_n	Min. 0,05s $\leq t_2 \leq 0,8s$ , Schrittweite 0,01s $0,10s \leq t_{2Anlauf} \leq 30s$ , Schrittweite 0,01s $0,04s \leq t_{2Sel} \leq 0,40s$ , Schrittweite 0,005s	$\pm 7\%$ , $I_g \leq 6I_n$ $\pm 10\%$ , $I_g > 6I_n$	Der bessere der beiden Werte $\pm 10\%$ oder 40 ms
<b>D<sup>(3)</sup></b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,6xI_n \leq I_7 \leq 10xI_n$ Schrittweite 0,1xI_n	$0,20s \leq t_7 \leq 0,8s$ , Schrittweite 0,01s $0,10s \leq t_{7Anlauf} \leq 30s$ , Schrittweite 0,01s $0,13s \leq t_{7Sel} \leq 0,50s$ , Schrittweite 0,01s	$\pm 10\%$	Der bessere der beiden Werte $\pm 10\%$ oder 40 ms
<b>I</b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1,5xI_n \leq I_3 \leq 15xI_n$ Schrittweite 0,1xI_n	$\leq 30 ms$ $0,10s \leq t_{Anlauf} \leq 30s$ , Schrittweite 0,01s bei $I > I_4$	$\pm 10\%$	
<b>MCR</b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$6,0xI_n \leq I_5 \leq 15xI_n$ Schrittweite 0,1xI_n	$\leq 30 ms^{(4)}$	$\pm 10\%$	
<b>G<sup>(5)</sup></b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ Schrittweite 0,02xI_n	$0,1s \leq t_4 \leq 1s$ , Schrittweite 0,05s $0,1s \leq t_{4Anlauf} \leq 1s$ , Schrittweite 0,02s $0,04s \leq t_{4Sel} \leq 0,2s$ , Schrittweite 0,01s bei $I > I_4$	$\pm 7\%$	Der bessere der beiden Werte $\pm 10\%$ oder 40 ms
<b>G<sup>(5)</sup></b> ( $t=k/l^2$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ Schrittweite 0,02xI_n	$0,1s \leq t_4 \leq 1s$ , Schrittweite 0,05s bei $I_g > 4I_n$	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
<b>Gext</b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ Schrittweite 0,02xI_n	$0,1s \leq t_4 \leq 1s$ , Schrittweite 0,05s $0,1s \leq t_{4Anlauf} \leq 30s$ , Schrittweite 0,02s $0,04s \leq t_{4Sel} \leq 0,2s$ , Schrittweite 0,01s	$\pm 7\%$	Der bessere der beiden Werte $\pm 10\%$ oder 40 ms
<b>Gext</b> ( $t=k/l^2$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ Schrittweite 0,02xI_n	$0,1s \leq t_4 \leq 1s$ , Schrittweite 0,05s bei $I_g > 4I_n$	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
<b>Rc</b> (I <sub>dn</sub> )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I <sub>dn</sub> = 3,0-5,0-7,0-10-20-30 A	0,06-0,10-0,20-0,30-0,40-0,50-0,80s <sup>(4)</sup>	$\pm 20\%$	140ms bei 0,06s <sup>(6)</sup> 950ms bei 0,80s <sup>(6)</sup>
<b>U</b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$2\% \leq I_6 \leq 90\%$ Schrittweite 1%	$0,5s \leq t_6 \leq 60s$ , Schrittweite 0,5s	$\pm 10\%$	Der bessere der beiden Werte $\pm 10\%$ oder 40 ms
<b>OT</b> (Temp=k)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	fest, von SACE festgelegt	unverzögert	$\pm 5^\circ C$	-----
<b>Iinst</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	automatisch, von SACE festgelegt	unverzögert		
<b>UV<sup>(7)</sup></b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,5xU_n \leq U_8 \leq 0,95xU_n$ Schrittweite 0,01xU <sub>n</sub>	$0,1s \leq t_8 \leq 5s$ , Schrittweite 0,1s	$\pm 5\%$	$\pm 20\%$
<b>OV<sup>(7)</sup></b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1,05xU_n \leq U_9 \leq 1,2xU_n$ Schrittweite 0,01xU <sub>n</sub>	$0,1s \leq t_9 \leq 5s$ , Schrittweite 0,1s	$\pm 5\%$	Der bessere der beiden Werte $\pm 10\%$ oder 40 ms
<b>RV<sup>(7)</sup></b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,1xU_n \leq U_{10} \leq 0,4xU_n$ Schrittweite 0,05 U <sub>n</sub>	$0,5s \leq t_{10} \leq 30s$ , Schrittweite 0,5s	$\pm 5\%$	Der bessere der beiden Werte $\pm 10\%$ oder 40 ms
<b>RP<sup>(7)</sup></b> ( $t=k$ )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$-0,3xP_n \leq P_{11} \leq -0,1xP_n$ Schrittweite 0,02 P <sub>n</sub>	$0,5s \leq t_{11} \leq 25s$ , Schrittweite 0,1s	$\pm 10\%$	Der bessere der beiden Werte $\pm 10\%$ oder 40 ms
<b>UF<sup>(7)</sup></b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,9fn \leq f_{12} \leq 0,99fn$ Schrittweite 0,01 fn	$0,5s \leq t_{12} \leq 3s$ , Schrittweite 0,1s	$\pm 5\%$	Der bessere der beiden Werte $\pm 10\%$ oder 40 ms
<b>OF<sup>(7)</sup></b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1,01fn \leq f_{13} \leq 1,1fn$ Schrittweite 0,01 fn	$0,5s \leq t_{13} \leq 3s$ , Schrittweite 0,1s	$\pm 5\%$	Der bessere der beiden Werte $\pm 10\%$ oder 40 ms

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 24/59

Schutzfunktion	Abschaltung	Nur Auslösung gesperrt	Zonenselektivität	Anlaufschwelle	Thermischer Speicher	Bereich Ansprechschwelle	Bereich Zeit	Toleranz Ansprechschwelle <sup>(2)</sup>	Toleranz Zeit <sup>(2)</sup>
<b>Lastkontrolle LC1/LC2</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50%÷100% Schritt 0,05xI <sub>n</sub>			
<b>Warning Iw</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,30÷10I <sub>n</sub> Schritt 0,05xI <sub>n</sub>		± 10%	10÷40 ms

<sup>(1)</sup> Der Mindestwert dieser Auslösezeit beträgt 1 s, unabhängig vom gewählten Kennlinientyp (Selbstschutz).

<sup>(2)</sup> Diese Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:  
- eigengespeistes Relais im eingeschwungenen Zustand (ohne Anlauf);  
- Hilfsstromversorgung vorhanden;  
- zwei- oder dreiphasige Stromversorgung;  
- eingestellte Auslösezeit ≥ 100ms.

<sup>(3)</sup> Verfügbar nur bei PR333/P.

<sup>(4)</sup> Nichtauslösezeit.

<sup>(5)</sup> Die Schutzfunktion G wird bei Strömen über 4I<sub>n</sub>, wenn I<sub>4</sub> < 0,5 I<sub>n</sub>, über 6 I<sub>n</sub>, wenn 0,5 I<sub>n</sub> ≤ I<sub>4</sub> < 0,8 I<sub>n</sub>, und größer 8 I<sub>n</sub>, wenn I<sub>4</sub> ≥ 0,8 I<sub>n</sub>, gesperrt.

<sup>(6)</sup> Maximale Auslösezeit.

<sup>(7)</sup> Verfügbar mit Spannungsmessmodul PR330/V.

In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die nachstehenden Toleranzen:

Schutzfunktionen	Ansprechschwelle	Auslösezeit
L	Auslösung zwischen 1,05 und 1,25 x I <sub>I</sub>	± 20%
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms
G	± 10%	± 20%
Andere		± 20%

### 3.2.9.16 Tabelle: Messungen

Messgröße	Bereich	Toleranz	%
Phasenströme und Neutralleiterstrom	0,3 ... 6 I <sub>n</sub>		1,5
Interner Erdschlussstrom (internal source ground return)	0,3 ... 4 I <sub>n</sub>		1,5
Externer Erdschlussstrom (external source ground return)	0,3 ... 4 I <sub>n</sub>		1,5
Leiter- und Phasenspannungen (gemessen am Eingang des Moduls und folglich unabhängig von der Genauigkeit eines eventuell verwendeten Spannungswandlers)	50 V <sub>Verkettet</sub> ... 1,1x690 V <sub>Verkettet</sub>		1
Sternpunkt-Erde-Spannung (nur bei Netzen mit Neutralleiter)	50 V <sub>Verkettet</sub> ... 1,1x690 V <sub>Verkettet</sub>		1
Scheitelfaktor	0,3 ... 6I <sub>n</sub>		1,5
Gesamtleistungsfaktor	0,5 ... 1		2,5
Netzfrequenz	45 ... 66 Hz		± 0,2
Momentane Wirkleistung pro Phase und Gesamtwirkleistung des Systems	0,3 ... 6 P <sub>n</sub>		2,5
Momentane Blindleistung pro Phase und Gesamtwirkleistung des Systems	0,3 ... 6 P <sub>n</sub>		2,5
Momentane Scheinleistung pro Phase und Gesamtscheinleistung des Systems	0,3 ... 6 P <sub>n</sub>		2,5
Wirkenergie	0,3 ... 6 P <sub>n</sub>		2,5
Blindenergie	0,3 ... 6 P <sub>n</sub>		2,5
Scheinenergie	0,3 ... 6 P <sub>n</sub>		2,5

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 25/59

### 3.3 Inbetriebnahme

#### 3.3.1 Anschlüsse



Bei der Ausführung der vom Benutzer herzustellenden Anschlüsse müssen die Anweisungen in der vorliegenden Dokumentation strikt beachtet werden. Hierdurch werden die Einhaltung der internationalen Bestimmungen und der ordnungsgemäße Betrieb des Relais auch unter ungünstigen elektromagnetischen und Umweltbedingungen gewährleistet. Besondere Aufmerksamkeit gilt den Kabeltypen, den Erdverbindungen und den empfohlenen maximalen Entfernungen.



Die maximal zulässige Länge der Kabel zwischen Spannungswandler und Modul PR330/V beträgt 15 m. Ein geschirmtes verdrehtes Leiterpaar verwenden (siehe Anm. A in Abs. 1.2.2). Der Schirm muss auf beiden Seiten geerdet werden.



**Spannungswandler mit geerdetem Schirm verwenden (siehe Standard-Spannungswandler Abs. 3.3.2).**  
Die Spannungswandler werden nur für Spannungen > 690V benötigt; für niedrigere Spannungen genügt das an die unteren oder oberen Sammelschienen angeschlossene Modul PR330/V. Wenn ein Spannungswandler vorhanden ist, muss man den Parameter "Voltage Transf." auf "present" einstellen und die Dreiecksspannung auf Primär- und Sekundärseite des Spannungswandlers in geeigneter Weise einstellen.

##### 3.3.1.1 Anschluss des Stromsensors für externen Neutralleiter



Beim Anschluss des Stromsensors für den externen Neutralleiter bei einem dreipoligen Leistungsschalter muss man den Wert  $I_N$  in geeigneter Weise einstellen. In dieser Phase muss der Leistungsschalter ausgeschaltet sein und sich nach Möglichkeit in Trennstellung befinden.

#### 3.3.2 Spannungswandleranschlüsse



Durchschlagfestigkeitsprüfungen der Ein- und Ausgänge der Auslöser und der Sekundärleitungen des ggf. angeschlossenen Spannungswandlers sind nicht erlaubt.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht der Anschlüsse des Standard-Spannungswandlers für die verschiedenen Netzformen.

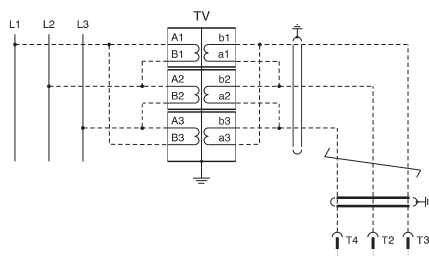
**TV Standard:** Einzelne Standard-Spannungswandler, siehe Abs. 4.1.7.  
Die Leistung der Spannungswandler muss zwischen 10 und 20 VA und die Isolationsspannung zwischen Primär- und Sekundärwicklung 4 kV betragen.

Netzform	Spannungswandlertyp "TV Standard" (Stern/Stern)	Spannungswandlertyp "TV Standard" (Dreieck/Dreieck)
	Anwendungsschaltplan	Anwendungsschaltplan
TN-C	B	A
TN-S	B	A
IT-Netz mit Neutralleiter	B	A
IT	n.a.	A
TT-Netz mit Neutralleiter	B	A
TT-Netz ohne Neutralleiter	n.a.	A

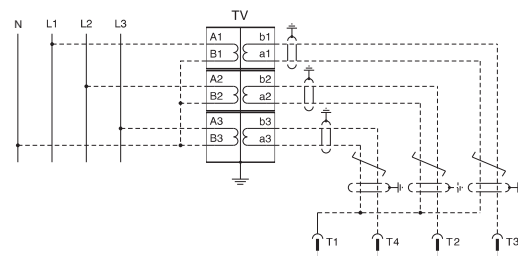
**Anmerkung für Schaltplan B:**

- In TN-C-Netzen muss der Anschluss an PEN ausgeführt werden.
- In TN-S-Netzen muss der Anschluss bei Konfigurationen mit Neutralleiter an N und bei Konfigurationen ohne Neutralleiter an PE ausgeführt werden. Bei Verwendung des PE kann der Strom in diesem Leiter eine Größenordnung von rund zehn mA haben. Wenn dieser Wert nach Erachten des Kunden zu hoch ist oder die Gefahr der Auslösung eines installierten FI-Schutzes besteht, muss Anwendungsschaltplan A verwendet werden.
- In IT- und TT-Netzen mit Neutralleiter muss der Anschluss an den N ausgeführt werden.

##### Anwendungsschaltplan A



##### Anwendungsschaltplan B



#### 3.3.3 Kontrolle des Anschlusses der Stromsensoren und der Ausschaltspule



Wenn der Schutzauslöser PR332/P bzw. PR333/P vom Kunden eingebaut wurde, ist es ratsam, vor der Einschaltung des Leistungsschalters im Moment der ersten Einschaltung des Schutzauslösers mit Hilfe der Stromversorgungseinheit PR030/B die letzte Zeile auf dem Display zu kontrollieren. Es dürfen nicht die Meldungen "Stromsensor und/oder Ausschaltspule nicht angeschlossen" erscheinen. Andernfalls darf man den Leistungsschalter nicht einschalten und muss die Anschlüsse ordnungsgemäß ausführen.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 26/59



### 3.3.4 Prüfung

Vor der Inbetriebnahme ist die Ausführung einer Prüfung mit der Funktion "Eigendiagnose" der Schutzeinheiten PR332/P und PR333/P möglich. Der positive Ausgang der Prüfung wird auf dem Display gemeldet.

Anschließend kann man ebenfalls mit einer speziellen Funktion (Auslöseprüfung) die gesamte Kette der Ausschaltspule prüfen. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Leistungsschalter ausgeschaltet wird. Für die Auslöseprüfung gleichzeitig die Tasten "i Test" und "ENTER" drücken. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Leistungsschalter ausgeschaltet wird.

Auf derselben Bildschirmseite "PR333/P Prüfung" den Zustand (EIN oder AUS) des Leistungsschalters kontrollieren: Der Leistungsschalter muss eingeschaltet, aber stromlos sein.

Prüfung	1/6
LS Zustand	
Eigendiagnose	
Auslöseprüfung (Off)	▼
LS Aus	

### 3.3.5 Anfangseinstellungen

Wenn der Schutzauslöser PR332/P bzw. PR333/P in den Leistungsschalter eingebaut geliefert wird, werden die richtigen Einstellungen der Variablen für den Leistungsschalter oder die spezielle Anwendung von ABB SACE vorgenommen (z.B. Leistungsschalterttyp, Bemessungsstrom des Bemessungsstrommoduls, Netzfrequenz usw.). Wenn das Modul PR330/V angeschlossen ist, muss die "Rated Voltage" richtig eingestellt werden. Wird die Schutzeinheit hingegen separat geliefert, muss der Benutzer alle erforderlichen Parameter richtig einstellen.

Man beachte, dass ABB SACE jede mögliche Einstellung nach den Angaben im Abschnitt der Standardparameter definiert (siehe Abs. 3.4.4).



**Abgesehen hiervon ist es unabdingbar, dass der Benutzer vor der Inbetriebnahme der Schutzeinheit PR333/P das Passwort ändert und jeden editierbaren Parameter sorgfältig einstellt.**

### 3.3.6 Passwort-Verwaltung

#### Passwort eingeben [0\*\*\*]

Das Gerät kann nur nach Eingabe eines Passworts aus vier Ziffern in den Modus "EDIT" geschaltet werden. Als Passwort können Werte von 0000 bis 9999 eingegeben werden. Für das Standard-Passwort siehe Abs. 3.4.4.

Den Wert der ersten Ziffer (von '0' bis '9') mit den Tasten ↑ und ↓ wählen und dann ↵ drücken, um die Ziffer zu bestätigen und zur nächsten Ziffer überzugehen.

Nach Eingabe der vierten Ziffer wird das eingegebene Passwort überprüft. Wenn das Passwort korrekt eingegeben wurde, erfolgt die Umschaltung vom Zustand "READ" in den Zustand "EDIT".

Bei Eingabe eines ungültigen Passworts erscheint die Meldung

#### Falsches Passwort

Diese Meldung erlischt, wenn man die Taste **ESC** drückt (bzw. nach Ablauf von 5 Sekunden).

Die Eingabe des Passworts kann durch Drücken der Taste **ESC** abgebrochen werden.

#### Deaktivieren des Passwortsschutzes.

Gibt man als Passwort die Ziffern [0000] ein (im Menü "Systemkonfiguration"), wird die Aufforderung zur Passwortheingabe deaktiviert; der Übergang von "READ" nach "EDIT" ist dann stets möglich.

Für die Eingabe eines neuen Passworts die Option "Neues Passwort" im Menü "Einstellungen/System" wählen.

### 3.3.7 Austausch des elektronischen Auslösers

#### 3.3.7.1 Einbau

Für den Einbau eines PR332/P bzw. PR333/P in der nachstehend beschriebenen Weise vorgehen:

1. Bei ausgeschaltetem und möglichst in Trennstellung befindlichen Leistungsschalter den Schutzauslöser in den Leistungsschalter einbauen.
2. Den Schutzauslöser NUR mit der Stromversorgungseinheit PR030/B speisen.
3. Wenn keine anderen Fehler vorliegen, erscheint auf dem Display die Meldung "Konfiguration" (Konfigurationsfehler) und die gelbe LED (Warning) leuchtet ständig.
4. Das Menü "Einstellungen" des Schutzauslösers aufrufen.
5. Die Option "Leistungsschalter" wählen.
6. Die Option "Installation Einheit" wählen.
7. Das Passwort eingeben.
8. Die Option "Installieren" wählen und "ENTER" drücken.
9. Wenn die rote LED zu blinken beginnt und die Meldung "Installation" (Installationsfehler) erscheint, die Stromversorgungseinheit PR030/B abklemmen.
10. Das Relais mit einer beliebigen Stromquelle speisen.

Sicherstellen, dass keine Konfigurationsfehler vorliegen.

#### 3.3.7.2 Ausbau

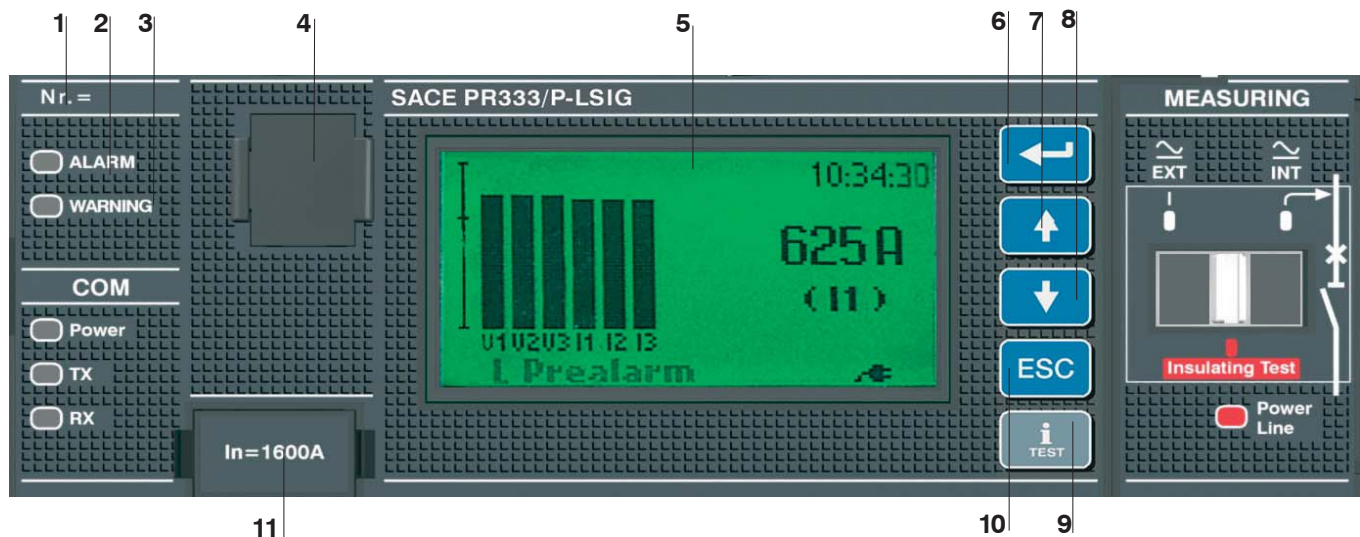
Für den Ausbau eines PR332/P bzw. PR333/P in der nachstehend beschriebenen Weise vorgehen:

1. Bei ausgeschaltetem und/oder in Trennstellung befindlichen Leistungsschalter den Schutzauslöser mit der Stromversorgungseinheit PR030/B speisen.
2. Das Menü "Einstellungen" des Schutzauslösers aufrufen.
3. Die Option "Leistungsschalter" wählen.
4. Die Option "Installation Einheit" wählen.
5. Das Passwort eingeben.
6. Die Option "Uminstallieren" wählen und "ENTER" drücken.
7. Die Stromversorgungseinheit PR030/B wieder abklemmen.
8. Den Schutzauslöser PR332/P bzw. PR333/P aus dem Leistungsschalter ausbauen.

Die Ausführung der Ausbauprozedur ist nicht unbedingt erforderlich, gestattet jedoch die Speicherung der Parameter des Leistungsschalters wie Kontaktverschleiß usw., die andernfalls verloren gingen. Die genannten Daten werden dann an den neuen Schutzauslöser PR332/P bzw. PR333/P übertragen, der in diesen Leistungsschalter eingebaut wird.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 27/59

### 3.4 Benutzeroberfläche



Pos.	Beschreibung
1	Seriennummer des Auslösers
2	LED für die Alarmanzeige
3	LED für die Voralarmanzeige
4	Anschluss für Prüfgerät und externe Geräte (Stromversorgungseinheit PR030/B, Wireless-Kommunikationseinheit BT030 und Prüfgerät SACE PR010/T)
5	Graphikdisplay (die Anzeige ABB unten links zeigt an, dass das Gerät normal arbeitet).
6	ENTER-Taste zum Bestätigen der Daten und zum Wechseln der Seite
7	Cursor-Taste (AUF)
8	Cursor-Taste (AB)
9	Taste "i Test" zum Prüfen des Geräts und zum Abrufen der gespeicherten Informationen
10	Taste zum Verlassen der Untermenüs und zum Abbrechen (ESC)
11	Bemessungsstrommodul

#### Beschreibung der auf dem Display angezeigten Symbole

Symbol	Beschreibung
	Fernsteuerung
	Zweifache Einstellung aktiviert. Parametersatz A eingestellt.
	Ständig angezeigtes Symbol: Datenspeicher aktiviert. Blinkendes Symbol: Triggerimpuls ausgelöst
	Hilfsspannung vorhanden
	Phase der Änderung der Parameter

Das LCD-Graphikdisplay mit 128x64 Pixel ist bei Vorliegen der Hilfsspannung oder bei Speisung mit dem Modul PR330/V hintergrundbeleuchtet. Das Display ist bei Anlegen der Hilfsspannung, bei Eigenspeisung mit dem angegebenen Mindestsammelschienenstrom oder bei Speisung mit dem Modul PR330/V stets eingeschaltet (siehe Abs. 3.2.2.1). Der Kontrast des Displays kann mit der entsprechenden Funktion im Menü Einstellungen der Benutzeroberfläche reguliert werden (Abs. 3.5.4.1).

#### 4.4.1 Gebrauch der Tasten

Für die Eingabe in die editierbaren Felder verwendet man die Tasten ↑ oder ↓ und bestätigt mit der Taste ↵. Nach Aufrufen der gewünschten Bildschirmseite verwendet man für den Übergang von einer Größe zur nächsten die Tasten ↑ oder ↓. Zum Ändern einer Größe muss man den Cursor auf diese Größe positionieren (das editierbare Feld wird dann invers dargestellt, d.h. weiße Schrift auf schwarzem Grund) und die Taste ↵ drücken.

Zum Bestätigen der gerade vorgenommenen Konfiguration der Parameter muss man wiederholt die Taste **ESC** drücken, um die Menüs bis zur Seite zum Bestätigen der Konfiguration zurückzublätern. Zum Bestätigen der Programmierung der Daten den Eintrag "Bestätigen" wählen und **ENTER** drücken.

Die Taste "**i Test**" dient zum Ausführen der Auslöseprüfung sowie zum Anzeigen der Informationsseite und - bei Eigenspeisung - der letzten Auslösung innerhalb der letzten 48 Stunden seit der Ausschaltung des Leistungsschalters.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 28/59

### 3.4.2 Funktionsmodi "Read" und "Edit"

Die Übersicht über die Menüs (siehe Abs. 3.5.1) zeigt alle aufrufbaren Bildschirmseiten und die mit dem Tastenfeld auszuführenden Bewegungen im Zustand "READ" (Nur-Lese-Modus) oder im Zustand "EDIT" (für die Einstellung der Parameter).

Nach rund 120 s Inaktivität wird automatisch die Standard-Bildschirmseite angezeigt (siehe Abs. 3.5.1), gleich welche Seite gerade angezeigt wird.

Folgende Funktionen stehen in Abhängigkeit vom Zustand zur Verfügung:

"READ":





- ✓ Anzeige der Messwerte und Historien
- ✓ Anzeige der Konfigurationsparameter der Einheit
- ✓ Anzeige der Schutzparameter

"EDIT":

- ✓ Alle Funktionen, die auch im Modus READ zur Verfügung stehen
- ✓ Konfiguration der Schutzeinheit
- ✓ Programmierung der Schutzparameter
- ✓ Prüffunktionen der Einheit

Zum Aktivieren des Modus "EDIT" muss man auf einer Seite mit editierbaren Feldern die Taste  $\downarrow$  drücken. Es wird dann zur Eingabe des Passworts für die Freigabe des Editiermodus aufgefordert.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht über die Funktionen der Tasten.

Taste	Funktion
	Blättern zwischen den Seiten Durchlaufen der Menüs Ändern der Parameterwerte
	Beenden und Bestätigen der Eingabe Auswahl der Menüoptionen
	Aufrufen der Navigationsmenüs von den Standardseiten. Rückkehr zur vorherigen Ebene bei der Navigation innerhalb der Menüs bis zu den Standardseiten. Abbrechen des Vorgangs zum Ändern eines Parameters.
	Mit dieser Taste kann - bei Eigenspeisung - das Display innerhalb von 48 Stunden seit der Ausschaltung des Leistungsschalters wieder aktiviert werden. Sie wird auch für spezielle Tastenkombinationen verwendet, mit denen reservierte Seiten aufgerufen werden können.

### 3.4.3 Parameter ändern

Vom Hauptmenü aus können alle Seiten für die Konfiguration und Parametrierung aufgerufen werden, die die Möglichkeit bieten, die eingestellten Parameterwerte zu ändern.

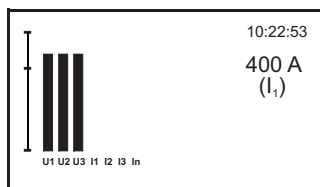
Nach Abschluss einiger Programmiervorgänge muss man wählen, ob man die vorgenommenen Änderungen bestätigen / wieder rückgängig machen / oder erneut ändern möchte. Dies gilt nicht für alle Programmiervorgänge.

Nachstehend folgen zwei Beispiele: Das eine Beispiel betrifft die Fälle, in denen keine Bestätigung der vorgenommenen Änderungen erforderlich ist, und das andere die Fälle, in denen eine Bestätigungsmaske erscheint.

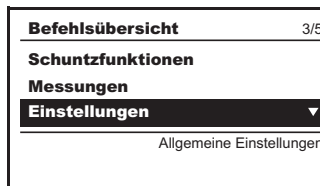
**Prozedur, bei der die Programmierung nicht bestätigt werden muss.**

Zur Eingabe der Systemdaten muss zum Beispiel die folgende Sequenz eingehalten werden:

Das Hauptmenü mit der Taste ESC aufrufen.

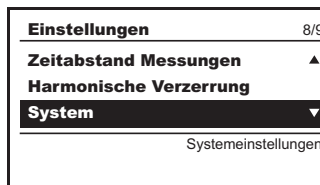


Im Hauptmenü die Option EINSTELLUNGEN wählen.



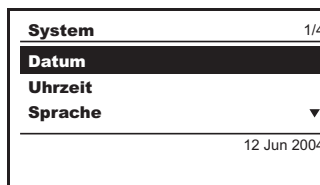
Die Taste  $\downarrow$  (Enter) drücken.

Die Option System wählen.



Die Taste  $\downarrow$  (Enter) drücken.

Die Option Datum wählen, um das Datum zu ändern.



Die Taste  $\downarrow$  (Enter) drücken.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 29/59

Es wird zur Eingabe des Passworts aufgefordert.  
Die Prozedur für die Eingabe des Passworts ausführen (Abs. 3.3.6)

Die Taste ↵ (Enter) drücken.

Passwort

0\*\*\*

Passwort eingeben

Das Datum mit den Tasten ↓ (Pfeil nach unten) und

↑ (Pfeil nach oben) ändern und die Änderung mit der Taste ↵ (Enter) bestätigen.

Zweimal die Taste ESC drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

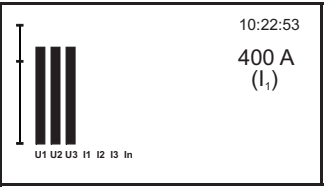
Datum

12 September 2006

**Prozedur, bei der die Programmierung bestätigt werden muss.**

Zum Ändern der Kennlinie der Schutzfunktion L muss zum Beispiel die folgende Sequenz eingehalten werden:

Das Hauptmenü mit der Taste ESC aufrufen.



Im Hauptmenü die Option SCHUTZFUNKTIONEN wählen.

Die Taste ↵ (Enter) drücken.

Befehlsübersicht1/5

Schutzfunktionen

Messungen

Einstellungen

▼

Schutz-Einstellungen

Im Menü Schutzfunktionen die Option FUNKTION L wählen.

Die Taste ↵ (Enter) drücken.

Schutzfunktionen1/16

Funktion L

Funktion S

Funktion S2

▼

Überlastschutz

Im Menü Funktion L die Option KENNLINIE wählen.

Die Taste ↵ (Enter) drücken.

Funktion L1/4

Kennlinie

Einstellwert I1

Uhrzeit t1

▼

$t=k/I_1^2$

Es wird zur Eingabe des Passworts aufgefordert.

Die Prozedur für die Eingabe des Passworts ausführen (Abs. 3.3.6)

Die Taste ↵ (Enter) drücken.

Passwort

0\*\*\*

Passwort eingeben

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 30/59

Den gewünschten Wert aus der Liste auswählen und zum Bestätigen die Taste ↵ (Enter) drücken.

Zweimal die Taste ESC drücken.

Vor dem Hauptmenü erscheint zunächst die folgende Maske:

Zum Übernehmen der neuen Konfiguration.  
Zum Ablehnen der neuen Konfiguration (die alte Konfiguration wird beibehalten).  
Zum Ändern der zuvor eingegebenen Werte.

<b>Kennlinie</b>	1/4
$t=k/i^2$	
$t=0.14b/(i^{0.02}-1)$	
$T=13.5b/(i-1)$	▼

<b>Programmierung</b>	1/3
<b>Bestätigen</b>	
<b>Abbrechen</b>	
<b>Ändern</b>	
	Bestätigen

Die gewünschte Option mit den Tasten ↓ (Pfeil nach unten) bzw. ↑ (Pfeil nach oben) auswählen und mit der Taste ↵ (Enter) bestätigen.

### 3.4.3.1 Grundkonfiguration ändern

Wenn beim Schutzauslöser PR332/P bzw. PR333/P ein Alarm vorliegt, **ist die Parametrierung nicht möglich**.

Die Konfigurierung des Schutzauslösers muss im Modus EDIT vorgenommen werden.

Nach den Angaben in Abschnitt 3.4.3 folgende Anzeigen auf dem Display aufrufen:

Zum Ändern des Systemdatums  
Zum Ändern der Systemuhrzeit  
Zum Ändern der Systemsprache

<b>System</b>	1/4
<b>Datum</b>	
<b>Uhrzeit</b>	
<b>Sprache</b>	▼
	12 Jun 2004

<b>System</b>	4/4
<b>Uhrzeit</b>	▲
<b>Sprache</b>	
<b>Neues Passwort</b>	
	**** ⓘ

<b>Passwort</b>
0***
Passwort eingeben

Zum Ändern des Systempassworts die entsprechende Option aus dem Menü auswählen und die Taste ↵ (Enter) drücken. Es wird dann zur Eingabe des ALTEN Passworts aufgefordert. Anschließend muss man das neue Passwort zweimal eingeben.  
Zweimal die Taste ESC drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

Vor dem Hauptmenü erscheint zunächst die folgende Maske:

Zum Übernehmen der neuen Konfiguration.  
Zum Ablehnen der neuen Konfiguration (die alte Konfiguration wird beibehalten).  
Zum Ändern der zuvor eingegebenen Werte.

<b>Programmierung</b>	1/3
<b>Bestätigen</b>	
<b>Abbrechen</b>	
<b>Ändern</b>	
	Bestätigen

Anmerkung: Zum Ändern der Systemsprache muss man zunächst sicherstellen, dass die folgenden Bedingungen vorliegen:

- Das Relais muss auf "Lokal" eingestellt sein (falls die Einheit PR330/D-M angeschlossen ist).
  - Der Leistungsschalter muss ausgeschaltet sein.
  - Die Hilfsspannung muss anliegen (Vaux 24Vdc und/oder Sammelschienenspannung mittels PR330/V und/oder PR030/B).
- Wenn eine der genannten Bedingungen nicht erfüllt ist, kann die Sprache nicht beim Relais geändert werden.

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 31/59

### 3.4.4 Standardeinstellungen

Die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P werden von ABB SACE mit den folgenden vorgegebenen Parametereinstellungen (Satz A und Satz B) geliefert:

Nr.	Schutzfunktion	On/Off	Einstellwert	Zeit	Kennlinie	Therm. Speicher	ZS	Auslösung
1	<b>L</b>	–	1 In	144 s	I <sup>2</sup> t	Off	–	–
2	<b>S</b>	Off	6 In	50 ms	K	–	Off: 0,04s	–
3	<b>D</b>	Off	6 In	0,2s-0,2s			Off: 0,13s	
4	<b>I</b>	On	4 In	–	–	–	–	–
5	<b>G</b>	Off	0,2 In	0,4 s	K	–	Off: 0,04s	On
6	<b>U</b>	Off	50 %	5 s				Off
7	<b>OT</b>	–						Off
8	<b>K LC1</b>	Off	50 % I <sub>n</sub>					
9	<b>K LC2</b>	Off	75 % I <sub>n</sub>					
10	<b>UV</b>	Off	0,9 Un	5 s				Off
11	<b>OV</b>	Off	1,05 Un	5 s				Off
12	<b>RV</b>	Off	0,15 Un	15 s				Off
13	<b>RP</b>	Off	- 0,1 Pn	10 s				Off
14	<b>UF</b>	Off	0,9 Fn	3 s				Off
15	<b>OF</b>	Off	1,1 Fn	3 s				Off
16	<b>Sprache</b>	–	Engl					
17	<b>Netzfrequenz</b>	–	(1)					
18	<b>PR021/K</b>	Off						
19	<b>S51/P1</b>	On	Alarm L					
20	<b>Neutralleiterschutz</b>	–	(2)					
21	<b>Wahl Ringkernwandler</b>	–	Keiner					
22	<b>Ext. Ringkernwandler(3)</b>	Off	100 A					
23	<b>Bemessungsspannung</b>	–	380V/400V/690V					
24	<b>S Anlauf</b>	Off	6 In	100 ms				
25	<b>I Anlauf</b>	Off	4 In	100 ms				
26	<b>G Anlauf</b>	Off	1 In	100 ms				
27	<b>Passwort</b>	–	0001					
28	<b>Zeitabstand Messungen</b>	–	60 min					
29	<b>Iw</b>	Off	3 In					
30	<b>Warnung Harmonische Verzerrung</b>	Off						
31	<b>Leistungsrichtung</b>	–	oben → unten					
32	<b>MCR</b>	Off	6In	–	–	–	–	–

Anmerkung:

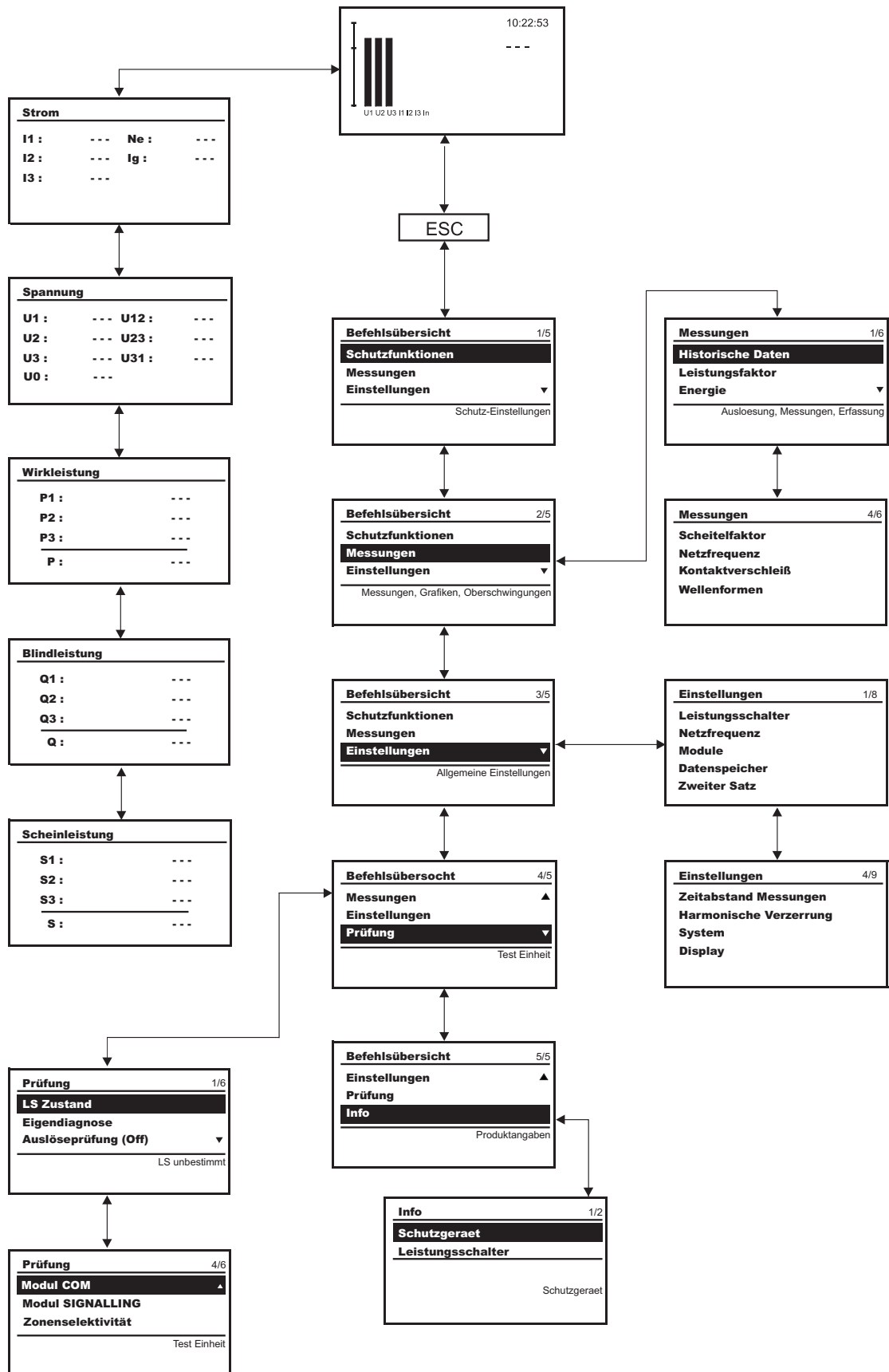
- (1) = 50Hz bei Leistungsschaltern nach IEC.  
60Hz bei Leistungsschaltern nach UL.
- (2) = OFF bei dreipoligen Ausführungen  
50% bei vierpoligen Ausführungen
- (3) = Diese Einstellung ist nur bei Leistungsschaltern nach IEC verfügbar.

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 32/59

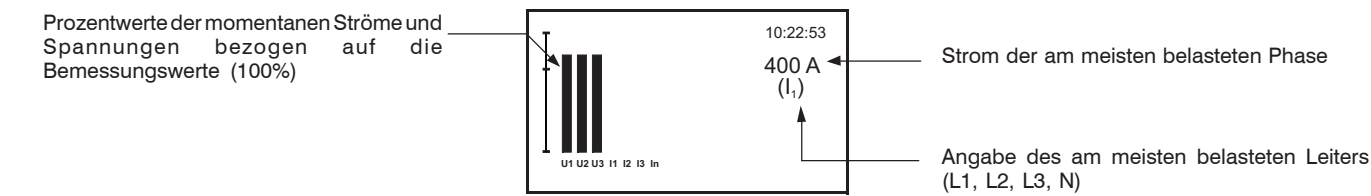


### 3.5.1 Menü

Wie schon oben gesehen, verwenden die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P das Display zur Anzeige von Meldungen, Diagrammen und Menüs. Diese Informationen sind in rationaler und intuitiver Weise strukturiert. Das nachstehende Übersichtsdiagramm illustriert den Zugriff auf die Hauptbildschirme des Menüs.

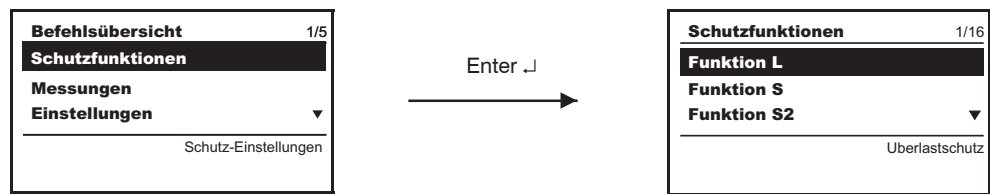


Wenn der Schutzauslöser eingeschaltet wird oder wenn das Tastenfeld für mehr als 2 Minuten nicht verwendet wird, zeigt das Display die folgende Standardseite an:



### 3.5.2 Menü Schutzfunktionen

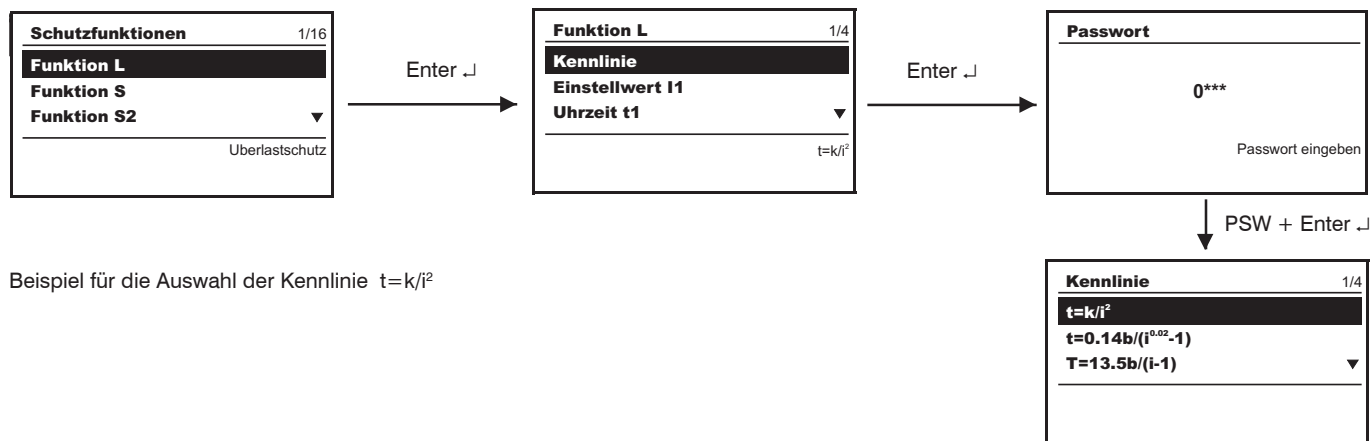
Drückt man die Taste ENTER der Benutzeroberfläche, erscheint auf dem Display das Menü der verschiedenen verfügbaren Schutzfunktionen.



Mit den Tasten "Pfeil AUF" und "Pfeil AB" können die verschiedenen Schutzfunktionen angezeigt werden. Die angezeigten Daten betreffen insgesamt die folgenden Schutzfunktionen: L, S, S2, D, I, G, U, UV, OV, RV, RP, UF, OF, OT, LASTKONTROLLE.

#### Beispiel für die Navigation im Menü Schutzfunktionen

Drückt man in der Hauptseite der Schutzfunktionen die Taste ENTER, erscheint das Menü der Schutzfunktion L. Die Menüoptionen werden mit den Tasten "Pfeil AUF" und "Pfeil AB" ausgewählt. Dann bestätigt man mit ENTER. Bei Bestätigung mit der Enter-Taste erscheint die Aufforderung zur Eingabe des Passworts. Anschließend kann man die der Schutzfunktion L zugeordneten Optionen auswählen (siehe das Beispiel).



Beispiel für die Auswahl der Kennlinie  $t=k/i^2$

Für den analogen Zugriff auf die Menüs der anderen Schutzfunktionen siehe die nachstehende Tabelle Menü Schutzfunktionen.

#### 3.5.2.1 Tabelle: Menü Schutzfunktionen

Schutzfunktion	Parameter / Funktionen	
L	Kennlinie	
	Ansprechschwelle I1	
	Zeit t1	
	Thermischer Speicher	ON / OFF
S	Freigabe	
	ON / OFF	
	Kennlinie	
	Ansprechschwelle I2	
	Zeit t2	
	Zonenselektivität	ON / OFF
	Selektivitätszeit	

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 34/59

Schutzfunktion    Parameter / Funktionen			
	Freigabe Anlauf	ON / OFF	
	Anlaufschwelle		
	Anlaufzeit		
<b>S2</b>	Freigabe	ON / OFF	(nur PR333/P)
	Ansprechschwelle I2		
	Zeit t2		
	Zonenselektivität	ON / OFF	
	Selektivitätszeit		
	Freigabe Anlauf	ON / OFF	
	Anlaufschwelle		
	Anlaufzeit		
<b>D</b>	Freigabe	ON / OFF	(nur PR333/P)
	Ansprechschwelle I7		
	Zeit t7 Fw		
	Zeit t7 Bw		
	Zonenselektivität	ON / OFF	
	Selektivitätszeit		
	Freigabe Anlauf	ON / OFF	
	Anlaufschwelle		
	Anlaufzeit		
<b>I</b>	Freigabe	ON / OFF	
	Ansprechschwelle I3		
	Freigabe Anlauf	ON / OFF	
	Anlaufschwelle		
	Anlaufzeit		
<b>G</b>	Freigabe	ON / OFF	
	Kennlinie		
	Ansprechschwelle I4		
	Zeit t4		
	Auslösung freigeben	ON / OFF	
	Zonenselektivität	ON / OFF	
	Selektivitätszeit		
	Freigabe Anlauf	ON / OFF	
	Anlaufschwelle		
	Anlaufzeit		
<b>Gext</b>	Freigabe	ON / OFF	
	Kennlinie		
	Ansprechschwelle I4		
	Zeit t4		
	Auslösung freigeben	ON / OFF	
	Zonenselektivität	ON / OFF	
	Selektivitätszeit		

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 35/59

## Schutzfunktion Parameter / Funktionen

	Freigabe Anlauf	ON / OFF	
	Anlaufschwelle		
	Anlaufzeit		
<b>U</b>	Freigabe	ON / OFF	(NUR MIT MODUL PR330/V)
	Funktion	Ströme/Spannungen	
	Ansprechschwelle I6		
	Zeit t6		
	Auslösung freigeben	ON / OFF	
<b>UV</b>	Freigabe	ON / OFF	(NUR MIT MODUL PR330/V)
	Ansprechschwelle U8		
	Zeit t8		
	Auslösung freigeben	ON / OFF	
<b>OV</b>	Freigabe	ON / OFF	(NUR MIT MODUL PR330/V)
	Ansprechschwelle U9		
	Zeit t9		
	Auslösung freigeben	ON / OFF	
<b>RV</b>	Freigabe	ON / OFF	(NUR MIT MODUL PR330/V)
	Ansprechschwelle U10		
	Zeit t10		
	Auslösung freigeben	ON / OFF	
<b>RP</b>	Freigabe	ON / OFF	(NUR MIT MODUL PR330/V)
	Ansprechschwelle P11		
	Zeit t11		
	Freigabe Trip	ON / OFF	
<b>UF</b>	Freigabe	ON / OFF	(NUR MIT MODUL PR330/V)
	Ansprechschwelle f12		
	Zeit t12		
	Freigabe Trip	ON / OFF	
<b>OF</b>	Freigabe	ON / OFF	(NUR MIT MODUL PR330/V)
	Ansprechschwelle f13		
	Zeit t13		
	Auslösung freigeben	ON / OFF	
<b>OT</b>	Auslösung freigeben	ON / OFF	
<b>Lastkontrolle</b>	Ansprechschwelle 1 Freigabe Ansprechschwelle	ON / OFF	
	Ansprechschwelle 2 Freigabe Ansprechschwelle	ON / OFF	
	Ansprechschwelle Iw Freigabe Ansprechschwelle	ON / OFF	

Anmerkung: Für eine Erläuterung der Eigenschaften der einzelnen Schutzfunktionen sowie zur Einstellung und zu den zugehörigen Kennlinien siehe Abs. 4.2.9.

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. <b>36/59</b>

### 3.5.3 Menü Messungen

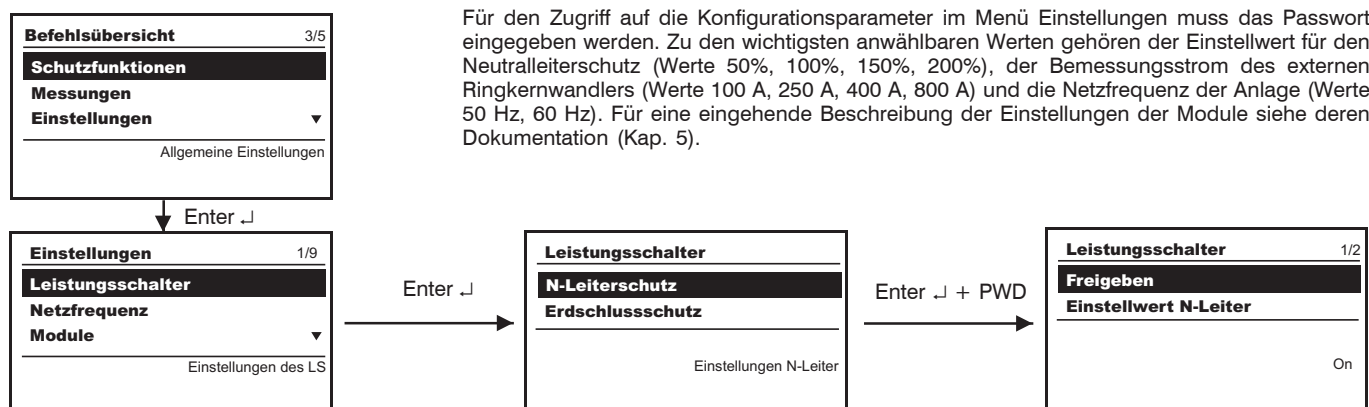
Für eine vollständige Beschreibung der Funktionen des Moduls PR330/V siehe Abschnitt 4.1.

Nachstehend werden die Parameter aufgelistet, auf die man über das Menü der Schutzauslöser PR332/P und PR333/P zugreifen kann.

#### 3.5.3.1 Tabelle: Menü Messungen

Einstellung	Parameter / Funktionen	Werte	Anmerkungen
<b>Historische Daten</b>			
	Auslösungen Ereignisse Messungen I Max P Max P Mean U Max U Min Messungen zurücksetzen		Letzte Auslösung (20) Ereignisbericht (max. 80 Ereignisse)  maximaler Wirkstrom maximale Wirkleistung (nur mit Modul PR330/V) mittlere Wirkleistung (nur mit Modul PR330/V) maximale Spannung (nur mit Modul PR330/V) minimale Spannung (nur mit Modul PR330/V)
<b>Leistungsfaktor</b>			gemessener Cos $\phi$ (nur mit Modul PR330/V)
<b>Energie</b>	Energiezähler Energiezähler zurücksetzen		(nur mit Modul PR330/V)
<b>Scheitelfaktor</b>			
<b>Netzfrequenz</b>		50 Hz 60 Hz	gemessener Wert (nur mit Modul PR330/V)
<b>Kontaktverschleiß</b>			Prozentsatz des Kontaktverschleißes des Leistungsschalters
<b>Wellenformen</b>	I1, I2, I3 N Spannung 12, 23, 31		Graphik, Oberschwingungen Graphik, Oberschwingungen Graphik, Oberschwingungen

### 3.5.4 Menü Einstellungen



#### 3.5.4.1 Tabelle: Menü Einstellungen

	Parameter / Funktionen	Werte	Anmerkungen
<b>Leistungsschalter</b>	*N-Leiterschutz Freigabe	ON/OFF	Dieser Schutz ist nur gegeben, wenn ein externer Ringkernwandler vorhanden ist.
	Einstellwert N-Leiter (#) Erdschlussschutz	50%-100%-150%-200%	
	Externer Ringkernwandler Bemessungsstrom Ringkernwandler SGR	nicht vorhanden, SGR, RC	
<b>Netzfrequenz</b>		50 Hz - 60 Hz	
<b>Module</b>	Modul		
	PR330/V - Measuring	falls vorhanden	siehe Abs. 3.5.4.4.1
	PR330/D-M - COM	falls vorhanden	siehe Abs. 3.5.4.4.2
	Einheit am internen Bus	nicht vorhanden - vorhanden	

\* Beim dreipoligen Leistungsschalter wird die Option "3P+N" angezeigt, die bei Installation des externen Neutralleiters aktiviert werden muss.

(#): Erdschlussschutz mit externem Sensor; siehe Abs. 3.2.9.7 (Schutzfunktion G externem Ringkernwandler) oder Abs. 5.3 (Fehlerstromschutzfunktion). (Verfügbar nur bei Schaltern nach IEC)

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 37/59

Parameter / Funktionen		Werte	Anmerkungen
Datenspeicher	Freigabe	ON/OFF Abtaste Stop-Ereignis Stop-Verzögerung Neu starten Stop	Siehe Anhang Abs. 5.1
Zweifache Einstellung	Freigabe Standardeinstellung Zweite Einst. auf LS Ein Zweite Einst. mit Vaux	ON/OFF SATZ A / SATZ B	Nur PR333/P
Zeitabstand Messungen		von 5 bis 120 Min., Schritte von 5 Min.	
Harmonische Verzerrung		ON/OFF	Die Warnung signalisiert, dass die Verzerrung den Faktor 2,1 überschreitet.
System	Datum Uhrzeit Sprache Neues Passwort	English/Italiano/Français/Deutsch/Español	
Display	Kontrast		

Die Übersichtstabelle zur Navigation der Seiten finden sich für den Kontakt S51/P1 in Abs. 5.3 und für die Einheit PR021/K in Abs. 4.3.

### 3.5.4.2 Einstellung des Neutralleiterschutzes

Der Schutz des Neutralleiters ist normalerweise auf einen Stromwert in Höhe von 50% der Einstellung der Phasen eingestellt. Bei einigen Anlagen, bei denen der Oberschwingungsanteil sehr hoch ist, kann der den Neutralleiter durchfließende Strom höher sein als der der Phasen.

Bei den Schutzauflösern SACE PR332/P und PR333/P kann diese Schutzfunktion auf die folgenden Werte eingestellt werden:  $I_n = 50\% - 100\% - 150\% - 200\% \cdot I_n$ .

In der nachstehenden Tabelle sind die für die Einstellung des Neutralleiterschutzes wählbaren Werte für die verschiedenen möglichen Kombinationen zwischen den Leistungsschalterttypen und dem Strom-Einstellwert  $I_n$  angegeben.

Bei der Einstellung des Neutralleiterschutzes ( $I_{nN}$ ) ist die folgende Formel zu beachten:  $I_1 \times I_{nN} \leq I_u$

Bei den vierpoligen Leistungsschaltern kontrolliert das Relais selbst diese Einstellung und signalisiert einen Fehler mittels LED (siehe Abs. 3.6.1). Dann stellt es den Parameter auf einen Wert innerhalb der zulässigen Grenzen ein.

Bei den dreipoligen Leistungsschaltern mit externem Neutralleiter führt das Relais keine Kontrolle durch. Daher muss der Benutzer selbst sicherstellen, dass die Einstellungen richtig sind.

Beispiel: Bei einem Leistungsschalter X1B 800 mit Bemessungsstrommodul 400A,  $I_u=800A$  und  $I_1=1I_n$  gibt es für  $I_{nN}$  die folgenden Einstellmöglichkeiten: 50-100-200%.

Bei einem Leistungsschalter X1B 800 mit Bemessungsstrommodul 800A,  $I_u=800A$  und  $I_1=1I_n$  gibt es für  $I_{nN}$  die folgenden Einstellmöglichkeiten: 50-100%.

**Anmerkung 1:** Anmerkung 1: Die Einstellung  $I_1=1I_n$  ist als der maximale Einstellwert des Überlastschutzes anzusehen. Die tatsächliche maximal zulässige Einstellung muss die Änderung des Bemessungsstroms in Abhängigkeit von der Temperatur, die verwendeten Anschlüsse, die Höhenlage oder  $I_n$  (Bemessungsstrommodul)  $\leq 50\%$  Bemessungsstrom des Leistungsschalter berücksichtigen.

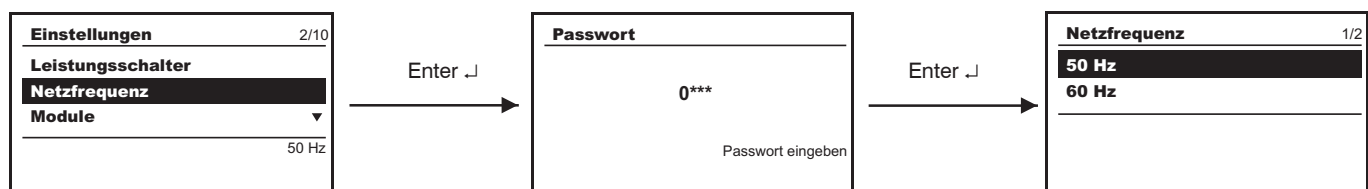


**Die Missachtung der Einstellgrenzen von " $I_1$ " und " $I_{nN}$ " kann zu einer Beschädigung des Leistungsschalters und folglich zu einer Gefährdung auch des Betriebspersonals führen.**

Das Relais erkennt jedoch eine falsche Einstellung von  $I_1$  und Neutralleiterschutz und meldet dies mit einer Warnmeldung (siehe Abs. 3.6.3). Nur bei vierpoligen Leistungsschaltern.

### 3.5.4.3 Einstellung der Netzfrequenz

Im Menü Netzfrequenz können die folgenden Frequenzen gewählt werden: 50, 60 Hz.



Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 38/59



#### 3.5.4.4 Module

Über das Menü Einstellungen kann man die Menüs für die Module aufrufen.

##### 3.5.4.4.1 Modul PR330/V - MEASURING

<b>Module</b> 1/4	<b>Modul MEASURING</b> 1/4
<b>Modul MEASURING</b>	<b>Spannungswandler</b>
<b>Modul COM</b>	<b>Nennspannung</b>
<b>Modul SIGNALLING</b> ▼	<b>Leistungsfluss</b> ▼
	Nicht vorhanden

Beim Messmodul kann man nach Eingabe des Passworts angeben, ob der Spannungswandler vorhanden ist oder nicht. Einstellbar sind außerdem die Werte der Dreiecksspannung auf der Primärseite (100, 115, 120, ... 1000V) und die der Sekundärspannung (100, 110,...,230V). Die Optionen für den Leistungsfluss sind UNTEN -> OBEN oder OBEN-> UNTEN. Nach Eingabe des Passworts kann - nur für dreipolige Leistungsschalter - angegeben werden, ob der Anschluss des Neutralleiters vorhanden oder nicht vorhanden ist.

##### 3.5.4.4.2 Modul PR330/D-M COM

<b>Module</b> 2/4	<b>Modul COM</b> 1/5
<b>Modul MEASURING</b>	<b>Lokal/Fern</b>
<b>Modul COM</b>	<b>Serielle Adresse</b>
<b>Modul SIGNALLING</b> ▼	<b>Baudrate</b> ▼
Kommunikationsparameter	Lokal

Nach Eingabe des Passworts hat man die Wahl zwischen den Modi "lokal" und "fern". Die serielle Adresse kann nach Eingabe des Passworts angezeigt werden. Die Baudrate kann auf die Werte 9600 und 19200 bit/s eingestellt werden. Das physische Protokoll sieht die folgenden Optionen vor: (8,E,1), (8,O,1), (8,N,2), (8,N,1). Die Adressierung kann auf Modbus Standard oder ABB eingestellt werden. Für weitere Informationen zum Dialogmodul PR330/D/M siehe Abschnitt 4.2 dieses Handbuchs.

##### 3.5.4.4.3 Programmierbarer Kontakt S51/P1 - SIGNALLING

Das Gerät verfügt über den programmierbaren Kontakt S51/P1, der zahlreichen Ereignissen zugeordnet werden kann. Dieser Kontakt wird werkseitig mit einem Ereignis Alarm L verknüpft und kann mit Hilfe von PR010/T, SD-Testbus2 oder SD-Pocket programmiert werden.

##### 3.5.4.4.4 Einstellung für Einheit am internen Bus

Wenn die Einheit PR021/K angeschlossen ist, muss der lokale Bus aktiviert werden, indem man ihn auf "vorhanden" setzt.

#### 3.5.5 Menü Prüfung

Für den Zugriff auf das Menü Prüfung muss das Passwort eingegeben werden.

<b>Befehlsübersicht</b> 4/5	Enter ↵	<b>Passwort</b>	Enter ↵	<b>Prüfung</b> 1/6
<b>Messungen</b> ▲		0***		<b>LS Zustand</b>
<b>Einstellungen</b>		Passwort eingeben		<b>Eigendiagnose</b>
<b>Prüfung</b> ▼				<b>Auslöseprüfung (Off)</b> ▼
Test Einheit				LS Aus

Das Menü erlaubt beim Menüeintrag Dialogmodul (Modul COM) die Anzeige des Zustands des Leistungsschalters, den Zustand der Einschaltefedern und die Stellung des Leistungsschalters; in diesem Untermenü kann man den Leistungsschalter aus- und einschalten. Bei der Option "Auslöseprüfung" wird angezeigt, ob die Auslösung gesperrt oder freigegeben ist. Wenn sie freigegeben ist, wird der Leistungsschalter ausgeschaltet. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Sammelschienenstrom gleich Null ist (Hilfsspannung, PR030/B oder PR010/T verwenden).

Liegt die Hilfsspannung an, kann man auf der Bildschirmseite außerdem den Zustand des Leistungsschalters ("STATUS") ablesen und so überprüfen, ob die Verdrahtung des Eingangs richtig ist.

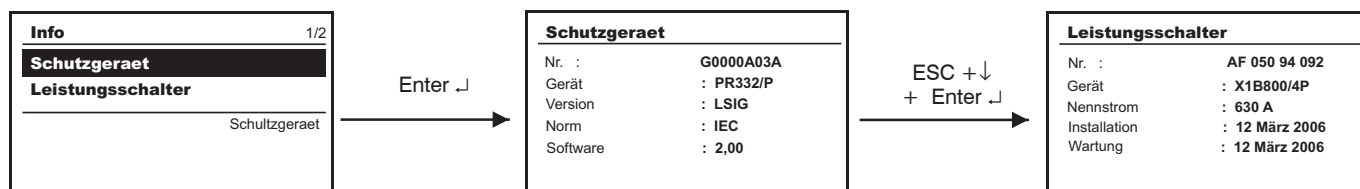
Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht über die Navigationsmöglichkeiten:

### 3.5.5.1 Tabelle: Menü Prüfung

Parameter / Funktionen		Werte	Anmerkungen
<b>LS Zustand</b>		Aus / Ein / LS unbestimmt	Unbestimmt nur im Fall einer Fehlfunktion
<b>Eigendiagnose</b>		Funktionsprüfung des Displays	
<b>Auslöseprüfung</b>		Freigegeben / Gesperrt	
<b>Modul PR330/D-M</b>	Federzustand	entspannt / gespannt	
	Stellung des LS	getrennt / herausgenommen	
	LS ausschalten		
	LS einschalten		
<b>Zonenselektivität</b>	Schutzfunktion S/ DFW (Zustand) Eingang	ON/OFF	
	Signal setzen		
	Signal zurücksetzen		
	Schutzfunktion G/ DBW (Zustand) Eingang	ON/OFF	
	Signal setzen		
	Signal zurücksetzen		

### 3.5.6 Menü Informationen

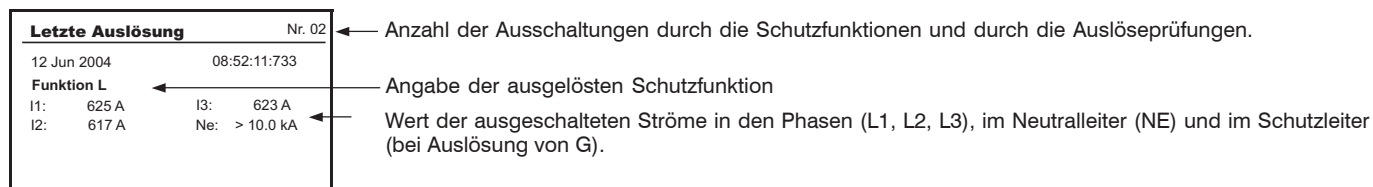
Das Menü Informationen dient zur Anzeige der Daten des Schutzauslösers und des Leistungsschaltertyps.



#### 3.5.6.1 Informationen zur Auslösung und Ausschalt Daten

In den Schutzauslösern PR332/P und PR333/P werden alle Informationen zur ausgelösten Schutzfunktion, die Ausschalt Daten und Datum und Uhrzeit gespeichert. Die Taste "i Test" des Schutzauslösers erlaubt die Anzeige aller dieser Daten direkt auf dem Display. Diese Funktion erfordert keine Hilfsstromversorgung. Wenn die Hilfsspannung anliegt, werden die Informationen unmittelbar auf dem Display angezeigt, ohne dass man die Taste "i Test" drücken muss. Die Anzeige erlischt erst, wenn man erneut die Taste drückt.

Die Informationen bleiben, wenn das Relais nicht gespeist wird, für die Dauer von 48 Stunden verfügbar. Es werden die Daten zu den letzten 20 Auslösungen im Speicher aufgezeichnet. Wenn die Stromversorgungseinheit PR030/B, das Prüfgerät PR010/T oder die Dialogeinheit BT030 angeschlossen ist, kann man die Informationen zu den letzten 20 aufgezeichneten Auslösungen abrufen. Die Anzeige der Ausschalt Daten veranlasst man mit Hilfe des Untermenüs Historische Daten des Menüs Messungen. Das folgende Beispiel illustriert die bereitgestellten Informationen:



Ebenfalls über das Menü Messungen kann man den Prozentsatz des Kontaktverschleißes auslesen, der einen Hinweis auf die elektrische Lebensdauer der elektrischen Kontakte des Leistungsschalters gibt.

Der Betrieb des Relais wird jedoch in keiner Weise von der Präsenz der Verschleißmeldungen beeinflusst.

Die Voralarmmeldung (Verschleiß > 80%, Aufleuchten der LED "Warning") signalisiert, dass der Verschleiß einen hohen Wert erreicht hat; die Alarmmeldung (100% Verschleiß, Aufleuchten der LED "Alarm") signalisiert, dass der Verschleißzustand der Kontakte überprüft werden muss. Der Prozentsatz des Verschleißes hängt vom Leistungsschalterttyp, von der Anzahl der ausgeführten Ausschaltungen des Leistungsschalters und vom Absolutwert des hierbei jeweils ausgeschalteten Stroms ab.

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 40/59

### 3.6 Festlegung der Alarme und Signale der Schutzauslöser PR332/P und PR333/P

#### 3.6.1 Optische Anzeigen

Anzeige	Beschreibung
LED <b>Warning</b> (gelb, ständig)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Voralarmschwelle wurde überschritten; eine oder mehrere Phasen mit Strömen im Bereich <math>0,9xI_1 &lt; I &lt; 1,05xI_1</math> (beim NE abhängig von der getroffenen Wahl; bei 50% sind die Werte z.B. halbiert).</li> <li>Phasenunsymmetrie bei zwei oder drei Phasen über dem Einstellwert der Schutzfunktion "U", mit gesperter Auslösung.</li> <li>Wellenform verzerrt mit Formfaktor <math>&gt; 2,1</math>.</li> <li>Kontaktverschleiß über 80% (und unter 100%).</li> <li>Überschreitung der Warnschwelle <math>I_w</math>.</li> <li>Fehlerzustand des Leistungsschalters.</li> <li>Frequenz außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> <li>Konfigurationsfehler.</li> <li>Widersprüchliche Einstellungen.</li> </ul>
LED <b>Warning</b> (gelb, blinkend mit 0,5Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überschreitung der Warnschwelle für die Innentemperatur des Relais.</li> </ul>
LED <b>Warning</b> (gelb, blinkend mit 2Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überschreitung der Alarmschwelle für die Innentemperatur des Relais.</li> </ul>
Led <b>Alarm</b> (rot)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überlast bei einer oder mehr Phasen mit Stromwerten <math>I &gt; 1,3 I_1</math> (Auslöseverzögerung Schutzfunktion "L") (beim NE abhängig von der getroffenen Wahl; bei 200% sind die Werte z.B. verdoppelt).*</li> <li>Beginn der Auslöseverzögerung für Schutzfunktion S.</li> <li>Beginn der Auslöseverzögerung für Schutzfunktion G.</li> <li>Beginn der Auslöseverzögerung für die Spannungsschutzfunktionen (UV, OV, RV) und für die Frequenzschutzfunktionen (OF, UF).</li> <li>Beginn der Auslöseverzögerung für die Rückleistungsschutzfunktion (RP).</li> <li>Beginn der Auslöseverzögerung im Falle einer Phasenunsymmetrie (Schutzfunktion U) über dem eingestellten Wert, falls der Parameter "Auslösung" auf "On" gesetzt ist.</li> <li>Kontaktverschleiß = 100%.</li> <li>Bemessungsstrommodul nicht angeschlossen.</li> <li>Ausschaltspule (TC) nicht angeschlossen.</li> <li>Fehler beim Key-Plug.</li> <li>Stromsensoren nicht angeschlossen.</li> <li>Installationsfehler.</li> </ul>

\* Die Norm IEC 60947-2 definiert den Verzögerungsgrenzwert L für den Strom:  $1,05 < I < 1,3 I_1$

#### 3.6.2 Elektrische Anzeigen

**S51/P1** Programmierbarer elektrischer Meldekontakt.




**K51/p1...p8** Programmierbare elektrische Anzeigen; nur in Verbindung mit Einheit PR021/K und Hilfsspannung.


Die aktivierten Kontakte können mit der Taste "i Test" zurückgesetzt werden.

#### 3.6.3 Tabelle: Fehler- und Warnmeldungen
































Nachstehend werden alle Meldungen beschrieben, die im Falle einer ungültigen Konfiguration, eines allgemeinen Alarms oder eines Alarms von den Schutzfunktionen und zur Anzeige nützlicher Informationen auf dem Display angezeigt werden.

Die in den Warnmeldungen enthaltenen Symbole haben die folgende Bedeutung:

-  = Warnmeldung / Schutzfunktion im Alarmzustand, ohne Auslösung (Auslösung=Off)
-  = Schutzfunktion im Alarmzustand, mit Auslösung nach Verzögerung (Auslösung=On)
-  = Information; keine Aktion mit Ausnahme der Anzeige durch das Relais
















Fehlermeldung	Beschreibung	Anmerkungen
 Harmonische Verzerrung	Alarm Harmonische Verzerrung	Sammelschienenströme mit Zonenfaktor $> 2,1$
 Kontaktverschleiß	Alarm wegen Kontaktverschleiß	Kontaktverschleiß = 100%
 G (Auslösung OFF)	Alarm Schutzfunktion G	
 Gext (Auslösung OFF)	Alarm Schutzfunktion Gext	
 Alarm T	Alarm Schutzfunktion T	Bereichsüberschreitung der Temperatur
 T (Auslösung OFF)	Alarm Schutzfunktion T	
 Alarm U	Alarm Schutzfunktion U	Beginn der Auslöseverzögerung der Schutzfunktion U
 Alarm UV	Alarm Schutzfunktion UV	
 Alarm OV	Alarm Schutzfunktion OV	
 Alarm RV	Alarm Schutzfunktion RV	
 Alarm RP	Alarm Schutzfunktion RP	
 Alarm UF	Alarm Schutzfunktion UF	
 Alarm OF	Alarm Schutzfunktion OF	
 Lastkontrolle LC1	Alarm Lastkontrolle LC1	
 Lastkontrolle LC2	Alarm Lastkontrolle LC2	
 Sensor L1	Alarm Stromsensor Phase L1	Sensor Phase L1 nicht angeschlossen oder defekt

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 41/59

Fehlermeldung	Beschreibung	Anmerkungen
 Sensor L2	Alarm Stromsensor Phase L2	Sensor Phase L2 nicht angeschlossen oder defekt
 Sensor L3	Alarm Stromsensor Phase L3	Sensor Phase L3 nicht angeschlossen oder defekt
 Sensor NE	Alarm Stromsensor NE	Sensor NE nicht angeschlossen oder defekt
 Sensor Gext	Alarm Stromsensor Gext	Sensor Gext nicht angeschlossen oder defekt
 TCnichtangeschlossen	Ausschaltspule nicht angeschlossen oder defekt	
 Bemessungsstrommodul	Fehler: Bemessungsstrommodul falsch oder nicht vorhanden	
 Leistungsfaktor	Alarm Leistungsfaktor	Der Modul des Leistungsfaktors liegt unter dem eingestellten Schwellwert.
 Phasenzzyklus	Phasenzzyklus invertiert	
 Falsche Angabe	Datenverlust bei der Uhr	
 LS Zustand	Fehler beim Zustand des Leistungsschalters	Möglicherweise Fehler bei Q26 und/oder Q27
 Installation	Fehler beim Key-Plug	
 LS unbestimmt	Ungültiger Zustand des Leistungsschalters (EIN/AUS)	Möglicherweise Fehler bei Q26 und/oder Q27
 Interner Bus	Fehler beim lokalen Bus	siehe Abs. 3.7
 Kontaktverschleiß	Voralarm wegen Kontaktverschleiß	Kontaktverschleiß $\geq 80\%$
 Voralarm L	Voralarm Schutzfunktion L	
 Voralarm T	Voralarm Schutzfunktion T	
 Frequenzbereich	Frequenz außerhalb des zulässigen Bereichs.	
 Warnung lw	Überschreitung der Ansprechschwelle lw	
 Auslöseverz. L	Auslöseverzögerung Schutzfunktion L	
 Auslöseverz. S	Auslöseverzögerung Schutzfunktion S	
 Auslöseverz. S2	Auslöseverzögerung Schutzfunktion S	
 Auslöseverz. G	Auslöseverzögerung Schutzfunktion G	
 Auslöseverz. Gext	Auslöseverzögerung Schutzfunktion Gext	
 Auslöseverz. D	Auslöseverzögerung Schutzfunktion D	
 Auslöseverz. U	Auslöseverzögerung Schutzfunktion U	
 Auslöseverz. UV	Auslöseverzögerung Schutzfunktion UV	
 Auslöseverz. OV	Auslöseverzögerung Schutzfunktion OV	
 Auslöseverz. RV	Auslöseverzögerung Schutzfunktion RV	
 Auslöseverz. RP	Auslöseverzögerung Schutzfunktion RP	
 Auslöseverz. UF	Auslöseverzögerung Schutzfunktion UF	
 Auslöseverz. OF	Auslöseverzögerung Schutzfunktion OF	

### 3.6.4 Fehlermeldungen, die in einem Popup-Fenster angezeigt werden

Nachstehend werden alle die Meldungen beschrieben, die auf dem Display in einem Popup-Fenster angezeigt werden.

Fehlermeldung	Beschreibung
 Falsches Passwort	
 Arbeitssitzungnichtmöglich	Aus kontingenten Gründen kann keine Programmiersitzung begonnen werden (z.B. wegen laufender Auslöseverzögerung).
 Bereichsüberschreitung	Wert außerhalb des zulässigen Bereichs.
 Failed 1001/2001	Widerspruch zwischen den Einstellwerten der Schutzfunktionen L und S (SATZ1/SATZ2)
 Failed 1002/2002	Widerspruch zwischen den Einstellwerten der Schutzfunktionen I und S (SATZ1/SATZ2)
 Failed 1006/2006	Widerspruch zwischen den Einstellwerten der Schutzfunktionen I und D (SATZ1/SATZ2)
 Failed 1005/2005	Widerspruch zwischen den Einstellwerten der Schutzfunktionen L und D (SATZ1/SATZ2)
 Failed 1009/2009	Zonenselektivität sowohl bei Schutzfunktion D als auch bei S und S2 oder G oder Gext freigegeben
 Failed 1003/2003	Widerspruch zwischen den Einstellwerten der Schutzfunktionen L und S2 (SATZ1/SATZ2)
 Failed 1004/2004	Widerspruch zwischen den Einstellwerten der Schutzfunktionen I und S2 (SATZ1/SATZ2)
 Failed 3001	Unstimmiger Wechsel der Sprache
 Failed 3002	Unstimmigkeit beim Ringkernwandler RC
 Failed 3003	Widersprüchliche Konfiguration der externen Neutralleiters
 Exception 6	Befehl vorübergehend nicht verfügbar
 Nicht verfügbar	Funktion nicht verfügbar.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 42/59

Fehlermeldung	Beschreibung
Falsche Angabe	Datum nicht eingestellt.
Parameter aktualisiert	Die Programmiersitzung wurde korrekt abgeschlossen.
Abgebrochen	Die Programmiersitzung wurde abgebrochen.
Fehlgeschlagen	Die Programmiersitzung wurde nicht anerkannt.

### 3.7 Fehlersuche bei den Schutzauslösern PR332/P und PR333/P

Die nachstehende Tabelle, in der einige typische Situationen zusammengefasst sind, die beim Betrieb eintreten können, soll helfen, die Ursache etwaiger Probleme und Fehlfunktionen zu verstehen und nach Möglichkeit zu beseitigen.

#### Hinweis:

1. Vor der Konsultation der nachstehenden Tabelle einige Sekunden abwarten, um zu sehen, ob auf dem Display Fehlermeldungen angezeigt werden.
2. NB steht für "Normaler Betrieb" des Auslösers
3. Wenn die nachstehenden Ratschläge nicht die Lösung des Problems erlauben, bitten wir Sie, den Kundendienst von ABB SACE zu kontaktieren.

Nr.	Situation	Mögliche Ursachen	Ratschläge
1	Die Auslöseprüfung kann nicht ausgeführt werden.	1. Sammelschienenstrom > 0 2. Ausschaltspulen nicht angeschlossen.	1. NB 2. Die Meldungen auf dem Display kontrollieren.
2	Auslösezeiten kürzer als erwarte	1. Schwellwert zu niedrig. 2. Kennlinie zu schnell. 3. Thermischer Speicher aktiviert. 4. Falsche Wahl des Neutralleiterschutzes. 5. Zonenselektivität aktiviert.	1. Schwellwert korrigieren. 2. Kennlinie korrigieren. 3. Deaktivieren, falls nicht erforderlich. 4. Wahl des Neutralleiterschutzes korrigieren. 5. Deaktivieren, falls nicht erforderlich.
3	Auslösezeiten länger als erwarte	1. Schwellwert zu hoch. 2. Kennlinie zu langsam. 3. Kennlinie I <sup>2</sup> t aktiviert 4. Falsche Wahl des Neutralleiterschutzes.	1. Schwellwert korrigieren. 2. Kennlinie korrigieren. 3. Deaktivieren, falls nicht erforderlich. 4. Wahl des Neutralleiterschutzes korrigieren.
4	Schnelle Auslösung mit I3=Off	Auslösung von Iinst	NB bei Kurzschluss mit hohem Strom
5	Erdschlussstrom hoch, doch erfolgt keine Auslösung.	1. Falscher Sensor gewählt. 2. Funktion G gesperrt bei I > 4In	1. Internen oder externen Sensor einstellen. 2. NB
6	Display ausgeschaltet.	1. Vaux fehlt und Strom und/oder Spannung unter dem Mindestwert. 2. Bereichsüberschreitung der Temperatur	1. NB, siehe 3.2.2.1 2. NB, siehe 3.2.9.8
7	Hintergrundbeleuchtung des Displays funktioniert nicht.	Strom und/oder Spannungen unter dem Grenzwert für die Einschaltung des Displays	NB
8	Falsche Stromanzeige	Strom unterhalb der anzeigbaren Mindestschwelle.	NB
9	Falsche Anzeige von V, W und Leistungsfaktor	1. Falsche Verbindung zwischen Spannungswandler und PR330/V 2. Parameter "Voltage" falsch eingestellt.	1. Verbindung zwischen Spannungswandler und PR330/V kontrollieren. 2. Parameter richtig einstellen.
10	Meldung  "Interner Bus" auf dem Display	Keine Kommunikation zwischen PR332/P bzw. PR333/P und PR021/K	1. Falls nicht vorhanden, PR021/K deaktivieren, siehe 3.5.4.4.4 2. Busverbindung kontrollieren. 3. PR021/K kontrollieren.
11	Meldung "" anstelle der erwarteten Daten.	Funktion abgeschaltet oder Daten außerhalb des zulässigen Bereichs.	NB
12	Erwartete Auslösung erfolgt nicht.	Auslösefunktion deaktiviert.	NB, Auslösung freigeben, falls erforderlich.
13	Schutzfunktion U nicht aktiviert.	Werte von I außerhalb des zulässigen Bereichs.	NB, siehe 3.2.9.5
14	Ausschaltdaten werden nicht angezeigt.	Vaux fehlt; Pufferkondensator entladen.	NB, siehe 3.5.6.1.
15	Es wird nicht zur Eingabe des Passworts aufgefordert.	Der Passwortschutz wurde deaktiviert.	NB, als Passwort einen von 0000 verschiedenen Wert eingeben.
16	Es kann kein Parameter modifiziert werden.	Auslöser im Alarmzustand	NB
17	Meldung  "Temperaturfühler" oder  "Anlauf"	Möglicherweise interner Fehler im Relais	ABB SACE kontaktieren
18	Falsche Angabe	1. Erste Installation 2. Datenverlust wegen Stromausfall.	NB, siehe 3.4.3.
19	Unzeitige Auslösung		siehe 3.6.3
20	Einschaltung LED		siehe 3.6.1
21	Ändern der Sprache nicht möglich.	1. Das Relais ist auf Fernbetrieb geschaltet. 2. Der Leistungsschalter ist nicht ausgeschaltet. 3. Vaux oder PR330/V nicht vorhanden	1. Auf "lokal" schalten. 2. Den Leistungsschalter ausschalten. 3. Das Relais speisen oder PR030/B anschließen.

Überarb.	L2965		Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944				
Dok.Nr.				1SDH000587R0003	Seite Nr. 43/59

### 3.7.1 Im Fehlerfall



**Wenn der Verdacht besteht, dass der Schutzauslöser PR332/P bzw. PR333/P defekt ist, nicht einwandfrei funktioniert oder eine unvorhergesehene Auslösung verursacht hat, sollten Sie die nachstehenden Anweisungen im Menü Messungen → Historische Daten → Auslösung genau befolgen:**

1. Die ausgelöste Schutzfunktion notieren. Hierzu die Seite LETZTE AUSLÖSUNG aufrufen, falls eine externe Stromversorgung (Vaux oder Batterie) vorhanden ist bzw. bei Eigenspeisung die Taste "i Test" drücken.
2. Den Leistungsschaltertyp, die Polzahl, eventuell angeschlossenes Zubehör, den Bemessungsstrom, die Seriennummer (siehe Abs. 3.4) und die SW-Version notieren.
3. Eine kurze Beschreibung der Ausschaltung erstellen (Wann? Wie oft? Immer unter den gleichen Bedingungen? Mit dem selben Lasttyp? Bei welchem Strom? Ist das Ereignis reproduzierbar?).
4. Alle gesammelten Informationen zusammen mit dem Anwendungsschaltplan des Leistungsschalters dem nächstgelegenen Kundendienstzentrum von ABB zukommen lassen.

Je vollständiger und detaillierter die dem Kundendienst von ABB übermittelten Informationen sind, desto einfacher ist die technische Prüfung des aufgetretenen Problems und desto schneller können die zur Lösung erforderlichen Maßnahmen veranlasst werden.

### 3.8 Zubehör

#### 3.8.1 Prüf- und Programmiergerät ABB SACE PR010/T

Die Prüfung mit dem Prüfgerät SACE PR010/T erlaubt die Funktionsprüfung der Ansprechschwellen und Auslösezeiten der Schutzfunktionen L, S, I, G, OV, UV, RV und U. Das Prüfgerät wird mit Hilfe des hierfür vorgesehenen Steckverbinders an das Relais angeschlossen (siehe Abs. 3.4).

#### 3.8.2 Kommunikationseinheit BT030

Mit Hilfe der Wireless-Kommunikationseinheit BT030 können die Schutzauslöser PR332/P und PR333/P über Funk an einen Pocket PC (PDA) oder einen normalen PC angeschlossen werden, um den Umfang der dem Benutzer zur Verfügung stehenden Informationen zu erweitern. Denn mit Hilfe der Kommunikationssoftware SD-Pocket von ABB SACE kann man die Werte der den Leistungsschalter durchfließenden Ströme, die letzten 20 ausgeschalteten Ströme und die Einstellungen der Schutzfunktionen auslesen.

#### 3.8.3 Einheiten PR021/K und HMI030

Es besteht die Möglichkeit des Anschlusses der Schutzauslöser PR332/P und PR333/P an das optionale externe Anzeigegerät PR021/K (siehe Abs. 6) für die Anzeige der Alarme und der Auslösungen der Schutzeinrichtungen mit Hilfe von potentialfreien Leistungskontakten sowie an die graphische Schnittstelle HMI030 für die Displayanzeige zahlreicher Informationen.

#### 3.8.4 Stromversorgungseinheit PR030/B

Die externe Stromversorgungseinheit PR030/B gestattet die Stromversorgung des Relais, die Eigendiagnose, die Auslöseprüfung, die Prüfungen beim ausgeschalteten Leistungsschalter und den Einbau von Austauschseinheiten.

#### 3.8.5 Flex Interface

Man kann die Verbindungen mit dem internen Bus nutzen, um an das Relais eine Reihe von Zusatzmodulen der selben Familie anzuschließen, die dem Benutzer verschiedene Informationen bereitstellen wie z.B. Zustände und Betriebsbedingungen des Relais. Für ausführliche Informationen siehe das technische Dokument 1SDH000622R0001.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 44/59



## 4 Module

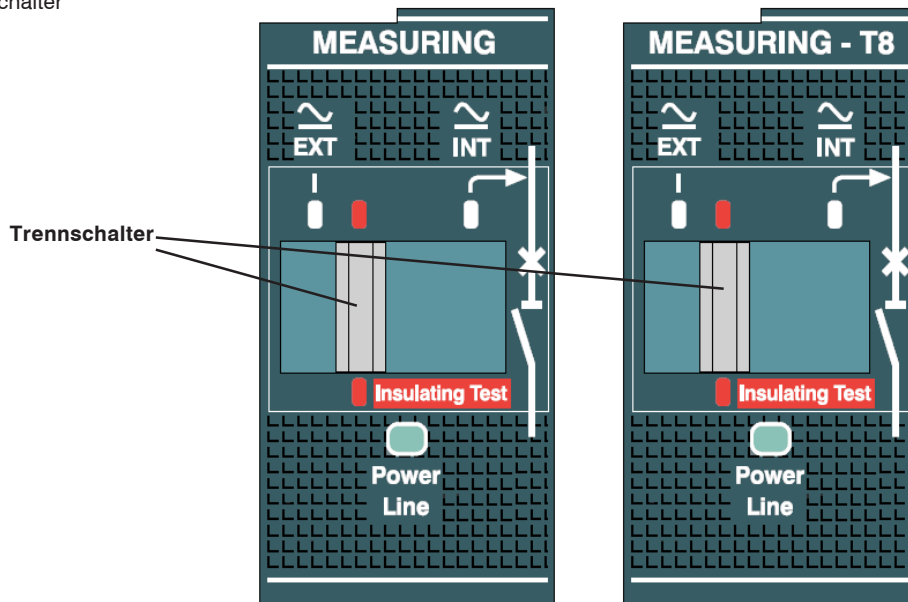
### 4.1 Messmodul PR330/V - MEASURING

#### 4.1.1 Allgemeine Eigenschaften

Das Modul MEASURING misst und verarbeitet die Phasenspannungen. Die Messwerte werden vom Modul an den Schutzauslöser übermittelt, dem sie als Grundlage für eine Reihe von Schutz- und Messfunktionen dienen. Das Modul verfügt über eine Betriebskontrolllampe (LED "Power") und einen Trennschalter für die Prüfung der Durchschlagfestigkeit. Das Modul gestattet ferner die Stromversorgung des Schutzauslösers.

#### 4.1.2 Vorderansicht

- Betriebs-LED "Power line" (eingeschaltet bei Vorliegen der Sammelschienenenspannung, siehe 4.1.4).
- Trennschalter



**Vor Ausführung der Prüfung der Durchschlagfestigkeit muss man den Trennschalter in die Prüfstellung bringen, indem man den Wahlschalter auf "Insulating test" schaltet.**



**Da alle Spannungsschutzfunktionen deaktiviert sind, wenn sich der Trennschalter in der Prüfstellung befindet, muss man ihn nach Ausführung der Durchschlagfestigkeitsprüfung wieder in die gewünschte Stellung schalten, die von der gewählten anlagentechnischen Lösung abhängt (Spannungswandler intern oder extern angeschlossen).**



Durchschlagfestigkeitsprüfungen der Sekundärleitungen des ggf. angeschlossenen Spannungswandlers sind nicht erlaubt.

Nach Abschluss des Vorgangs sicherstellen, dass die LED "Power line" eingeschaltet ist.

#### 4.1.3 Mit dem Modul ausgestattete Auslöser

- serienmäßig beim PR333/P
- optional beim PR332/P.

#### 4.1.4 Stromversorgung der Auslöser PR332/P und PR333/P mit Hilfe des Moduls PR330/V

Die Stromversorgung der Schutzauslöser PR332/P und PR333/P durch das Modul MEASURING erfolgt mit Hilfe der Sammelschienenenspannung. Das Netzteil funktioniert mit einer Eingangsspannung (direkt von den Sammelschienen oder von der Sekundärwicklung eines Transformators) im Bereich von 80 Veff zwischen zwei Phasen bis 897Veff (1,3 \* 690 Veff) zwischen drei Phasen. Bei Drehstromsystemen mit einer Nennaußenleiterspannung von 690Veff muss ein Abspanntransformator verwendet werden (Übersetzungsverhältnis kleiner 1). Siehe Abs. 4.1.7.

Hinweis: Für den Anschluss von Modul PR330/V siehe die Abbildungen 43, 44 und 48 der Schaltpläne.

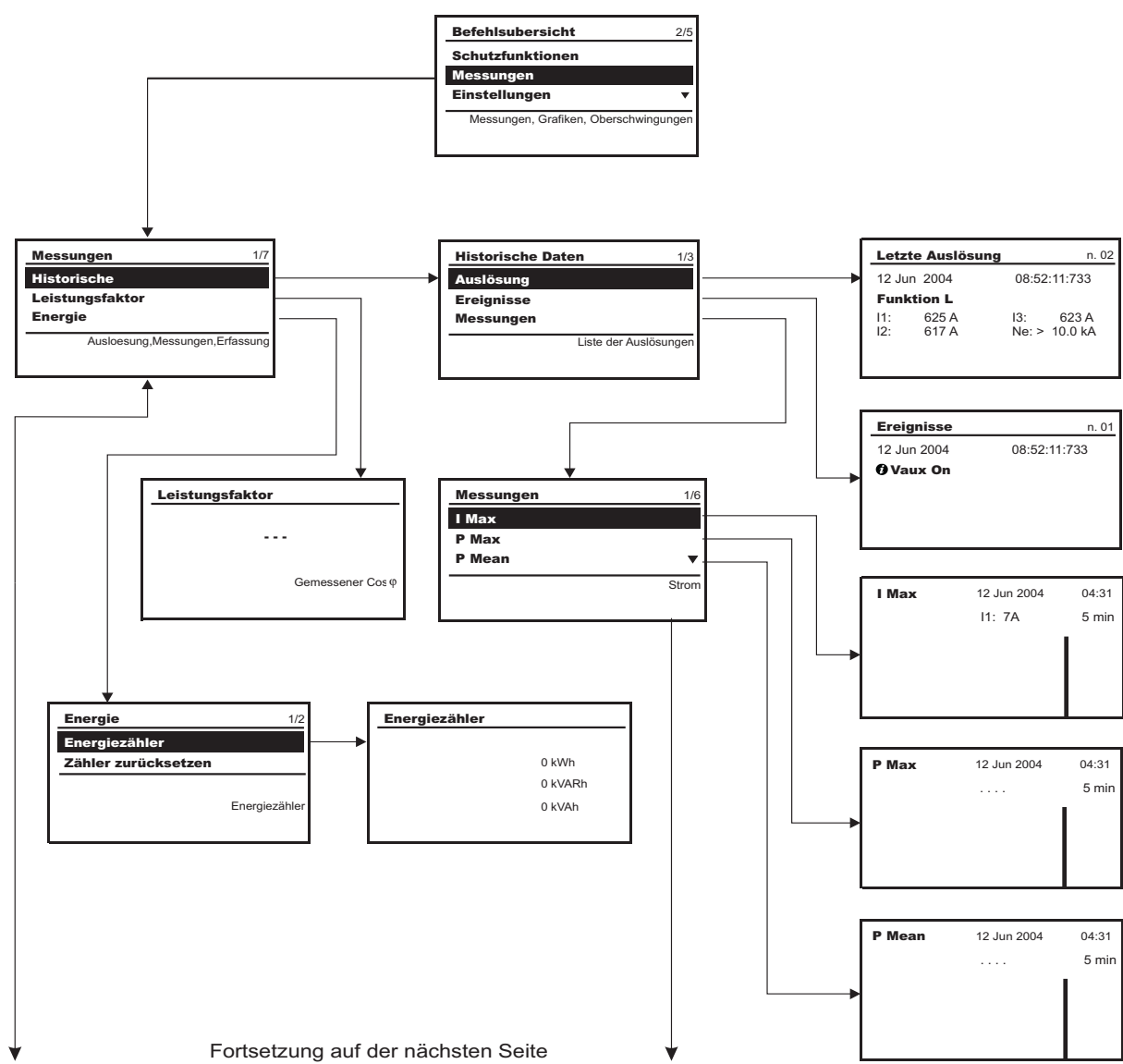
Aktivierung		Dreiphasig (Dreiecksspannung)
Einschaltung des Relais	Hintergrundbeleuchtung Display	Einschaltschwelle
<input checked="" type="checkbox"/>		60Vrms
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	90Vrms

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 45/59

4.1.5 Bedienungsanleitung/Betrieb

4.1.5.1 Navigation im Untermenü Messungen beim PR330/V

Das nachstehende Diagramm zeigt das Navigationsmenü des Moduls, das beim Auslöser PR333/P serienmäßig und beim Auslöser PR332/P als Option zur Verfügung steht.



Fortsetzung der vorherigen Seite

**Messungen**

Scheitelfaktor  
Netzfrequenz  
Kontaktverschleiß  
Wellenformen

**Messungen** 6/6

U Max  
U Min  
**Messungen zurücksetzen**  
Messungen zurücksetzen

**Scheitelfaktor**

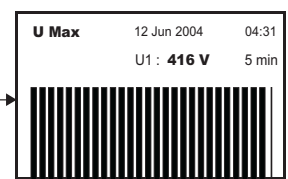
I1 : --- I3 : ---  
I2 : --- Ne : ---

**Netzfrequenz**

50,0 Hz  
Messwert

**Kontaktverschleiß**

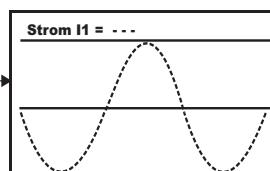
0.0 %



(1)

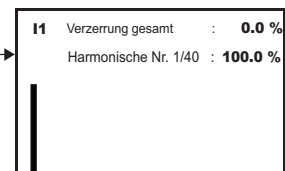
**Wellenformen** 1/7

I1  
I2  
I3  
Grafik, Oberschwingungen



**Messungen** 1/2

**Refresh**  
**Oberschwingungen**  
Neue Grafik



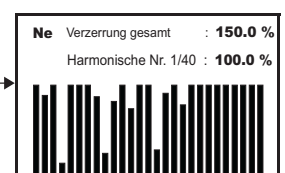
**Wellenformen** 4/7

Ne  
Spannung 12  
Spannung 23  
Spannung 31

**Strom Ne = ---**

**Messungen** 1/2

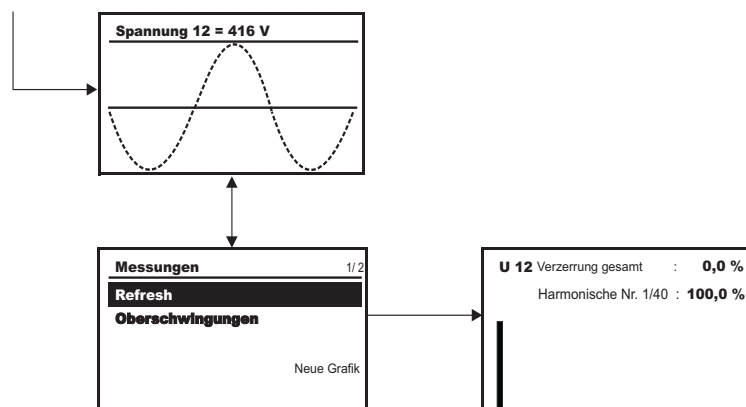
**Refresh**  
**Oberschwingungen**  
Neue Grafik



Fortsetzung auf der nächsten Seite

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 47/59

Fortsetzung der vorherigen Seite



(1) - Gültig nur für PR333

#### 4.1.5.2 Tabelle: Untermenü Modul PR330/V

Zugriff auf das Menü über "Einstellungen/Modul/Modul PR330/V"

Parameter / Funktionen		Werte	Anmerkungen
<b>Bemessungsspannung</b>		100V-115V-120V-190V 208V-220V-230V-240V 277V-347V-380V-400V 415V-440V-480V-500V 550V-600V-660V-690V	Spannungswandler auf "nicht vorhanden" gesetzt Für Spannungen unter 690 V
<b>Primärspannung</b>		100V-115V-120V-190V 208V-220V-230V-240V 277V-347V-380V-400V 415V-440V-480V-500V 550V-600V-660V-690V 910V-950V-1000V	Spannungswandler auf "vorhanden" gesetzt Für Spannungen über 690 V, siehe Abs. 4.1.7
<b>Sekundärspannung</b>		100V-110V-115V-120V 200V-230V	
<b>Leistungsfluss</b>		unten → oben oben → unten	PR330/V an die unteren Anschlüsse des Leistungsschalters angeschlossen PR330/V an die oberen Anschlüsse des Leistungsschalters angeschlossen
<b>Anzeigen<sup>(1)</sup></b>	Phasenfolge		
	Freigeben	ON/OFF	
	Schwelle	123/321	Einstellbar, wenn "Freigeben" auf ON
	Cos φ		
	Freigeben	ON/OFF	Einstellbar, wenn "Freigeben" auf ON
	Schwelle	von 0,5 bis 0,95 mit Schritten von 0,01	

(1) - Gültig nur für PR333

#### 4.1.5.3 Tabelle: Menü Messungen

Aus Gründen der Bequemlichkeit folgt hier für Schutzauslöser mit Spannungsmessmodul die Tabelle für das Menü Messungen, die auch in dem den Schutzauslösern PR332/P und PR333/P gewidmeten Kapitel enthalten ist.

Parameter / Funktionen		Werte	Anmerkungen
<b>Historische Daten</b>	Auslösungen		Liste der Auslösungen
	Ereignisse		Ereignisbericht
	Messungen		
	Maximaler Strom		
	Maximale Wirkleistung		
	Mittlere Wirkleistung		
	Maximale Spannung		
	Minimale Spannung		
Messungen zurücksetzen			
Mittlere Leistung			
<b>Leistungsfaktor</b>			gemessener Cos φ Verfügbar bei Eigenspeisung
<b>Energie</b>	Energiezähler		
	Energiezähler zurücksetzen		

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 48/59

<b>Scheitelfaktor</b>		Spitzenwert / Effektivwert Verfügbar bei Eigenspeisung
<b>Netzfrequenz</b>	50-60 Hz	Gemessener Wert Verfügbar bei Eigenspeisung
<b>Kontaktverschleiß</b>		Prozentsatz Kontaktverschleiß
<b>Wellenform</b>	Strom I1/I2/I3/Ne Refresh Harmonische Verzerrung Spannung 12/23/31 Refresh Harmonische Verzerrung	

#### 4.1.5.4 Menü Messungen

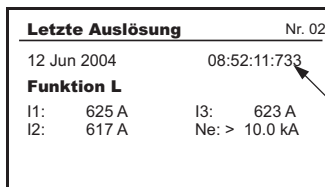
##### 4.1.5.4.1 Historische Daten



Über das Menü "Messungen / Historische Daten" kann man auf eine Reihe von Messungen zugreifen.

##### 4.1.5.4.2 Auslösungen

Nachstehend folgt ein Beispiel für eine Bildschirmseite zur letzten Auslösung. Zum Öffnen dieser Seite muss man im Menü Messungen zunächst die Option "Historische Daten" und dann "Auslösungen" wählen. Die Seite gibt die Werte der ausgelösten Schutzfunktion an (im Beispiel Schutzfunktion L).



← Zähler: fortlaufende Zählung (0 ... 65535) ab der letzten Zurücksetzung der Auslösungen. Er zeigt die letzte der 20 Auslösungen an, die alle angewählt werden können.

← Stunde und Minute der Ausschaltung des Leistungsschalters

##### 4.1.5.4.3 Ereignisse

Das folgende Beispiel zeigt eine Seite zum letzten Ereignisbericht. Zum Öffnen dieser Seite muss man im Menü Messungen zunächst die Option Historische Daten und dann Ereignisse wählen.



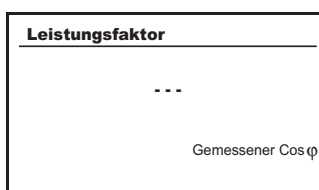
← Zähler: Er gibt den "Letzten" an und zählt die vorherigen in der Reihenfolge -1, -2 bis -80 (z.B. vorletzter -1).

##### 4.1.5.4.4 Messungen

In diesem Untermenü können die folgenden Messungen angezeigt werden:

- I Max** - Maximaler Strom
- P Max** - Maximale Wirkleistung
- P Mean** - Mittlere Wirkleistung
- U Max** - Maximale Außenleiterspannung
- U Min** - Minimale Außenleiterspannung
- zurücksetzen** - Messungen zurücksetzen

##### 4.1.5.4.5 Leistungsfaktor

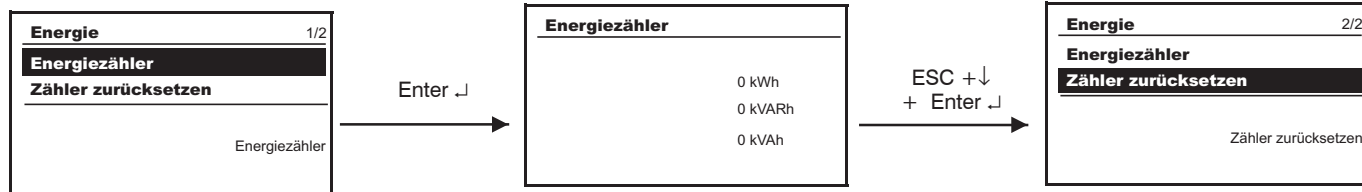


Es wird der Gesamtleistungsfaktor gemessen. Bei einer Phasenleistung unter 2% ( $0,02 \times P_{n_{Phase}}$ ) wird der Wert nicht angezeigt; stattdessen erscheint die Anzeige '.....'.

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 49/59

#### 4.1.5.4.6 Energie

Der Schutzauslöser realisiert die Messung (Zähler) der Wirkenergie, Blindenergie und Scheinenergie des Netzes. Der anzeigbare Mindestwert ist 0,001MWh bzw. 0,001Mvarh bzw. 0,001MVAh. Der Skalenendwert der Energiezähler beträgt rund 2,15 Milliarden kWh / kvarh / kVAh. Bestätigt man die Menüoption "Zähler zurücksetzen" auf der Bildschirmseite, wird der Zähler nullgestellt. Für den Bereich und die Genauigkeit siehe Abs. 3.2.9.15.



#### 4.1.5.4.7 Scheitelfaktor

Scheitelfaktor	
I1: ---	I3: ---
I2: ---	Ne: ---

Diese Seite erlaubt die Messung des Scheitelfaktors, d.h. des Verhältnisses  $I_{\text{Scheitelwert}} / I_{\text{Effektivwert}}$  für jede Phase. Der Messwert wird bei einem Phasenstrom unter 0,3xIn nicht angezeigt und ist für Phasenströme über 6xIn nicht verfügbar. Für den Bereich und die Genauigkeit siehe Abs. 3.2.9.15.

#### 4.1.5.4.8 Netzfrequenz

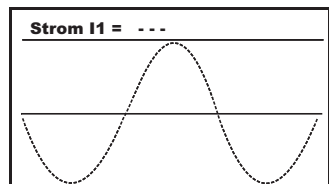
Netzfrequenz
50,0 Hz
Messwert

Diese Bildschirmseite erlaubt die Anzeige der Netzfrequenz; die Berechnung erfolgt auf Grundlage der Spannungen (wenn  $U_{\text{max}} > 0,1U_n$ ). Für den Bereich und die Genauigkeit siehe Abs. 3.2.9.15. Der Messwert ist nach max. 5 s nach der Frequenzänderung garantiert.

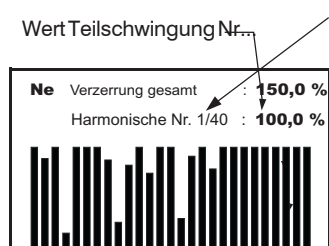
#### 4.1.5.4.9 Kontaktverschleiß

In diesem Untermenü wird der Verschleiß der Kontakte des Leistungsschalters in Prozent angezeigt.

#### 4.1.5.4.10 Wellenformen



Ruft man diese Seite auf, werden 120 Stichproben der Wellenform der gewählten Phase erfasst und dann angezeigt; durch Drücken von Taste  $\downarrow$  veranlasst man die erneute Erfassung und anschließende Anzeige der Wellenform. Mit den Tasten  $\uparrow$  und  $\downarrow$  kann man die Wellenformen der Messkanäle L1, L2, L3, NE, V1, V2, V3 und Gt anzeigen.



Aktuell gewählte Teilschwingung Nr.

Man kann eine harmonische Analyse der erfassten und auf der Bildschirmseite "Wellenformen" angezeigten Stichproben ausführen.

Es erscheint dann die nebenstehende Bildschirmseite mit dem Modul der Teilschwingungen von der 1. bis zur 40. Teilschwingung (bei einer eingestellten Netzfrequenz von 60 Hz bis zur 35. Teilschwingung) in Prozent der Grundschwingung (1. Teilschwingung), die folglich immer mit 100% angegeben wird.

Mit den Tasten  $\uparrow$  und  $\downarrow$  kann man den Cursor auf den gewünschten Balken positionieren (auf die "Nr." der gewünschten Teilschwingung; der Balken blinkt dann) und den entsprechenden Prozentwert ablesen. Die Messgenauigkeit beträgt 5%.

#### 4.1.6 Datenspeicher

Der Datenspeicher ist sowohl bei Speisung mit Hilfsspannung als auch bei Stromversorgung mit PR330/V aktiviert. Für ausführlichere Informationen siehe Abs. 5.1.

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 50/59



#### 4.1.7 Elektrische Eigenschaften der Transformatoren

Wenn die Außenleiterspannung mehr als 690VAC beträgt, muss zwischen die Sammelschienen und das Modul PR330/V ein Abspanntransformator geschaltet werden. Die Spannungswandler können in einem Abstand von maximal 15 m vom Modul PR330/V, an das sie angeschlossen werden, installiert werden.

Der Betrieb ist für die Konfigurationen Stern/Stern und Dreieck/Dreieck garantiert.

Die verwendbaren Nenn-Primär- und Sekundärspannungen, die bei der Einheit eingestellt werden müssen, sind in der Tabelle 4.1.5.2 angegeben.

#### Mechanische Eigenschaften

Befestigung	DIN-Schiene EN 50022
Werkstoff	Thermoplast, selbstlöschend
Schutzart	IP30
Elektrostatischer Schutz	geerdeter Schirm

#### Elektrische Eigenschaften

Genauigkeitsklasse	0,5
Leistung	$\geq 10 \text{ VA}$ , $\leq 20 \text{ VA}$
Überlast	20% permanent
Isolationsspannungen	4 kV zwischen Eingängen und Ausgängen 4 kV zwischen Schirm und Ausgängen 4 kV zwischen Schirm und Eingängen
Betriebsfrequenzbereich	50 Hz bis 60 Hz $\pm 10\%$

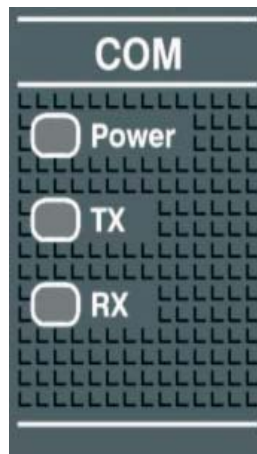
### 4.2 Dialogmodul PR330/D-M - COM

#### 4.2.1 Allgemeine Eigenschaften

Das Dialogmodul ist für den Anschluss des Schutzauslösers an ein Modbus-Netz für die Fernüberwachung und -steuerung der Leistungsschalter bestimmt.

#### 4.2.2 Vorderansicht

- Betriebs-LED "Power" (eingeschaltet bei Anliegen der Hilfsspannung oder bei Stromversorgung über PR330/V)
- LED RX/TX (Anzeige Datenempfang und -übertragung)



#### 4.2.3 Mit dem Modul ausgestattete Auslöser

- optional bei PR332/P
- optional bei PR333/P

#### 4.2.4 Stromversorgung

Das Dialogmodul PR330/D-M - COM wird vom Schutzauslöser nur gespeist, wenn die Hilfsspannung von 24V anliegt.

#### 4.2.5 Verfügbare Kommunikationsfunktionen

Die Kenndaten der Kommunikationsfunktion bei den Auslösern PR332/P und PR333/P mit Modul PR330/D-M - COM sind in der Tabelle angegeben:

PR332/P oder PR333/P + PR330/D-M - COM

Protokoll	Modbus RTU
Physische Schnittstelle	RS-485
Baudrate	9600 - 19200 bit/s

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 51/59

#### 4.2.6 Steuerfunktionen

Die Kombination PR330/D-M + PR330/R + Schalter mit den Spulen BA und BC gestattet die Fernschaltung EIN/AUS des Schalters.

#### 4.2.7 Menu Modul PR330/D-M - COM

Parameter / Funktionen	Werte	Anmerkungen
Lokal/Fern	Lokal/Fern	
Serielle Adresse	1 ... 247	247 Standardadresse
Baudrate	9600 bit/s 19200 bit/s	
Physisches Protokoll	8,E,1 - 8,0,1 - 8,N,2 - 8,N,1	
Adressierung	Modbus-Standard ABB	
Addressing	Modbus standard ABB	

#### 4.3 Programmierbarer Kontakt S51/P1

##### 4.3.1 Allgemeine Eigenschaften

Der Kontakt ermöglicht die lokale Anzeige von Alarmen und Auslösungen des Leistungsschalters.

##### 4.3.2 Mit dem Kontakt ausgestattete Auslöser

- serienmäßig bei PR331/P
- serienmäßig bei PR332/P
- serienmäßig bei PR333/P

##### 4.3.3 Eigenschaften der Meldekontakte

Die folgenden Daten sind für ohmsche Lasten definiert ( $\cos \varphi = 1$ )

##### 4.3.4 Stromversorgung

Der Meldekontakt S51/P1 wird eigengespeist und kann mit der Hilfsspannung vom Relais und/oder vom Modul PR330/V gespeist werden.

Kontakttyp	SPST	
Maximale Schaltspannung	130 VDC	380 VAC
Maximaler Schaltstrom	5 A	8 A
Maximale Schaltleistung	175 W	2000 VA
Ausschaltvermögen bei 35 VDC	5 A	-----
Ausschaltvermögen bei 120 VDC	0,2 A	-----
Ausschaltvermögen bei 250 VAC	-----	8 A
Ausschaltvermögen bei 380 VAC	-----	5,2 A
Isolation Kontakt/Spule		4000 Veff
Isolation Kontakt/Kontakt		1000 Veff

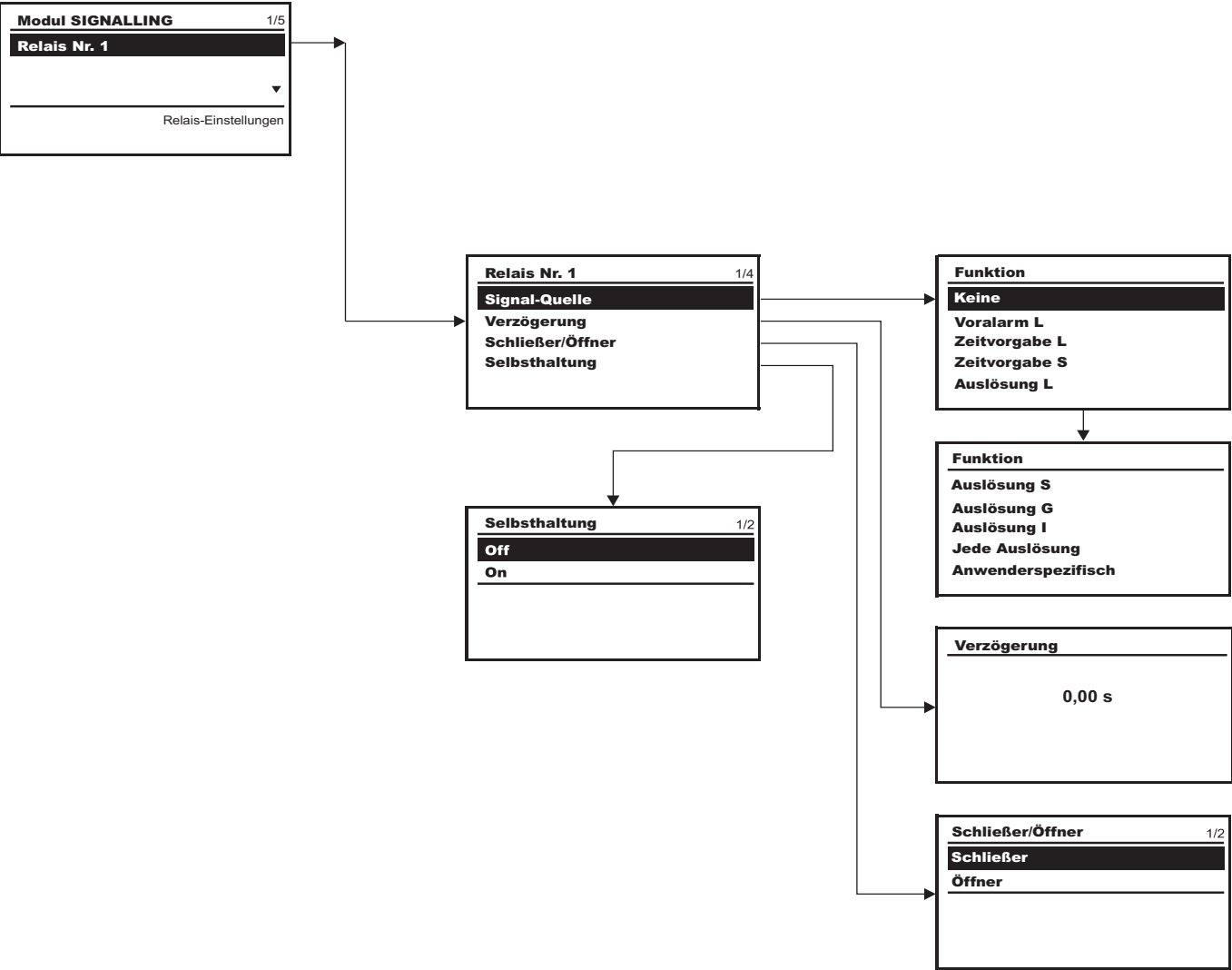
##### 4.3.5 Menü des Kontakts S51/P1

Dieser Kontakt kann unterschiedliche Zustände melden, die der Benutzer aus der Standardliste auswählen kann. Es können auch benutzerspezifische Anpassungen konfiguriert werden, indem man die Option Anwenderspezifisch wählt und dann das gewünschte Signal mit Hilfe eines PDA, SD-Testbus oder PR010/T einstellt.

Parameter / Funktionen	Werte	Anmerkungen
<b>Relais Nr. 1</b> (S51/P1)		
Signalquelle	Standard oder anwenderspezifisch	- siehe Abs. 4.3.6
Verzögerung	0...100 s, Schritte von 0,01 s	- Beabsichtigte Verzögerung vor Aktivierung des Kontakts
NO/NC	NO/NC	- Schließer (NO) oder Öffner (NC)
Selbsthaltung	ON/OFF	- Bei "ON" bleibt der Kontakt nach der Aktivierung umgeschaltet. Zum Zurücksetzen bedarf es eines Rücksetzvorgangs.

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 52/59

4.3.6 Navigationsschema für den Kontakt S51/P1  
Als Beispiel wird das Navigationsschema von Relais Nr.1 (S51/P1) illustriert.



## 5 Anhang

### 5.1 Datenspeicher

Die Funktion Datenspeicher steht bei den Schutzauslösern PR332/P und PR333/P zur Verfügung, durch die die Augenblickswerte einiger analoger und digitaler Messungen automatisch in einem groß bemessenen Pufferspeicher gespeichert werden können. Die Daten können in einfacher Weise mit Hilfe der Anwendung SD-Pocket über eine Bluetooth-Schnittstelle oder mit der Anwendung SD-TestBus über ein Modbus Bussystem heruntergeladen und für die Weiterverarbeitung an einen beliebigen Personal Computer übertragen werden. Die Funktion stoppt die Aufzeichnung jedes Mal, wenn eine Auslösung erfolgt, und ermöglicht so die einfache Analyse der Fehler.

#### 5.1.1 Allgemeine Eigenschaften

Anzahl analoge Kanäle:	7
Anzahl digitale Ereignisse:	64
Maximale Abtastrate:	4800 Hz
Maximale Abtastzeit:	27 s (Abtastrate 600 Hz)

#### 5.1.2 Beschreibung des Navigationsmenüs Datenspeicher

Über das Menü Einstellungen der Schutzauslöser PR332/P und PR333/P kann man das Navigationsmenü des Datenspeichers aufrufen:

**Einstellungen** 5/10  
Module ▲  
Norm  
Datenspeicher ▼  
Datenspeicher

##### 5.1.2.1 Datenspeicher freigeben

Zum Aktivieren des Datenspeichers muss man das Passwort eingeben:

**Datenspeicher** 1/1  
Freigeben  
Off

Enter ↵

**Passwort**  
0\*\*\*  
Passwort eingeben

PWD + Enter ↵

**Freigeben** 2/2  
Off  
On

##### 5.1.2.2 Einstellung der Abtastrate

Über das Menü kann man eine von vier festen Frequenzen einstellen, mit der die Messwerte gespeichert werden sollen. 600 Hz, 1200 Hz, 2400 Hz oder 4800 Hz.

**Datenspeicher** 2/6  
Freigeben  
Abtastrate  
Stop-Ereignis ▼  
600 Hz

Enter ↵

**Abtastrate**  
600 Hz  
1200 Hz  
2400 Hz  
4800 Hz

Die maximale Dauer der Aufzeichnung ist abhängig von der gewählten Abtastrate (siehe auch Abs. 5.1.3). Die jeweiligen Werte sind in der nachstehenden Tabelle angegeben:

Frequenz	Aufzeichnungsdauer
600 Hz	27,3 s
1200 Hz	13,6 s
2400 Hz	6,8 s
4800 Hz	3,4 s

Anmerkung: Die Wahl der Abtastrate ist sehr wichtig. Harmonische hoher Ordnung können nämlich zum Auftreten eines Aliasing-Effekts bei der Verarbeitung der gesammelten Daten führen. Es empfiehlt sich die Verwendung der maximalen Frequenz bei Vorliegen von harmonischen Verzerrungen. Andernfalls kann die Datenverarbeitung zu Ergebnissen führen, die nicht dem wirklichen Zustand der Anlage entsprechen.

##### 5.1.2.3 Einstellung der Standard-Stop-Quellen (Trigger)

Man kann eine der folgenden Stop-Quellen (Trigger) wählen:

1. Keine
2. Jeder Alarm
3. Zeitvorgabe L
4. Jede Auslösung

**Datenspeicher** 3/4  
Freigeben  
Abtastrate  
Stop-Ereignis ▼  
Keines

Enter ↵

**Stop-Ereignis**  
Keines  
Jeder Alarm  
Voralarm L  
Jede Auslösung

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok. Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 54/59

Setzt man die Einstellung der Stop-Quelle auf "Keine", kann der Datenspeicher nur mit einem Stop-Befehl vom Bedienfeld, vom System oder im Anschluss an eine vom Relais bewirkte Auslösung gestoppt werden.

#### 5.1.2.4 Ereignisse und Anzeige der anwenderspezifischen Stop-Quellen (Trigger)

Über das System können anwenderspezifische Stop-Quellen (Trigger) für die in Abschnitt 5.2 aufgeführten Ereignisse eingestellt werden. Im Falle einer anwenderspezifischen Stop-Quelle wird auf dem Display die folgende Bildschirmseite angezeigt:

<b>Stop-Ereignis</b>	5/5
Voralarm L	▲
Jede Auslösung	
<b>Anwenderspezifisch</b>	

#### 5.1.2.5 Einstellung der Stop-Verzögerung

Die Stop-Verzögerung kann im Bereich von 0,00 [s] bis 10,00 [s] mit Schritten von 0,01 [s] eingestellt werden.

<b>Datenspeicher</b>	4/6
Abtaste	▲
Stop-Ereignis	
<b>Stop-Verzögerung</b>	▼
	0,00 s

Enter ↵

<b>Stop-Verzögerung</b>
0,00 s



Im Falle der Auslösung wird die Speicherung in jedem Fall nach 10 ms gestoppt, auch wenn eine längere Stop-Verzögerung eingestellt ist.

#### 5.1.2.6 Datenspeicher neu starten/stoppen

Mit den Optionen Neu starten/Abbruch kann die Datenaufzeichnung durch den Datenspeicher neu gestartet und gestoppt werden:

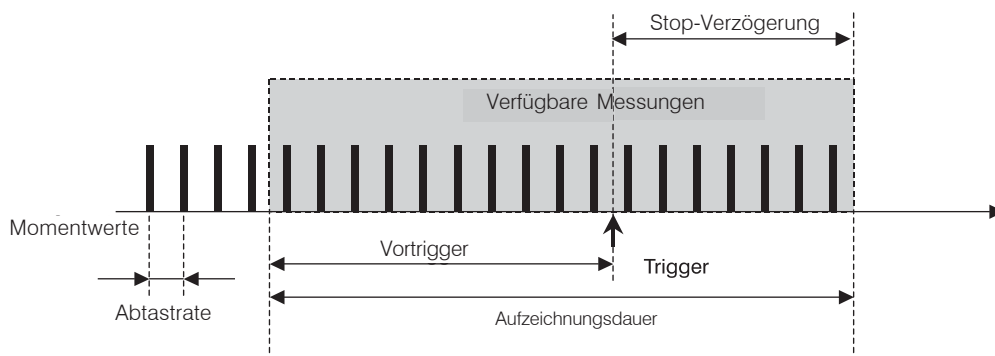
<b>Datenspeicher</b>	5/6
Stop-Ereignis	▲
Stop-Verzögerung	
<b>Neu starten</b>	▼
	Neu starten

<b>Datenspeicher</b>	6/6
Stop-Verzögerung	▲
<b>Neu starten</b>	
<b>Stop</b>	▼
	Stop

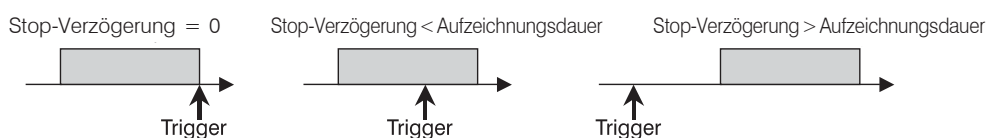
#### 5.1.3 Aufzeichnungszeitfenster

Die Aufzeichnung der Messwerte durch den Datenspeicher erfolgt in einem einstellbaren Zeitfenster, das mit einem konfigurierbaren Ereignis synchronisiert werden kann (Trigger/ Stop-Ereignis).

In der nachstehenden Abbildung sind das Zeitfenster in Grau sowie der Trigger und die verfügbaren Momentwerte dargestellt:

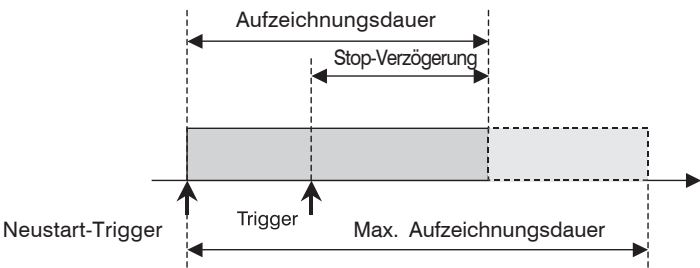



Der Benutzer hat die Möglichkeit der Wahl der Abtaste (siehe Abs. 5.1.2.2), des als Stop-Quelle fungierenden Ereignistyps (Trigger) (siehe Abs. 5.1.2.3) und der Stop-Verzögerung (siehe Abs. 5.1.2.4), um den gewünschten Vortrigger für das gewählte Ereignis zu erhalten. Je nach Einstellwert kann die Stop-Verzögerung gleich Null oder kleiner oder größer als die Aufzeichnungsdauer sein, wie die nachstehende Abbildung zeigt:



Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 55/59

Die maximale Aufzeichnungsdauer wird ausschließlich durch die eingestellte Abtastrate festgelegt (siehe die Tabelle in Abs. 5.1.2.2). Es kann sein, dass die Aufzeichnungsdauer kürzer als die maximal mögliche Aufzeichnungsdauer ist, wenn die Summe aus der Stop-Verzögerung und der Zeit zwischen einem Neustart-Trigger und einem Trigger kleiner als der Höchstwert ist, wie es in der nachstehenden Abbildung illustriert wird:





**Werden die Parameter des Datenspeichers geändert, während er aktiv ist, wird die laufende Aufzeichnung beendet und es beginnt eine neue Speicherung auf Grundlage der neuen Parameterwerte (im Anschluss an einen Befehl Neustart-Trigger).**

### 5.1.4 Beschreibung der vom System abrufbaren Daten des Datenspeichers

#### 5.1.4.1 Kombination der Geräte für die Anzeige/Einstellung der Datenspeicherdaten vom System

Bei Anschluss des Schutzauslösers an den externen Bus kann man einige Parameter, Trigger oder Befehle des Datenspeichers einstellen bzw. einige Typen und Sequenzen der gespeicherten Daten auslesen.

Die Kombinationen der Geräte und die sich hieraus ergebenden Kombinationen der Software, die dies ermöglichen, sind nachstehend angegeben:

- 1) PR332/P + BT030+SD-Pocket
- 2) PR332/P + PR330/D-M + SD-Testbus oder Remotesystem
- 3) PR333/P + BT030+SD-Pocket
- 4) PR333/P + PR330/D-M + SD-Testbus oder Remotesystem
- 5) PR332/P + PR010/T \*
- 6) PR333/P + PR010/T \*

\* Mit diesen Kombinationen können keine Sequenzen gespeicherter Daten heruntergeladen werden.

In diesem Handbuch wird unterschiedslos der Ausdruck "vom System" sowohl für die Vorgänge verwendet, die mit Hilfe einer der Kombinationen mit SD-Pocket oder SD-Testbus ausgeführt werden, als auch für die Vorgänge, die den Anschluss an ein Remotesystem erfordern.

#### 5.1.4.2 Zugriff vom System auf die gespeicherten Daten

Wenn das der Stop-Quelle zugeordnete Ereignis eintritt oder ein Stop-Befehl gegeben wird, werden die folgenden Daten im Speicherblock gespeichert:

- Data Logger Trigger: gibt den Typ von Stop-Quelle (Trigger) an, der den Stopp des Datenspeichers erzeugt hat;
- Time-stamp des Stop-Quelle-Ereignisses (Trigger) (Tag/Stunde+Minuten/Sekunden/Millisekunden) (4 Wörter);
- Datalogger max file: gibt an, welche die Datei maximaler Länger mit konsistenten Daten ist;
- Datalogger max address: gibt die maximale Anzahl von Adressen von Blöcken mit konsistenten Daten an.

Für jeden Abtastzeitraum werden die folgenden Informationen im Datenblock gespeichert:

1. Momentwert Strom L1
2. Momentwert Strom L2
3. Momentwert Strom L3
4. Momentwert Strom Ne
5. Momentwert Strom U12
6. Momentwert Strom U23
7. Momentwert Strom U31
8. Digitale Ein-/Ausgänge (von 16 möglichen. Beispiel: Eingänge/Ausgänge Zonenselektivität, Zustand Kontakte S51/P1, ...)
9. Alarm 1 (von 16 möglichen. Beispiel: L timing, G alarm, Prealarm)
10. Alarm 2 (von 16 möglichen. Beispiel: UF timing, OV timing, Frequency error, RP timing)
11. Auslösung (von 16 möglichen. Beispiel: Auslösung von L, S, I, G, UV, OF, ...)

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 56/59

### 5.1.4.3 Vom System abrufbare Informationen zur Konfiguration und zum Zustand des Datenspeichers

Die folgenden Zustandsinformationen des Datenspeichers werden bereit gestellt:

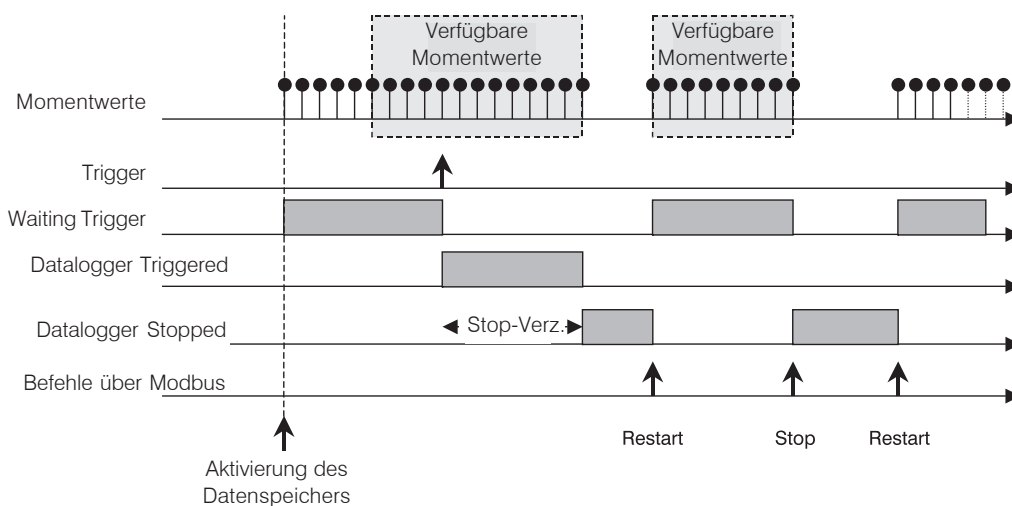
ZUSTAND	
<b>Waiting trigger:</b>	Gibt an, dass der Datenspeicher aktiviert ist und auf das Eintreten des als Trigger gewählten Ereignisses wartet.
<b>Data Logger triggered:</b>	Gibt an, dass das Trigger-Ereignis eingetreten ist und der Datenspeicher noch aufzeichnet.
<b>Data Logger stopped:</b>	Gibt an, dass die Aufzeichnung beendet wurde, weil sie abgeschlossen wurde oder weil ein Befehl zum Stoppen des Datenspeicher gegeben wurde oder weil eine Auslösung erfolgte.
KONFIGURATION	
<b>Data Logger Config:</b>	Gibt an, ob der Datenspeicher aktiv ist oder nicht.
<b>Data Logger Trigger Type:</b>	Gibt die Einstellung der Stop-Quelle (Trigger) an.
<b>Data Logger Stop-Verzögerung:</b>	Gibt die Stop-Verzögerung an.

### 5.1.5 Steuerungen vom System des Datenspeichers

Im Anschluss eines Befehls Stop Datalogger wird die Speicherung vom System beendet. Die nächste Aufzeichnung wird im Anschluss an einen Befehl Restart Trigger aktiviert. Dieselben Vorgänge können über das Bedienfeld ausgeführt werden (siehe Abs. 5.1.2.6).

#### Beispiel für die Funktionsweise des Datenspeichers

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Funktionsweise des Triggers, der Funktion Datenspeicher, des Eingriffs der Stop-Verzögerung und des Neustarts (restart) und des anschließenden Endes (Stop) der Speicherphase.



## 5.2 Tabelle: Ereignisliste

### 5.2.1 Am Schutzauslöser wählbare "Standard"-Ereignisse für S51/P1 und für PR021/K

Ereignis Nr.	Beschreibung	
0.	None	(Keine Aktivierung)
1.	L prealarm	(Voralarm für Schutzfunktion L)
2.	L timing	(Zeitvorgabe Schutzfunktion L)
3.	S timing	(Zeitvorgabe Schutzfunktion S)
4.	L trip	(Auslösung von Schutzfunktion L)
5.	S trip	(Auslösung von Schutzfunktion S)
6.	I trip	(Auslösung von Schutzfunktion I)
7.	G trip	(Auslösung von Schutzfunktion G)
8.	Any trip	(Auslösung einer beliebigen Schutzfunktion)

### 5.2.2 Am Schutzauslöser wählbare "Standard"-Ereignisse für die Funktion Datenspeicher

Ereignis Nr.	Beschreibung	
0.	None	(ständige Abtastung)
1.	Any alarm	(beliebiger Alarm)
2.	L timing	(Zeitvorgabe Schutzfunktion L)
3.	Any trip	(Auslösung einer beliebigen Schutzfunktion)

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 57/59



### 5.2.3 Beispiele für "anwenderspezifische" Ereignisse für die Funktion Datenspeicher, für S51/P1 und PR021/K

Nr. (dezimal)	Ereignis	Anmerkungen	PR332	PR333
1920	G timing		x	x
2894	L1 or L2 or L3 sensor error or Trip Coil error		x	x
2688	LC1 alarm		x	x
2049	G alarm		x	x
2306	UV timing		x	x
4124	UV or OV or RV tripped		x	x
33672	CB connected and springs charged		x	x
1793	Harmonic distortion > 2.1		x	x

Man kann die Statusbits innerhalb derselben Ereignisgruppe (Byte) mit den logischen Funktionen "and" oder "or" kombinieren. Für ausführliche Informationen siehe das Dokument "MODBUS-Schnittstelle".

### 5.2.4 Kombination der für die anwenderspezifischen Einstellungen erforderlichen Geräte

Die "anwenderspezifischen" Ereignisse können mittels Fernleitsystem, SD-Pocket und SD-TestBus gewählt werden. Die für diese Einstellungen erforderlichen Einrichtungen können aus den folgenden Einrichtungen ausgewählt werden:

- 1) PR332/P + BT030 + SD-Pocket
- 2) PR332/P + PR330/D-M + SD-Testbus oder Remotesystem
- 3) PR332/P + PR010/T
- 4) PR333/P + BT030 + SD-Pocket
- 5) PR333/P + PR330/D-M + SD-Testbus oder Remotesystem
- 6) PR333/P + PR010/T

## 5.3 Fehlerstromschutzfunktion (nur für IEC)

### 5.3.1 Allgemeine Beschreibung

Bei den Leistungsschaltern der Baureihen "TMAX T7-T8" und "EMAX X1" kann auf ihrer Rückseite ein Ringkernwandler für den Fehlerstromschutz montiert werden (maximaler Abstand: 1 m).

Im Einzelnen bieten die folgenden elektronischen Schutzauslöser diese Funktion:

- PR332/P LSIRc,
- PR332/P LSIG in Verbindung mit Modul PR120/V,
- PR333/P LSIG.

Für die Fehlerstromschutzfunktion ist ein dediziertes Bemessungsstrommodul erforderlich, auf dem die für die Funktion kennzeichnenden Empfindlichkeitsbereiche und Nichtauslösezeiten angegeben sind.

$$I_{\Delta n} \text{ 3...30A}$$

$$\Delta t \text{ 0,06...0,8s}$$

$$I_n = (tar) \text{ A}$$

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Größen angegeben:

Verfügbare Tarierungen	Schalter
400	T7-X1
630	T7-X1
800	T7-X1
1000	T7-T8-X1
1250	T7-T8-X1
1600	T7-T8-X1
2000	T8
2500	T8

In den nachstehenden Tabelle sind die für die Schutzfunktion einstellbaren Ansprechschwellen und Zeiten angegeben:

Ansprechschwellen	Zeiten
3 A	0,06 s
5 A	0,10 s
7 A	0,20 s
10 A	0,30 s
20 A	0,40 s
30 A	0,50 s
	0,80 s

Der Schutzauslöser PR332/P LSIRc bietet alle Funktionen des Schutzauslösers PR332/P LSI sowie zusätzlich den Fehlerstromschutz. Bei Verwendung des PR332/P LSIG in Verbindung mit dem Zusatzmodul PR330/V erhält man eine Lösung, die alle Eigenschaften des Schutzauslösers PR332/P LSI, alle zusätzlichen Eigenschaften des Moduls PR330/V (siehe Abs. 4.1) und außerdem den Fehlerstromschutz bietet. Beim Schutzauslöser PR333/P LSIG tritt die Schutzfunktion Rc an die Stelle der Funktion G mit externem Ringkernwandler (Gext); die Funktion G bleibt hingegen erhalten.



**Die Schutzfunktion Rc kann nur aktiviert werden, wenn das für diese Funktion bestimmte Bemessungsstrommodul installiert ist und wenn die Prozedur für die Installation der Einheit richtig ausgeführt wurde. Die Schutzfunktion ist nicht abschaltbar.**

Überarb.	L2965			Gerät	<b>Emax-Tmax</b>	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	<b>1SDH000587R0003</b>	Seite Nr. 58/59

### 5.3.2 Inbetriebnahme

Der Schutzauslöser PR332/P LSIRc wird von SACE schon konfiguriert geliefert.

Ist man hingegen im Besitz eines Schutzauslösers PR332/P LSIG oder PR333/P LSIG, muss man die nachstehenden Anweisungen für die Aktualisierung der Einheit befolgen:

1. Alle Stromversorgungen abklemmen.
2. Das Bemessungsstrommodul durch das von SACE für die Schutzfunktion Rc gelieferte Modul ersetzen.
3. Den Ringkernwandler nach den Anweisungen im Dokument 1SDH000579R0514 auf die Sammelschienen montieren.
4. Den Ringkernwandler nach den Angaben in den folgenden Schaltplänen anschließen: 1SDM000051R0001 für T7, 1SDM000057R0001 für X1 und 1SDM000061R0001 für T8.
5. Den Schutzauslöser mit dem PR030/B speisen und für die Installation die folgenden Optionen wählen: Einstellungen, Leistungsschalter, Erdschlussschutz, Externer Ringkernwandler, RC. Die Änderungen bestätigen.
6. Sicherstellen, dass keine Fehler signalisiert werden.
7. Schwelle und Zeit der Schutzfunktion Rc einstellen.
8. Einen Rc-Test durchführen (siehe Abs. 5.3.3). Sicherstellen, dass alles einwandfrei funktioniert.

### 5.3.3 Menü Test Rc

Man kann die Testseite der Schutzfunktion Rc öffnen, indem man die Taste "iTest" 7 Sekunden gedrückt hält. Andernfalls kann man die Testseite der Schutzfunktion Rc mit der folgenden Befehlsfolge öffnen: Test; Rc (Idn). Es erscheint dann die Seite Test Rc. Erneut die Taste "iTest" drücken, um die Prüfung auszuführen.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Leistungsschalter innerhalb der eingestellten Zeit ausschaltet.



**Wenn bei der Verbindung zwischen Ringkernwandler und Schutzauslöser ein Fehler vorliegt, erscheint die folgende**

**Anzeige auf dem Display:**  **GText sensor.**

### 5.4 Sonstige Informationen

Maggiori dettagli sul funzionamento delle altre unità di segnalazione abbinabili ai relè PR331/P, PR332/P e PR333/P o sugli strumenti software dedicati, com SD TestBus e SD Pocket, sono reperibili all'interno del catalogo tecnico degli interruttori Tmax (T7-T8) e X1

Überarb.	L2965			Gerät	Emax-Tmax	Maßstab
	L3944					
				Dok.Nr.	1SDH000587R0003	Seite Nr. 59/59



In Anbetracht der ständigen Weiterentwicklung der Normen und der Werkstoffe können die im vorliegenden Katalog angegebenen Eigenschaften und Abmessungen erst nach Bestätigung durch ABB SACE als verbindlich betrachtet werden.

1SDH000587R0003 L3944

---

**ABB S.p.A.**  
**ABB SACE Division**  
Via Baioni, 35 - 24123 Bergamo - Italy  
Tel.: +39 035.395.111 - Telefax: +39 035.395.306-433  
***<http://www.abb.com>***