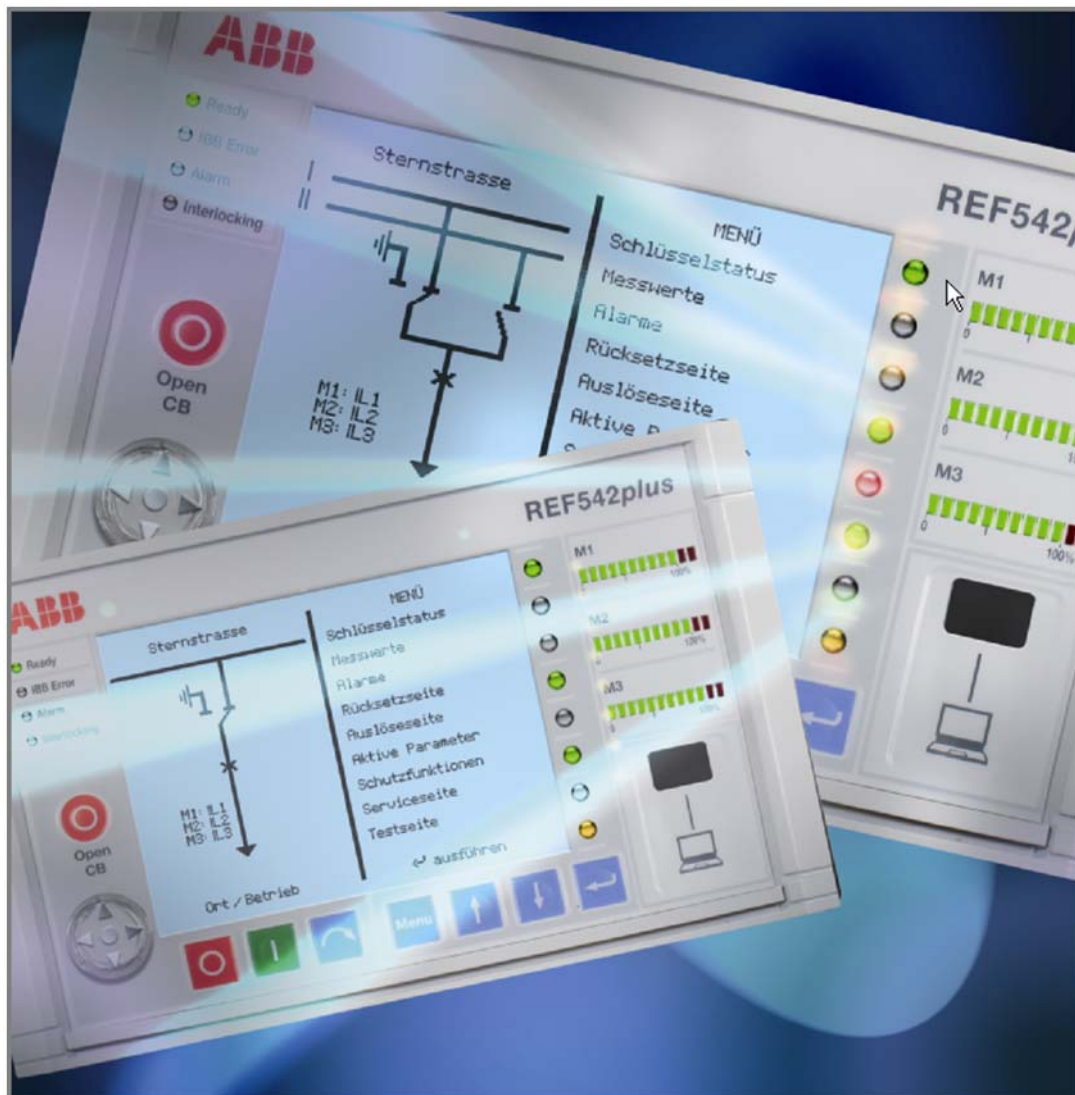


REF 542plus

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch



Inhalt

Urheberrechte	5
1. Einleitung	7
1.1. Diese Anleitung	7
1.2. Verwendete Symbole.....	7
1.3. Zielgruppe	7
1.4. Produktunterlagen.....	8
1.5. Dokumentrevisionen.....	8
2. Sicherheitshinweise	9
3. General	11
4. Funktionen	19
4.1. Konfiguration.....	19
4.2. Messungen.....	19
4.2.1. Direkt gemessene Werte.....	20
4.2.2. Berechnete Werte	20
4.2.3. Weitere Werte	20
4.2.4. Überwachung und Selbstdiagnose	21
4.3. Schutz	21
4.4. Steuerung.....	22
4.5. Ereignisaufzeichnung	23
4.6. Störschreiber	24
4.7. Zeitsynchronisierung	24
4.8. Schnittstelle zum Primärprozess.....	25
4.8.1. Das Feldsteuer- und Schutzgerät	25
4.8.2. Binäre Ein- und Ausgänge	27
4.9. Anbindung an ein Stationsautomatisierungssystem.....	27
4.10. Integrierter Web-Server.....	28
4.11. CAN Open (nur für Unternehmen mit ABB- Schaltanlagen)	30
4.12. ABB-Produktdatenerfassung (LCT)	31
5. Aufbau	33
5.1. Versionen der Zentraleinheit	33
5.2. Montage und Installation	36
5.3. HMI	36
6. Technische Daten	39
6.1. Analogeingänge.....	39
6.1.1. Messungen.....	39
6.1.2. Schutz	39
6.1.3. Analogeingangsmodule.....	40
6.1.4. Schutz-Reaktionszeit.....	40
6.2. Technische Daten der Schutzfunktionen	41

6.3.	Konfigurationsbeschränkung	46
6.4.	Binäre Ein- und Ausgänge (binary in-/output ->BIO)	47
6.4.1.	BIO-Modul mit mechanischen Ausgangsrelais (Version 3).....	47
6.4.2.	BIO-Modul mit statischen Ausgängen	49
6.5.	Schnittstellen	49
6.6.	Stromversorgung	51
6.7.	Umgebungsbedingungen.....	51
6.8.	Schutzklasse.....	51
6.9.	Tests	52
7.	Bestellung	55
8.	Anschlüsse	65
8.1.	Klemmleisten	65
8.2.	Binäre Ein- und Ausgangsanschlüsse	69
8.3.	Typische Anschluss-Schemata	71
8.3.1.	Konfiguration eines Abgangsfeldes	71
8.3.2.	Differentialschutz für Leistungstransformatoren	72
8.3.3.	Einspeisefeld mit Synchrocheckfunktion.....	73
9.	Abkürzungen	75

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

Urheberrechte

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Ankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens ABB Oy dar. ABB Oy übernimmt keinerlei Verantwortung für Fehler in diesem Dokument.

Unter keinen Umständen haftet ABB Oy für direkte, indirekte, spezielle, beiläufig entstandene oder Folgeschäden jeglicher Natur oder Art, welche durch den Gebrauch dieses Dokuments entstehen, noch haftet ABB Oy für zufällige oder Folgeschäden, welche durch den Gebrauch jeglicher Software oder Hardware, die in diesem Dokument beschrieben ist, entstehen.

Dieses Dokument oder Teile davon dürfen nicht ohne schriftliche Zustimmung von ABB Oy reproduziert oder kopiert werden, und dessen Inhalte dürfen weder an Dritte weitergegeben, noch zu irgendwelchen unerlaubten Zwecken verwendet werden. Die Inhalte dürfen weder an Dritte weitergegeben, noch zu irgendwelchen unerlaubten Zwecken verwendet werden.

Die in diesem Dokument beschriebene Software oder Hardware wird unter einer Lizenz geliefert und darf nur gemäss den Bedingungen dieser Lizenz gebraucht, kopiert oder offen gelegt werden.

Copyright © 2006 ABB Oy Alle Rechte vorbehalten

Handelsmarken

ABB ist eine eingetragene Handelsmarke der ABB Gruppe. Alle übrigen Marken- oder Produktnamen, die in diesem Dokument erwähnt werden, können Handelsmarken oder registrierte Handelsmarken ihrer entsprechenden Inhaber sein.

Garantie

Bitte erkundigen Sie sich bei Ihrem nächsten ABB Repräsentanten über die Garantiebestimmungen.

1. Einleitung

1.1. Diese Anleitung

Dieses Handbuch enthält ausführliche Informationen zum Schutzrelais REF 542plus und seinen Anwendungen mit Schwerpunkt auf der technischen Beschreibung des Relais.

1.2. Verwendete Symbole

In diesen Unterlagen werden folgende Symbole zur Kennzeichnung von sicherheitsrelevanten oder anderen bedeutenden Informationen benutzt:



Das Elektrowarnsymbol weist auf eine Gefahr hin, die zu elektrischen Schlägen führen könnte.



Das Warnsymbol weist auf eine Gefahr hin, die zu Personenschäden führen könnte.



Das Vorsichtssymbol weist auf wichtige Informationen oder Warnhinweise im Text hin.



Das Informationssymbol weist den Leser auf relevante Daten und Bedingungen hin.

Obwohl Gefahrenwarnungen auf Personenschäden bezogen sind, sollte man sich stets vor Augen halten, dass das Bedienen beschädigter Geräte unter bestimmten Umständen zu eingeschränkter Arbeitsleistung und infolgedessen zu Personenschäden mit Todesfolge führen kann. Demzufolge sollte allen Warn- und Vorsichtshinweisen strengstens Folge geleistet werden.

1.3. Zielgruppe

Dieses Handbuch ist auf Bediener, Techniker und Ingenieure ausgerichtet, um Unterstützung für den normalen Gebrauch sowie die Konfiguration des Produkts zu bieten.

1.4. Produktunterlagen

Name des Handbuchs	Dokumenten-ID
Echtzeit Uhrensynchronisierung, IRIG-B Eingang Zeit-Master.	1MRS755870
Produktdatenblatt	1MRS756368
Configuration Manual	1MRS755871
iButton Programmer User Manual	1MRS755863
Manual Part 3, Installation and Commission	1 VTA100004
Manual Part 4, Communication	1VTA100005
Motor Protection with ATEX Certification, Manual	1MRS755862
SCL Tool Configuration Manual	1MRS755863
Protection Manual	1MRS755860
Technisches Referenzhandbuch (EN)	1MRS755859
Technical Reference Modbus RTU	1MRS755868
Web Manual, Installation	1MRS755865
Web Manual, Operation	1MRS755864
IEC 61850 Zusatzinformationen für die Prüfung der Protokollimplementierung (PIXIT)	1MRS755863
IEC 61850 Conformance Statement	1MRS755863
IEC61850 Tissues conformance statement	1MRS755863

1.5. Dokumentrevisionen

Version	IED-Revisionsnummer	Datum	Frühere Versionen
A	2.5	04.01.2008	Dieses Handbuch ist eine Übersetzung der englischen Version C/ 30.04.2007, Software-Version V4E04x.
B	2.6	31.05.2010	Dieses Handbuch ist eine Übersetzung der englischen Version G/ 23.10.2008, Software-Version V4F06x.

Anwendbarkeit

Dieses Handbuch gilt für das REF 542plus Release 2.6, Software-Version V4F06x.

2. Sicherheitshinweise



An den Anschlüssen können gefährliche Spannungen auftreten, auch wenn die Hilfsspannung abgeschaltet ist.

Nichtbeachtung kann zu Tod, Verletzung oder erheblichem Sachschaden führen.

Die elektrische Installation darf nur von einem fachkundigen Elektriker ausgeführt werden.

Die jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen müssen immer beachtet werden.

Das Gehäuse des Gerätes muss sorgfältig geerdet werden.



Das Gerät enthält elektrostatisch gefährdete Bauteile. Daher ist von unnötigem Kontakt mit den elektronischen Bauteilen abzusehen. Das Öffnen des Geräts hat den Verlust der Herstellergewährleistung zur Folge.

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

3. General

Das REF 542plus ist eine multifunktionale Schutz- und Steuereinheit für Schaltanlagen und die Weiterentwicklung des vorherigen Multifunktionsgeräts REF 542. Wie sein Vorgänger bietet es die folgenden Funktionen:

- Schutz
- Messungen
- Steuerung
- Überwachung und Selbstdiagnose
- Kommunikation

Alle vorgenannten und auch Power-Quality-Funktionen sind in eine programmierbare Umgebung integriert. Die außergewöhnlich hohe Flexibilität und Skalierbarkeit dieses neuartigen Geräts überzeugen, wenn eine traditionelle Lösung nicht effektiv und teuer sind.

Die folgenden Abbildungen 3.-1 und 3.-2 zeigen Installationsbeispiele der Installation von REF 542plus -Geräten in verschiedenen Schaltanlagen.



A050395

Abb. 3.-1 REF 542plus, installiert in einer luftisolierten Schaltanlage (GIS)

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch



A070118

Abb. 3.-2 REF 542plus, installiert in einer luftisolierten Schaltanlage (AIS)

Das REF 542plus besteht aus zwei Teilen: Einer Zentraleinheit und einem getrennten Display (HMI). Die Zentraleinheit enthält die Spannungsversorgung, die Hauptplatine (Mainboard), das analoge Eingangsmodul, die binären Ein- und Ausgangsmodule (I/O) sowie die optionalen Module für Zusatzfunktionen. Die Zentraleinheit und das HMI sind über ein serielles Kabel verbunden.

Das HMI ist ein selbständiges Gerät mit eigener Stromversorgung. Es kann in einem separaten Schrank oder in einem eigenen Fach in der Nähe der Zentraleinheit installiert werden. Das HMI zeigt den aktuellen Betriebszustand des Schaltfeldes an und dient zur Steuerung des betreffenden Abgangs, zur Visualisierung von Meldungen und Messwerten sowie zur Änderung von Schutzparametern. Ein abgeschirmtes verdrehtes Kabelpaar (nach Standard RS-485) reicht zur Verbindung zwischen HMI und Zentraleinheit aus. Abb. 3.-4 zeigt die Installation der Zentraleinheit und des HMI in einem Niederspannungsschrank.

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch



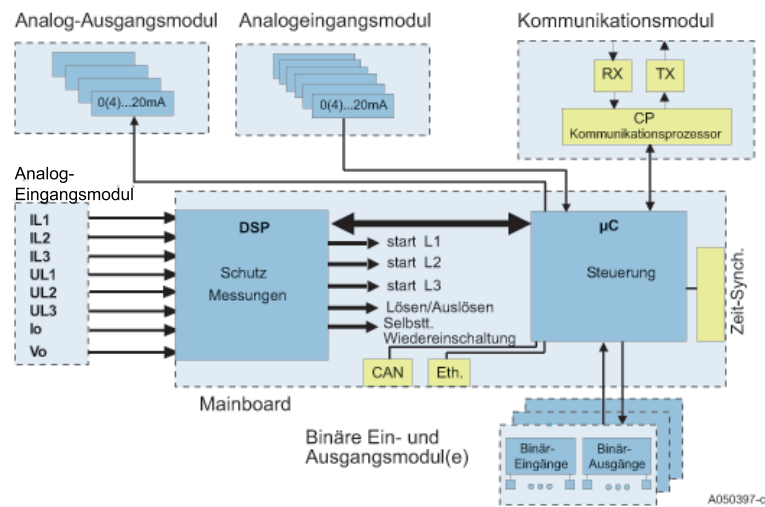
A070117

Abb. 3.-3 Montage der Zentraleinheit im NS-Schrank und des HMI in der Schranktür

Das REF 542plus ist ein Echtzeit-System. Ein digitaler Signalprozessor (DSP) führt die Messungen und die Schutzfunktionen aus, während ein Micro Controller (MC) die Steuerfunktionen übernimmt. Dank der Aufgabentrennung besteht kein Konflikt zwischen dem eingerichteten Schutzschema und dem zu ändernden Steuerschema. Ein optionaler Kommunikationsprozessor (CP) wird für den Anschluss an ein Stationsautomatisierungssystem notwendig. Blockschema des REF 542plus ist in der Abb. 3.-4 zu sehen.

Das Hauptmodul ist mit DSP and MC ausgerüstet. Die CAN Open -Schnittstelle, die Ethernet-Schnittstelle für den Web-Server und der optische Eingang für die Zeitsynchronisierung sind ebenfalls im Hauptmodul untergebracht. Das optionale Kommunikationsmodul übernimmt die Kommunikation mit dem Stationsautomatisierungssystem. Die binären Ein- und -Ausgangsmodule dienen als Schnittstelle zum Primärprozess, um Befehle zu senden und Statusinformationen zu erhalten. Das analoge Eingangsmodul nimmt die Strom- und Spannungssignale von Messwandlern oder nicht induktiven Sensoren auf. Das optionale 0/4 ... 20 mA Ausgangsmodul und das analoge 4 ... 20 mA Eingangsmodul ermöglichen den Informationsaustausch mit der 4 ... 20 mA oder 0 ... 20 mA Stromschleife.

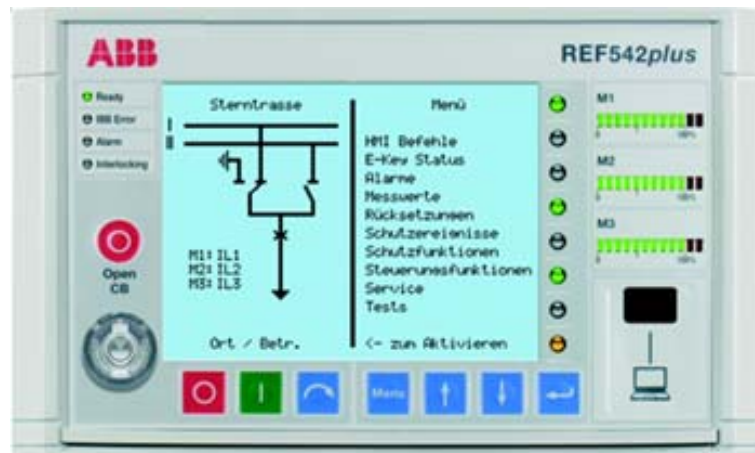
Feldsteuer- und Schutzgerät
Technisches Referenzhandbuch



A050397

Abb. 3.-4 REF 542plus Blockschaltbild

Die in Abb. 3.-5 dargestellte HMI -Steuereinheit ist mit einem hinterleuchteten Flüssigglasdisplay (LCD), acht Tasten, mehreren LEDs und einem elektronischen Schloss ausgestattet. Die Displaysprache kann mit der zugehörigen Konfigurationssoftware umgeschaltet werden. Diese dient auch zur Programmierung von Schutz- und Steuerfunktionen.



A050399

Abb. 3.-5 HMI-Steuereinheit

Die linke Seite des Displays ist für ein Übersichtsschaltbild reserviert. Auf der rechten Seite erscheinen Textanzeigen wie Messwerte und Schutzereignisse. Die Hintergrundbeleuchtung des Displays schaltet sich nach 20 Minuten nach der letzten Betätigung automatisch ab.

Das HMI ist ein Komplettsystem zur lokalen Bedienung der Anlage. Das HMI ermöglicht dem Bediener die Parametrierung von Schutzfunktionen, Rücksetzen von Alarmen und Meldungen sowie Umschaltung von vor Ort auf Fernbetrieb.

Das HMI umfasst:

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

- LED Ready
- LED Netzwerkkommunikation (IBB)
- LED Alarm
- LED Verriegelungsfehler
- Elektronisches Schloss
- Tasten zur Objektsteuerung
- Tasten zur Menünavigation
- Programmierbare LED's
- PC-Schnittstelle
- Messwertebalken
- Text
- Einpoliges Übersichtsschaltbild
- Leistungsschalter Gefahr-Aus
- Benutzerdefinierte Befehlstasten

LED Ready

Die grüne LED leuchtet, wenn das Gerät in Betrieb ist. Die LED erlischt bei fehlender Versorgungsspannung oder wenn das Gerät nicht betriebsbereit ist.

LED Netzwerkkommunikation (IBB)

Diese LED ist nur dann von Bedeutung, wenn das REF 542plus mit einem Kommunikationsmodul bestückt und zu dessen Verwendung konfiguriert ist. Wird ein Kommunikationsmodul in der Einheit erkannt, schaltet die LED auf grün. Wird kein Kommunikationsmodul erkannt oder ist dieses fehlerhaft, schaltet die LED von grün auf rot. Ist das Gerät nicht zur Kommunikation konfiguriert, bleibt die LED dunkel bzw. erlischt.

LED Alarm

Die Alarm-LED leuchtet rot, wenn ein benutzerdefinierter Alarm eintritt. Diverse Alarmbedingungen können frei definiert und konfiguriert werden.

Alarmbedingungen können zum Beispiel das Auslösen einer Schutzfunktion, der SF6-Verlust im Leistungsschalter etc. sein. Solange diese LED leuchtet, kann der Leistungsschalter nicht geschlossen oder eine neue Konfiguration heruntergeladen werden. Vorher muss die Alarmursache abgestellt und der Alarm quittiert werden.

Verriegelungsfehler

Die LED leuchtet normalerweise grün. Die LED leuchtet kurzzeitig rot, wenn der Bediener eine Schalthandlung versucht, die die programmierten Verriegelungsbedingungen verletzt, zum Beispiel das Schalten eines Trennschalters bei geschlossenem Leistungsschalter.

Elektronisches Schloss

Das elektronische Schloss erkennt elektronische Schlüssel. Es gibt zwei verschiedene elektronische Schlüssel. Ein Schlüssel ermöglicht die Änderung der Parameter der Schutzfunktionen. Der andere dient zur Umschaltung zwischen Ort- und Fernbetrieb. Der Sensor stellt automatisch fest, welcher Schlüssel eingeführt wurde. Die beiden Schlüssel führen die Bezeichnungen Protection (Schutz) und Control (Steuerung) um sie auseinander halten zu können. Auf Wunsch ist auch ein Generalschlüssel zur Aktivierung beider Betriebsmodi erhältlich. Außerdem kann ein 8-stelliger Code in den Schlüssel programmiert werden, um zum Beispiel den Sicherheitsstandard zu erhöhen. Dies ist leicht mit einem auf Anfrage erhältlichen Programm möglich.

Objektsteuerung

Objektsteuerung ermöglichen die Steuerung der Schaltgeräte.

Menü-Navigation

Diese Taster ermöglichen die Navigation durch die REF 542plus Menüs.

Programmierbare LED's

8 frei programmierbare dreifarbig LEDs sind für Anzeigen verfügbar. 4 Seiten stehen für diese LEDs zur Verfügung. Die Zuweisung einer LED zu einer bestimmten Bedingung geschieht mit der Konfigurationssoftware.

PC-Schnittstelle

Die serielle Infrarot-Schnittstelle (IrDa) dient der Verbindung des REF 542plus mit einem PC. Mit einem geeigneten Kabel und der Konfigurationssoftware sind folgende Aktionen möglich:

- Download einer Konfiguration in das Gerät
- Hochladen der aktuellen Konfiguration aus dem Gerät
- Hochladen von Störschrieben
- Hochladen weiterer Information (Messwerte, Binäreingangsstatus, Binärausgangsstatus).

Messwertebalken

3 frei programmierbare Balken dienen der schnellen Überwachung der Lastsituation der Schaltanlage. Die drei Balken sind mit M1, M2, und M3 gekennzeichnet. Jeder dieser Balken besteht aus zwölf LEDs: zehn grünen und zwei roten. Die zehn grünen LEDs dienen normalerweise der Anzeige zwischen 0 und 100 % des Nennwerts des konfigurierten Messwerts, jeweils 1 LED für 10 % des Wertes. Die beiden roten LEDs zusammen zeigen eine Überlastsituation von 20 % an. Die in

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

den Balken angezeigten Größen werden mit der Konfigurationssoftware programmiert. Ein Referenztext für M1 bis M3 kann konfiguriert und auf dem grafischen Bereich des Displays angezeigt werden.

Text

Auf dem Textbereich des LCD, auf dem normalerweise das Menü erscheint, können auch die Messwerte, die Ereignisse und jegliche über die Menüstruktur abrufbare Informationen angezeigt werden.

Einpoliges Übersichtsschaltbild

Das Übersichtsschaltbild ist der grafische Bereich des LCD. Dieser Teil zeigt das einpolige Übersichtsschaltbild der Schaltanlage. Der Status der Schaltgeräte wird nach jedem Vorgang dynamisch aktualisiert. Wenn zum Beispiel der Leistungsschalter geöffnet wurde, wird dies von der SLD-Ansicht dargestellt.

Leistungsschalter für Gefahr-Aus öffnen

Bei gleichzeitigem Betätigen mit der normalen Öffnungstaste, ermöglicht der **LS Öffnungsbefehl** das schnelle Öffnen des Leistungsschalters unabhängig vom ausgewählten Steuermodus. Diese Funktion muss mit der Konfigurationssoftware im Gerät vorher aktiviert werden.

Weiterhin stehen mehrere frei durch den Benutzer definierbare Befehlstasten am HMI zur Verfügung. Diese virtuellen Tasten sind vom entsprechenden HMI-Menü aus zugänglich. Während der REF 542plus -Konfiguration kann der Benutzer definieren, welche Befehlstasten er benötigt. Typische Beispiele sind: Start einer Umschaltung oder andere automatisierte Schaltfolgen, Aktivierung der Fehlerregister, Start einer Entlastungssequenz etc.

Dank der benutzerdefinierten Befehlstasten kann das REF 542plus mit seinen Automatisierungsfähigkeiten allen Ansprüchen genügen.

4. Funktionen

Das Feldsteuer- und Schutzgerät REF 542plus vereint alle notwendigen Sekundärfunktionen in einem einzigen Gerät. Diese multifunktionale Einheit ist auch mit einer Selbstüberwachungsfunktion ausgestattet. Alle Funktionen sind als frei konfigurierbare Software-Module ausgelegt. Damit kann eine ganze Reihe an Betriebsanforderungen in Mittelspannungsstationen mit Leichtigkeit erfüllt werden. Die Vielseitigkeit der Software macht es möglich, das REF 542plus unabhängig von den jeweiligen erforderlichen Anwendungen in allen Schaltanlagen einzusetzen.

4.1. Konfiguration

Das REF 542plus wird mit seinem auf einem PC geladenen Konfigurationsprogramm an die jeweilige Anwendung angepasst. Dabei werden mit einer grafischen Konfigurationssoftware die notwendigen Funktionsblöcke zusammengesetzt. Die verfügbaren Schutzfunktionen werden als spezifische Funktionsblöcke dargestellt und können mit logischen Funktionen kombiniert werden, um die gewünschten Schutz- und Automatisierungsschemata zu programmieren. Die hohe Flexibilität des REF 542plus lässt dabei Steuerfunktionen und Automatisierungssequenzen zu, die zum Beispiel die Verflechtung von Schaltelementen, die Blockierung bestimmter Schutzfunktionen sowie den Start vorprogrammierter Schaltsequenzen einbezieht.

Das REF 542plus bietet eine Vielzahl logischer Funktionen, die alle spezifischen Anforderungen abdeckt. Zu diesen Funktionen gehören Logikgatter wie AND und OR, Zeitschalter, Zähler, Impulsgeneratoren, Flip-Flops etc. Die gesamte REF 542plus-Konfiguration liegt in einer Datei vor, die vom PC über die optische serielle Schnittstelle im HMI an die Zentraleinheit übertragen wird. Die Konfigurationssoftware ermöglicht weiterhin folgende Zusatzfunktionen:

- Einstellung der Schutzfunktionen
- Auslesen der Messwerte
- Online-Auslesen der Zustände der Binärein- und -ausgänge
- Auslesen des Störschriebs

Die Konfigurationssoftware ermöglicht eine Online-Überwachung der internen Steuersignale und Logik-Zustände in Echtzeit, was für eine Fehlersuche und Signalverfolgung in der Anwendung sehr hilfreich ist.

4.2. Messungen

Das REF 542plus kann bis zu 8 Analogeingangskanäle zum Messen von Strom- und Spannungssignalen haben. Diese Kanäle werden in drei Gruppen organisiert.

Gruppe 1 und 2 müssen gleichartig sein, d.h. sie können jeweils 3 Ströme oder 3 Spannungen messen. Das Messen von 1 Strom und 2 Spannungen ist zum Beispiel nicht möglich. Die Gruppe 3 kann verschiedene Signaltypen gleichzeitig verarbeiten, z. B. 2 Ströme, 2 Spannungen oder 1 Strom und 1 Spannung.

Gruppe 1 und Gruppe 2 können für homogene Strom- oder Spannungsmessungen sowohl von Messwandlern als auch von nicht herkömmlichen Sensoren verwendet werden. Die Gruppe 3 kann mit verschiedenen Größen verwendet werden, meist jedoch werden nur Messwandler angeschlossen. So kann der Kanal 7 in Gruppe 3 zum Beispiel für die Erdschluss-Stromüberwachung mit einem Messwandler am Eingang oder für einen Synchrocheck mit einem Spannungswandler am Eingang verwendet werden.

Die häufigste Konfiguration arbeitet mit drei Strom- und drei Spannungseingängen sowie einem Erdschluss-Strom-Eingang. Alle Werte werden als Primärwerte auf dem Display angezeigt. Die über einen längeren Zeitraum ermittelten Werte, wie zum Beispiel der Energie, der Anzahl der Leistungsschalter-Schaltspiele, sowie die Maximal- und Messwerte, werden dauerhaft gespeichert. Sie bleiben auch bei Unterbrechung der Hilfsspannungsversorgung erhalten. Bei üblicher Konfiguration werden folgende Messwerte angezeigt:

4.2.1.

Direkt gemessene Werte

- Phasenströme
- Phasenspannungen
- Reststrom (kann auch berechnet werden)
- Restspannung (kann ggf. auch berechnet werden)
- Frequenz

4.2.2.

Berechnete Werte

Folgende Größen können auf der Grundlage der vorgenannten Messwerte berechnet werden:

- Phasen- oder Netzspannungen, drei Phasen
- Durchschnitts- und Höchstwerte für den Strom, drei Phasen (über mehrminütige Zeiträume)
- Schein-, Wirk- und Blindleistung
- Leistungsfaktor
- Wirk- und Blindenergie
- THD (Oberwellenanteil)

4.2.3.

Weitere Werte

Zusätzlich können zu Überwachungszwecken folgende Angaben geliefert werden:

- Betriebsstunden
- Leistungsschalter Schaltzyklen
- Summe der geschalteten Ströme
- Messimpulse eines externen Messgeräts (bis zu 10)

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

4.2.4. Überwachung und Selbstdiagnose

Das REF 542plus bietet mehrere Funktionen zur Überwachung der Schaltgeräte sowie ein Selbstdiagnoseprogramm. Folgende berechnete Größen sind für die Schaltgeräteüberwachung verfügbar:

- Maximalwerte und Mittelwerte im Zeitfenster (0 ... 30 Min)
- Summe der geschalteten Ströme
- Betriebsstunden
- Anzahl der Schaltzyklen (öffnen/schließen des Leistungsschalters)
- Leistungsschalter Aufzugsfederüberwachung (sofern vorhanden)
- Überwachung der Auslösespule

Das REF 542plus ist mit Selbstüberwachungsroutinen ausgestattet, die den Zustand von Hard- und Software ständig überprüfen. Jedes Binäre Ein- und Ausgangsmodul des REF 542plus ist mit einem Watchdog-Kontakt ausgerüstet, der bei internen Fehlern oder beim Ausfall der Hilfsspannungsversorgung zur Auslösung oder Meldung verwendet werden kann. Dieser Kontakt kann zur Feststellung von Geräteausfällen und Einleitung geeigneter Maßnahmen verwendet werden. Als Option ist auch eine Messkreisüberwachung möglich. Ein unterbrochenes Kabel in der Verbindung mit einem Messwandler oder einem Sensor kann so zum Beispiel festgestellt und durch einen Alarm gemeldet werden.

4.3. Schutz

Das REF 542plus bietet eine große Auswahl an Schutzfunktionen. Wie schon weiter oben erwähnt, kann eine große Vielfalt an Schutzschemata zur Absicherung mehrerer Systemkomponenten konfiguriert werden. Die verfügbaren Schutzfunktionen können zur Bildung des geforderten Schutzschemas kombiniert werden.

Stromschutz

- Einschaltstromstabilisierung (68)
- Unabhängiger Überstromzeitschutz (50)
- Überstrom, zweistufig (51)
- Überstrom, gerichtet, zweistufig (67)
- Überstrom inversIDMT (51 IDMT)
- Erdkurzschlusschutz, zweistufig (51N)
- Erdkurzschlusschutz invers IDMT (51 IDMT)
- Erdkurzschlusschutz mit Richtungszusatz (67N)
- Empfindlicher Erdkurzschlusschutz mit Richtungszusatz (67S)
- Erdkurzschlusschutz mit Richtungszusatz, Sektor, zehnstufig (67NS), 10-stufig.

Spannungsschutz:

- Überspannungsschutz, unverzögert (59)
- Überspannungsschutz, definierte Zeit, 2-stufig (59)

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

- Unterspannungsschutz, unverzögert (29)
- Unterspannungsschutz, definierte Zeit, zweistufig (27)
- Sternpunktterdspannungsschutz, zweistufig (59N)

Leitungsschutz

- Distanz (21)

Differentialschutz

- Differentialschutz für Motoren und Trafos (87)
- Restricted Earthfault für Trafo (87N)

Thermischer Schutz

- Für Kabel, Motoren und Trafos (49)

Motorschutz

- Anzahl der Anläufe (66)
- Rotorblockierschutz (51LR)
- Motoranlaufüberwachung (51MS)
- Unterlast (37)
- Schiefelastschutz (46)

Power-Quality Funktionen

- Blindleistungsregler (55)
- Schaltresonanzschutz
- Oberschwingungsschutz

Andere Schutzeinrichtungen und verbundene Funktionen

- Frequenzschutz (81), 6 Stufen pro Netz
- Synchrocheck (25)
- Störschreiber
- Automatische Wiedereinschaltung (79)
- Sperre (86)
- Rückleistungsschutz (32).



In der REF 542plus-Einheit können maximal 24 Schutzfunktionen konfiguriert werden. Die praktisch mögliche Höchstzahl hängt jedoch von der verfügbaren Prozessorleistung ab.

4.4.

Steuerung

Die Steuer- und Automatisierungsmöglichkeiten des REF 542plus sind extrem leistungsfähig. Sowohl einfacher Schaltfehlerschutz als auch komplexe Lastabwurfschemata können leicht mit den Steuerungsmöglichkeiten des REF 542plus verwirklicht werden..

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

Es ist ebenfalls möglich feldübergreifende Verriegelungen, z. B. von Einspeisungen und Abgängen an einer gemeinsamen Sammelschiene aufzubauen. Dazu müssen Statusinformationen zwischen den einzelnen REF 542plus-Einheiten in den unterschiedlichen Feldern ausgetauscht werden. Diese Statusinformation muss geliefert werden von:

- Einem konventionellen Schleifleitungssystem
- Unter Verwendung des ABB-Stationsautomatisierungssystems welches die horizontale Kommunikation zwischen den an den Interbay-Bus angeschlossenen REF 542plus -Einheiten erlaubt;
- Unter Verwendung des CAN Open Digitalfeldbus (darf nur von Unternehmen mit ABB-Schaltanlagen benutzt werden)

Das REF 542plus sieht verschiedene Steuermodi vor, die mit einem elektronischen Schlüssel ausgewählt werden. Im ORT-Modus dienen die HMI-Steuertasten zur Steuerung der Schaltgeräte. Die Fernbedienung ist dabei gesperrt. Im FERN-Modus sind nur Schaltvorgänge von einem Fern-Steuergerät wie einem Leittechnik-System erlaubt. Die örtliche Steuerung über das HMI ist dabei gesperrt. Mit entsprechender Einstellung des Geräts auf Keine Steuerung werden alle Möglichkeiten der Schaltgerätsteuerung gesperrt.

4.5.

Ereignisaufzeichnung

Die letzten 30 aufgezeichneten Ereignisse können am HMI auf der Ereignisseite abgelesen werden. Die meisten dieser Ereignisse haben mit Schutzereignissen zu tun. Zusätzlich zur Anzeige der Ereignisbezeichnung und zusätzlicher Information über das Ereignis wie Uhrzeit und Datum wird auch der Effektiv-Wert des vom Leistungsschalter unterbrochenen Kurzschlussstroms angezeigt. Jedes Ereignis wird mit Uhrzeit und Datum markiert. Die Ereignisse werden in einen nicht flüchtigen Speicher geschrieben, sodass sie auch bei Ausfall der Versorgungsspannung erhalten bleiben.



A050403

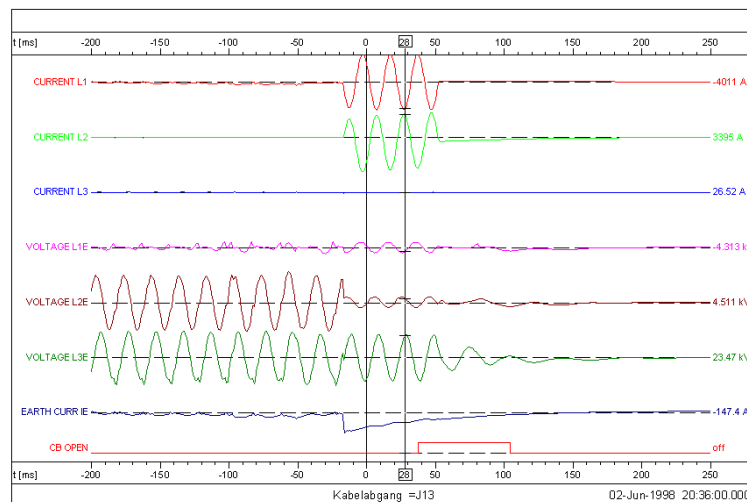
Abb. 4.5.-1 Ereignisseite auf dem LCD-Display des HMI

4.6. Störschreiber

Die REF 542plus -Einheit ist mit einer flexiblen und leistungsstarken Störschreiberfunktion ausgestattet. Diese Funktion dient zur Aufzeichnung von bis zu acht analogen Eingangskanälen und 32 Binärsignalen. Die analogen Eingangssignale werden mit einer Messrate von 1,2 kHz über Zeitintervalle von mindestens 1 und maximal 5 Sekunden gespeichert. Diese Speicherzeit ist eine Kombination der Zeit vor und nach Auftreten des Fehlers. Die Gesamtaufnahmekapazität ist 5 Sekunden. Sie kann auf 5 Aufnahmen von je 1 Sekunde oder eine einzige Aufnahme von 5 Sekunden eingestellt werden. Die Aufnahme kann durch ein Schutzereignis, einen Binärsignalwechsel oder bei Eintreten einer benutzerdefinierten Bedingung ausgelöst werden.

Der Störschrieb kann vor Ort vom HMI mithilfe der Konfigurationssoftware über die optische Kommunikationsschnittstelle auf einen PC überspielt werden. Beim Hochladen mit dem Software-Tool werden die Störschreiber automatisch in das Standardformat COMTRADE konvertiert. Nach Übertragung durch die Kommunikationsschnittstelle können sie mit einem Hilfsprogramm konvertiert werden. Der Störschrieb wird in einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt, sodass sie bei Ausfall der Versorgungsspannung nicht verloren gehen.

Der Störschrieb kann exportiert und mit der Konfigurationssoftware konvertiert werden. Die Übertragung der Störschriebe kann auch per Interbay erfolgen. Abb. 4.6.-1 zeigt das Register eines Freileitungsfehlers in einem erdschluss-kompensierten Mittelspannungssystem, der mit einem Erdschluss-Fehler beginnt.



A050404

Abb. 4.6.-1 Störschrieb eines Freileitungsfehlers in einem Mittelspannungssystem

4.7. Zeitsynchronisierung

REF 542plus ist mit einer internen Echtzeituhr ausgerüstet, die zur Zeitmarkierung von Ereignissen verwendet wird. Die interne Uhr wird mit einem speziellen Kondensator gepuffert. Bei Ausfall der Versorgungsspannung reicht die in diesem

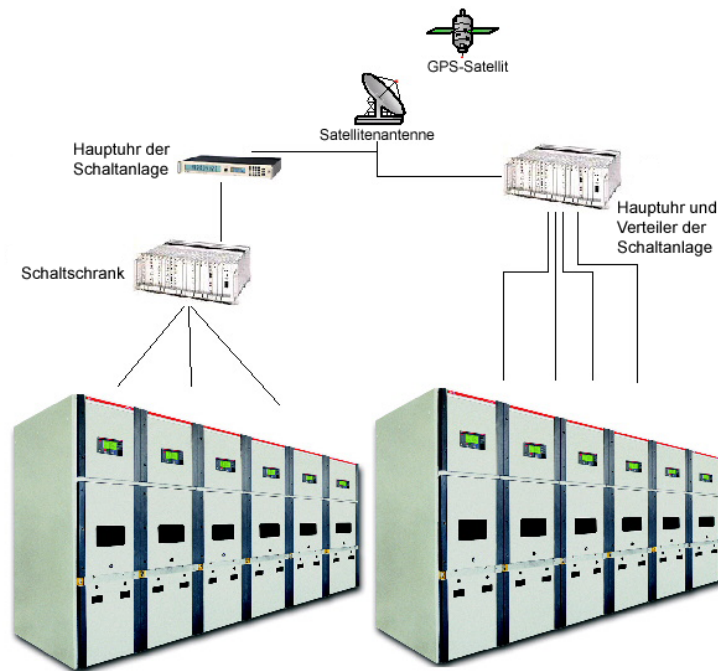
Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

Kondensator gespeicherte Energie für ein Aufrechterhalten der internen Uhr für mindestens zwei Stunden. Die Datum- und Uhrzeiteinstellung der Uhr erfolgt über das HMI.

Die interne Uhr des REF 542plus kann auf verschiedene Arten mit einer externen Uhr synchronisiert werden.

Bei Anschluss an ein ABB-Stationsautomatisierungssystem wird das REF 542plus über einen Interbay-Bus, beispielsweise mit dem SPA-Protokoll oder dem Protokoll ABB LON über LAG 1.4, synchronisiert. Für die Verbindung zu einem Drittanbietersystem kann das Standardprotokoll IEC 60870-5-103, IEC 61850 oder ein modifiziertes Modbus RTU-Protokoll genutzt werden. Wird höchste Genauigkeit verlangt, kann das REF 542plus über den dazu vorgesehenen optischen Eingang IRIG-B mit einer GPS-Hauptuhr synchronisiert werden. Die akzeptierten Zeitformate sind IRIG Format B000, B002 und B003. Abb. 4.7.-1 zeigt die Zeitverteilungsarchitektur für die Synchronisierung.



A050501

Abb. 4.7.-1 Synchronisierung der internen Uhr über eine GPS-Hauptuhr

4.8. Schnittstelle zum Primärprozess

Das REF 542plus bietet eine flexible Schnittstelle zum Primärprozess, welche in den folgenden Abschnitten beschrieben wird.

4.8.1. Das Feldsteuer- und Schutzgerät

REF 542plus ist zum Anschluss sowohl von nicht konventionellen Strom- und Spannungssensoren als auch an Messwandler geeignet.

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

Maximal 8 Analogeingangskanäle stehen zur Verfügung. Dank ihrer Linearität bieten moderne Strom- oder Spannungssensoren bessere Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei der Signalausmessung. Im Vergleich mit Messwandlern haben die neuartigen Sensoren folgende Vorteile:

- Bessere Linearität
- Höhere Genauigkeit
- Kleine Bauweise
- Breiter Messbereich
- Einfache Integration in Schaltanlagen

Der Stromsensor basiert auf dem Rogowsky-Spulen-Prinzip und besteht aus einer einzigen Luftspule. Da ohne Eisenkern, treten hier keine Sättigungseffekte wie bei herkömmlichen Stromwandlern auf. So sind solche Stromsensoren hervorragend für Fern- und Differential-Schutzfunktionen geeignet.

Der Ausgang des Stromsensors ist ein Spannungssignal, das proportional zur Ableitung des gemessenen Primärstroms ist. Die numerische Integration dieses Signals wird vom DSP im REF 542plus vorgenommen. Die Stromsensoren decken einen Bereich vom 0,5- bis 2,0-Fachen des Nennstroms ab. 80 A-Stromsensoren sind daher am besten für Anwendungen mit einem Stromfluss von 40 bis 160 A geeignet. Weitere Stromsensoren haben die Bereiche 120 A bis 480 A, 320 A bis 1280 A und 800 A bis 3200 A.

Die Spannungssensoren beruhen auf dem Prinzip der ohmschen Spannungsteilung. Damit ist der Spannungssensor über den gesamten Messbereich komplett linear. Das Ausgangssignal ist eine direkt zur Primärspannung proportionale Spannung. Die folgende Abb. 4.8.1.-1 und Abb. 4.8.2.-1 zeigen einen sogenannten Kombisensor. Die Strom- und Spannungssensoren sind in eine gemeinsame Einheit in aus Harz geschlossen. Deshalb werden Sie als "kombiniert" oder "Kombi-Sensoren" bezeichnet.



Abb. 4.8.1.-1 Kombi-Sensor

A050502

Feldsteuer- und Schutzgerät Technisches Referenzhandbuch

Eine Koppel­elektrode ist für kapazitive Spannungsmesssysteme (VDS) eingebaut.

4.8.2. Binäre Ein- und Ausgänge

Die REF 542plus-Einheit erhält die Information über den Status der Schaltgeräte über Hilfskontakte, die von den Binäreingängen gelesen werden. Ihre Befehle gibt sie über Binärausgänge aus. Auch diverse von anderen Komponenten stammende Signale werden überwacht. Unter anderen werden so die folgenden über binäre Ein- und Ausgänge gesteuerten Vorgänge implementiert:

- Steuerung und Verriegelung der Schaltgeräte in der Schaltanlage
- Betriebsstellung der Schaltgeräte (z. B. Leistungsschalter in Stellung offen/geschlossen)
- Überwachung der Leistungsschalterfeder (sofern vorhanden).

Die Binäreingänge werden durch Optokoppler galvanisch getrennt. Die Binärausgänge können entweder mit elektromechanischen Relais oder mit statischen Elementen (Halbleitern) ausgeführt werden. In einer Schaltanlage mit direkt angetriebenen Motoren sind normalerweise statische Leistungsausgänge notwendig.



A051256

Abb. 4.8.2.-1 Kombi-Sensor in Blockausführung

4.9. Anbindung an ein Stationsautomatisierungssystem

Zur Anbindung an ein Stationsautomatisierungssystem kann das REF 542plus mit einem optionalen Kommunikationsmodul ausgestattet werden. Mit seinen sechs verschiedenen verfügbaren Protokollen kann das REF 542plus leicht in alle Arten von Stationsautomatisierungssystemen von ABB oder anderen Anbietern integriert werden.

Folgende übliche Funktionen sind verfügbar:

- Status-Überwachung der Schaltgeräte
- Steuerung der Schaltgeräte
- Parametereinstellung der Schutzfunktionen
- Messungen, Alarmer und Ereignis-Aufnahme
- Störschriebübertragung

Die verfügbaren Protokolle sind:

- SPA
- ABB LON gemäß den Definitionen des LON-Anwendungshandbuchs (LAG) 1.4
- MODBUS RTU
- MODBUS TCP
- IEC 60870-5-103 mit den Erweiterungen für Steuerfunktionen gemäß VDEW (Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke)
- IEC 61850 (nur vertikale Kommunikation, kein GOOSE)

Die ersten beiden Protokolle, SPA und LON gemäß LAG 1.4, sind ABB-spezifisch. Das Protokoll LON LAG 1.4 ist speziell für die hochpräzise Zeitsynchronisierung geeignet. In diesem Fall werden die REF 542plus -Einheiten vom Stationsbus synchronisiert. Die anderen Protokolle, MODBUS RTU, MODBUS TCP, IEC 60870-5-103 und IEC 61850 gewährleisten die Einbindung in Systeme anderer Anbieter. Die Protokolle MODBUS RTU und SPA können in Modulen mit zwei seriellen Kanälen laufen. Die gleichzeitige Nutzung der zwei seriellen Kanäle in Form von physikalischer Redundanz ist nicht möglich. Der Anschluss an zwei verschiedene SCADA-Systeme ist möglich (mit SPA-Protokoll und unter der Voraussetzung, dass eines der beiden SCADA-Systeme nur zu Überwachungszwecken eingesetzt wird).

Vor allem erweitert die Ethernet-Schnittstelle auf der Hauptplatine des REF 542plus die zukünftigen Konnektivitätsmöglichkeiten des REF 542plus erheblich. Multiport-Kommunikation ist nun möglich, zum Beispiel mit dem ABB LON-Protokoll an dem optionalen Kommunikationsmodul und gleichzeitig am MODBUS TCP und dem integrierten Web-Server.

4.10.

Integrierter Web-Server

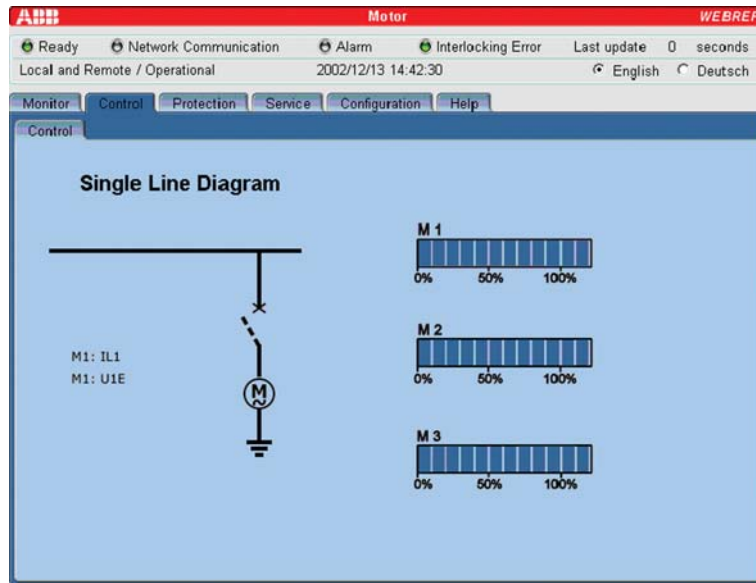
Das REF 542plus kann mit einem embedded Webserver für Überwachungszwecke ausgestattet werden (WEB REF). Der Anschluss an das Web geschieht über die Ethernet-Schnittstelle am Hauptmodul. Über einen Standard-PC mit Web-Browser erhält der Benutzer über ein Netzwerk Zugang zu den Feldeinheiten. Damit kann die Schaltanlage von überall aus überwacht werden.

Sobald die Verbindung mit dem REF 542plus über das Browserprogramm besteht, wird ein Überblick über die Schaltanlage angezeigt. Von dort kann der Benutzer sich durch das Prinzipschaltbild bewegen. Nach einem Klick auf den Adress-Button wird das spezifische REF 542plus-Prinzipschaltbild mit sämtlicher Information geladen,

Feldsteuer- und Schutzgerät
 Technisches Referenzhandbuch

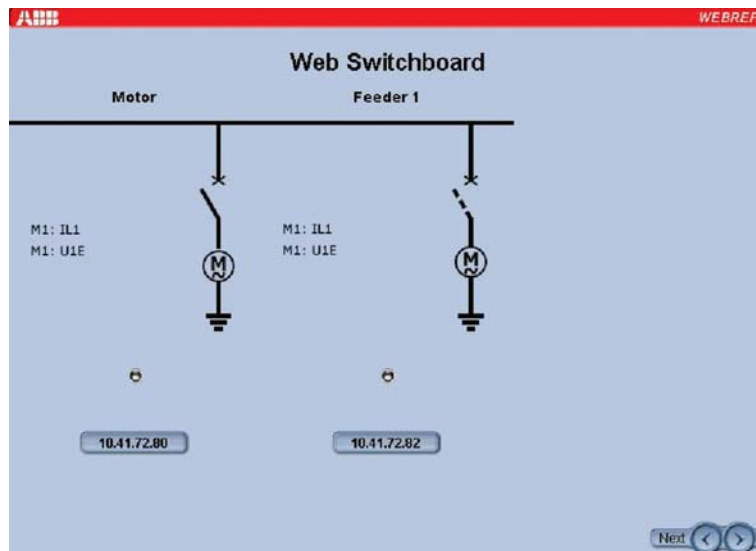
die dem Benutzer normalerweise zur Verfügung steht, wenn er sich vor dem HMI befindet. Die REF 542plus-Daten stehen beim Web-Zugang jedoch nur im schreibgeschützten Modus (Überwachungsmodus) zur Verfügung.

Mit dem WEB REF können außerdem SMS-Nachrichten oder E-Mails über das GSM-Netz auf bestimmte benutzerdefinierte Ereignisse hin (Auslösungen, Alarme etc.) verschickt werden. Dazu muss ein geeignetes externes GSM-Modem an das Mainboard angeschlossen werden.



A051259

Abb. 4.10.-1 REF 542plus-Startseite im Internet-Browser



A051260

Abb. 4.10.-2 Mit REF 542plus ausgestattete Schaltanlage: Übersichtsschaltbild in der Internet-Browser-Ansicht

4.11.

CAN Open (nur für Unternehmen mit ABB-Schaltanlagen)

Das REF 542plus ist am Hauptmodul mit einer CAN Open-Standardschnittstelle ausgerüstet. Die CAN Open-Schnittstelle hat zwei Hauptaufgaben:

- Ersatz der internen Schaltanlagen-Verkabelung durch einen Hochgeschwindigkeits-Digitalbus.
- CAN Open-Standard-Gerätekonnektivität (intelligente I/O-Module, Sensoren etc.)

Der Ersatz der internen Schaltanlagen-Verkabelung durch einen Hochgeschwindigkeits-Digitalbus ermöglicht den Bau neuer weitgehend standardisierter Schaltanlagen. Schnell verzahnende Daten zwischen mehreren REF 542plus können über den CAN Open-Bus ausgetauscht werden.



Die Nutzung des CAN Open-Bus ist Unternehmen mit ABB-Schaltanlagen vorbehalten. Eigenständige Geräte dürfen nicht mit dem CAN Open-System betrieben werden.

Weiterhin bringt der Digitalbus “die Intelligenz” näher zum Prozess und ermöglicht den Bau von Schaltsystemen mit verbesserter Flexibilität in Konfiguration und Wartung. Die CAN Open-Schnittstelle ermöglicht die Verbindung jeglicher den CAN Open-Standard erfüllender Standardprodukte und erweitert damit die Automatisierungsfähigkeiten des REF 542plus weit über alle bisherigen Grenzen hinaus.

Abb. 4.11.-1 zeigt eine Architektur, in der zwei REF 542plus-Einheiten und mehrere IO-Module über CAN Open verbunden werden.

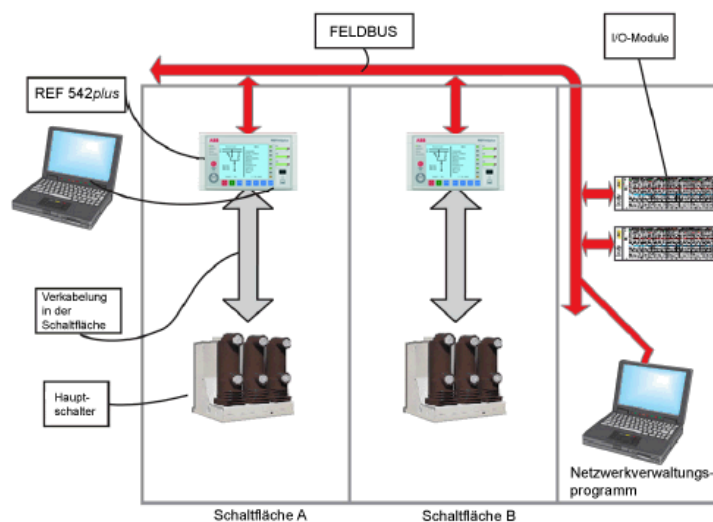


Abb. 4.11.-1 REF 542plus CAN Open-Konnektivität

A051257

4.12. ABB-Produktdatenerfassung (LCT)

Das ABB-Produktdatenerfassungssystem wird zur Zusammenstellung aller Information zum Aufbau des Geräts während seines gesamten Lebenszyklus und zur Erfassung im ABB-Datenserver genutzt. Der ABB-Lebenszyklusservice sammelt Produktdaten wie Produkthardware, Produktsoftware, Anlageninformationen zum Gerät. Die Firmware eines jeden REF 542plus - Terminals erkennt Änderungen in der Hardwarezusammenstellung und in der Firmware. Anhand dieser Aufzeichnungen kann ABB schnellstmöglich technischen Support sowie Wartung und Reparaturen organisieren.

5. Aufbau

5.1. Versionen der Zentraleinheit

Das Gehäuse der REF 542plus-Zentraleinheit besteht aus Aluminiumblechen. Die Gehäusewände sind entsprechend behandelt, um das Gerät vor Korrosion zu schützen sowie um seine Immunität gegen elektromagnetische Einflüsse zu erhöhen. Zwei verschiedene Gehäuse sind lieferbar:

- Standard
- Breit

In beiden Versionen sind mindestens folgende Module notwendig:

- Spannungsversorgung und Mainboard
- Analog-Eingangsmodul für Wandler und/oder Sensoren
- Ein binäres Ein- und Ausgangsmodul

Das Standardgehäuse kann außerdem aufnehmen:

- Ein weiteres binäres Ein- und Ausgangsmodul
- Entweder das Kommunikationsmodul oder das Analog-Ausgangsmodul 0(4) -20 mA

Die Module des Analog-Ausgangsmoduls 4/0 - 20 mA und des Kommunikationsmoduls sind unterschiedlich. Ihr Typ muss deshalb spezifiziert werden.

Das breite Gehäuse kann zusätzlich aufnehmen:

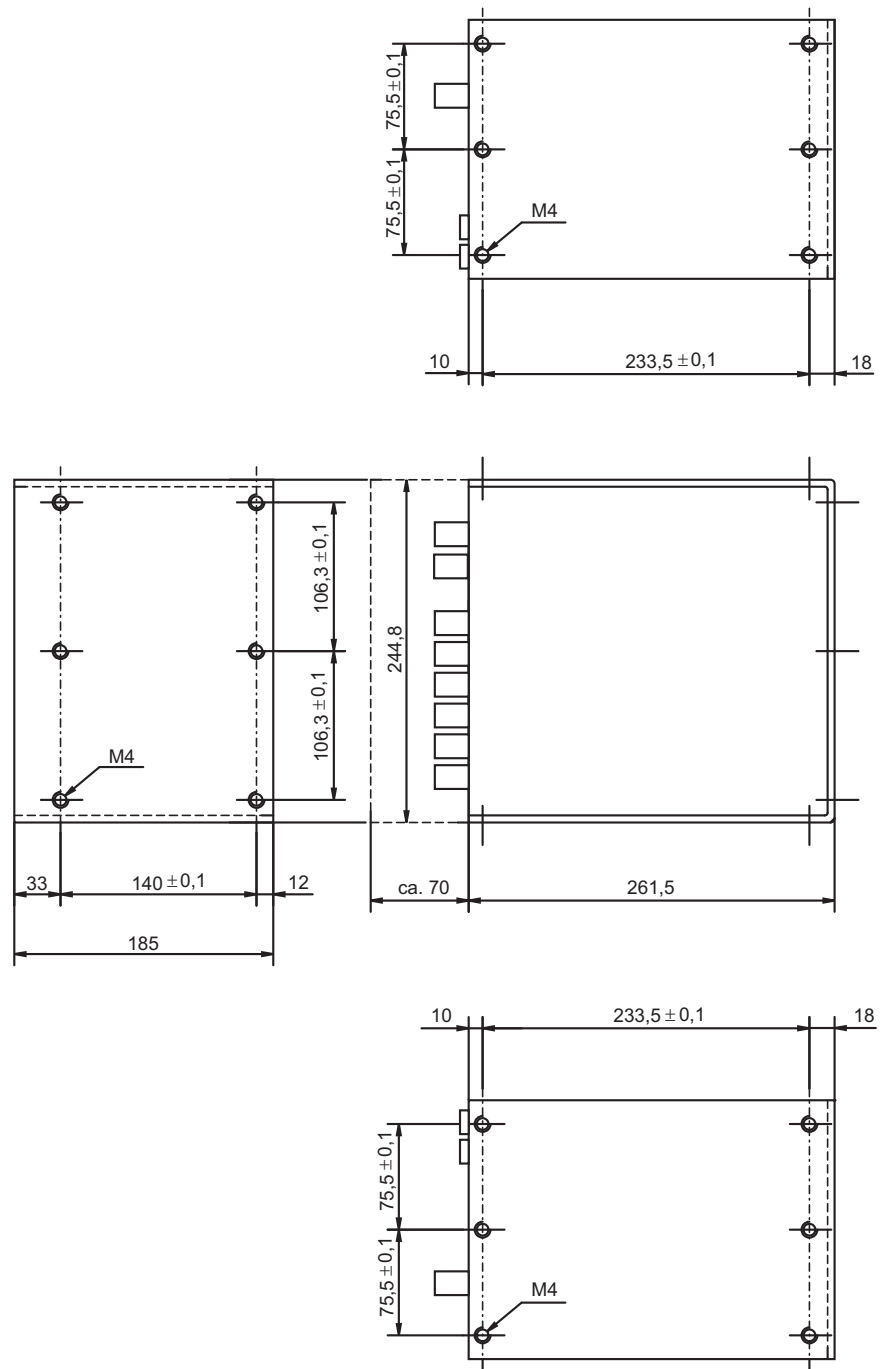
- Zwei weitere binäre Ein- und Ausgangsmodule
- Kommunikationsmodul
- Entweder das Analog-Ausgangsmodul 0(4)-20 mA oder das Analog-Eingangsmodul 4-20 mA



Das 4-20 mA Analog-Eingangsmodul kann nur im breiten Gehäuse verwendet werden.

Zusammenfassung Standardgehäuse

- Spannungsversorgung
- Mainboard
- Ein Analog-Eingangsmodul
- Maximal zwei binäre Ein- und Ausgangsmodule
- optional entweder das Kommunikationsmodul oder ein Analog-Ausgangsmodul 0(4)-20 mA



A051268

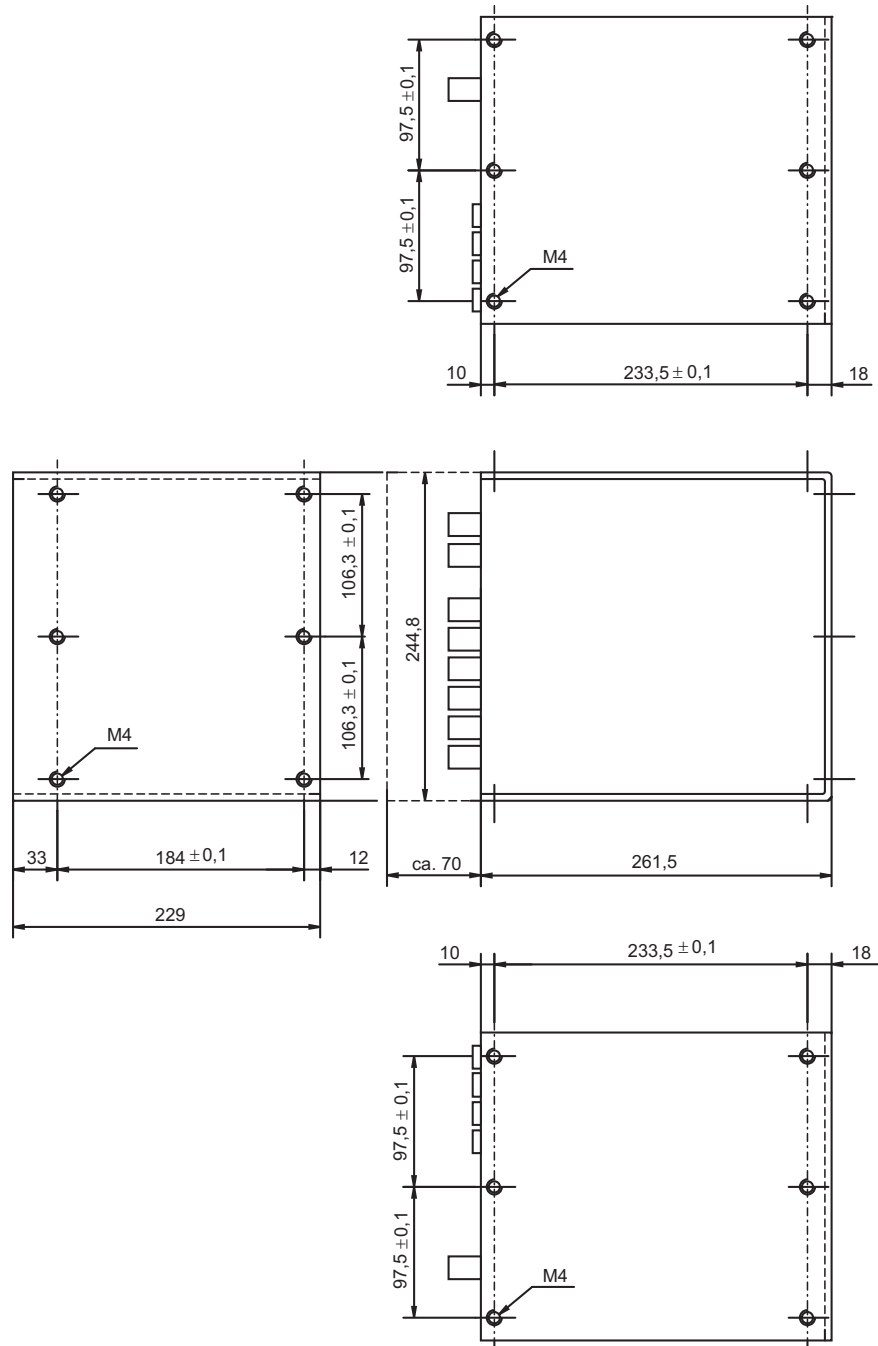
Abb. 5.1.-1 Abmessungen des Standardgehäuses

Zusammenfassung Breites Gehäuse

- Spannungsversorgung
- Mainboard
- Ein Analog-Eingangsmodul
- Maximal drei binäre Ein- und Ausgangsmodulare

Feldsteuer- und Schutzgerät
Technisches Referenzhandbuch

- optional das Kommunikationsmodul
- optional entweder das Analog-Eingangsmodul 4-20 mA oder das Analog-Ausgangsmodul 0(4)-20 mA

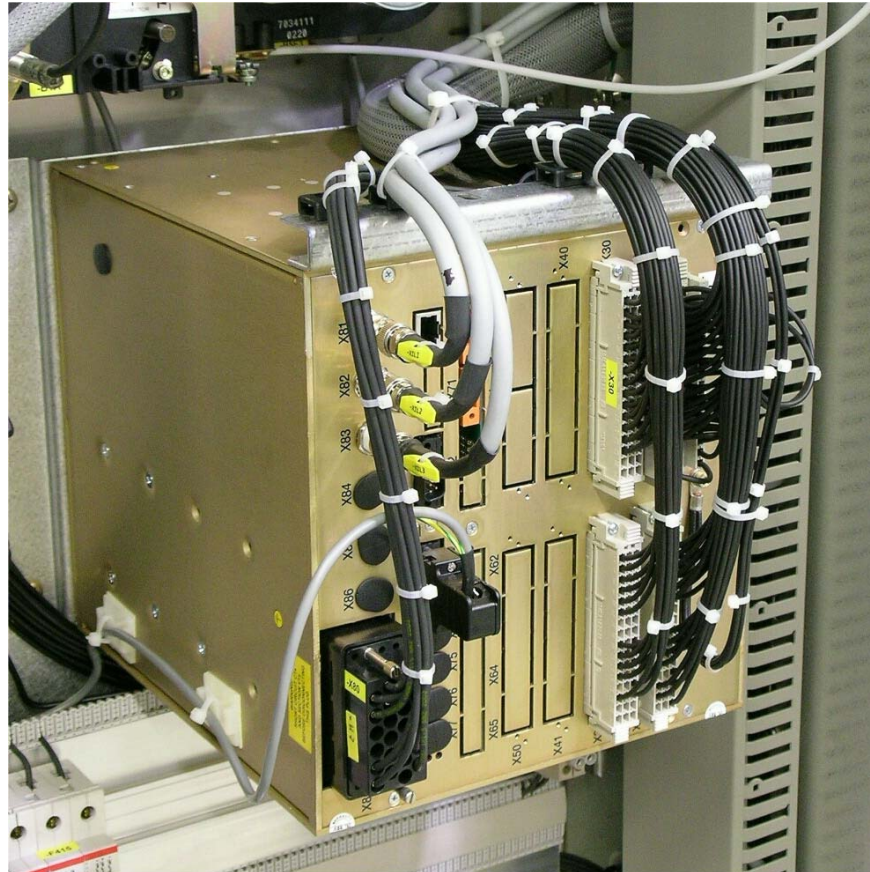


A051269

Abb. 5.1.-2 Abmessungen des breiten Gehäuses

5.2. Montage und Installation

Abb. 5.2.-1 zeigt ein Montagebeispiel einer Zentraleinheit mit breitem Gehäuse in einem Niederspannungsschrank.



A051270

Abb. 5.2.-1 Installation einer Zentraleinheit in einem Steuerschrank einer GIS-Schaltanlage.

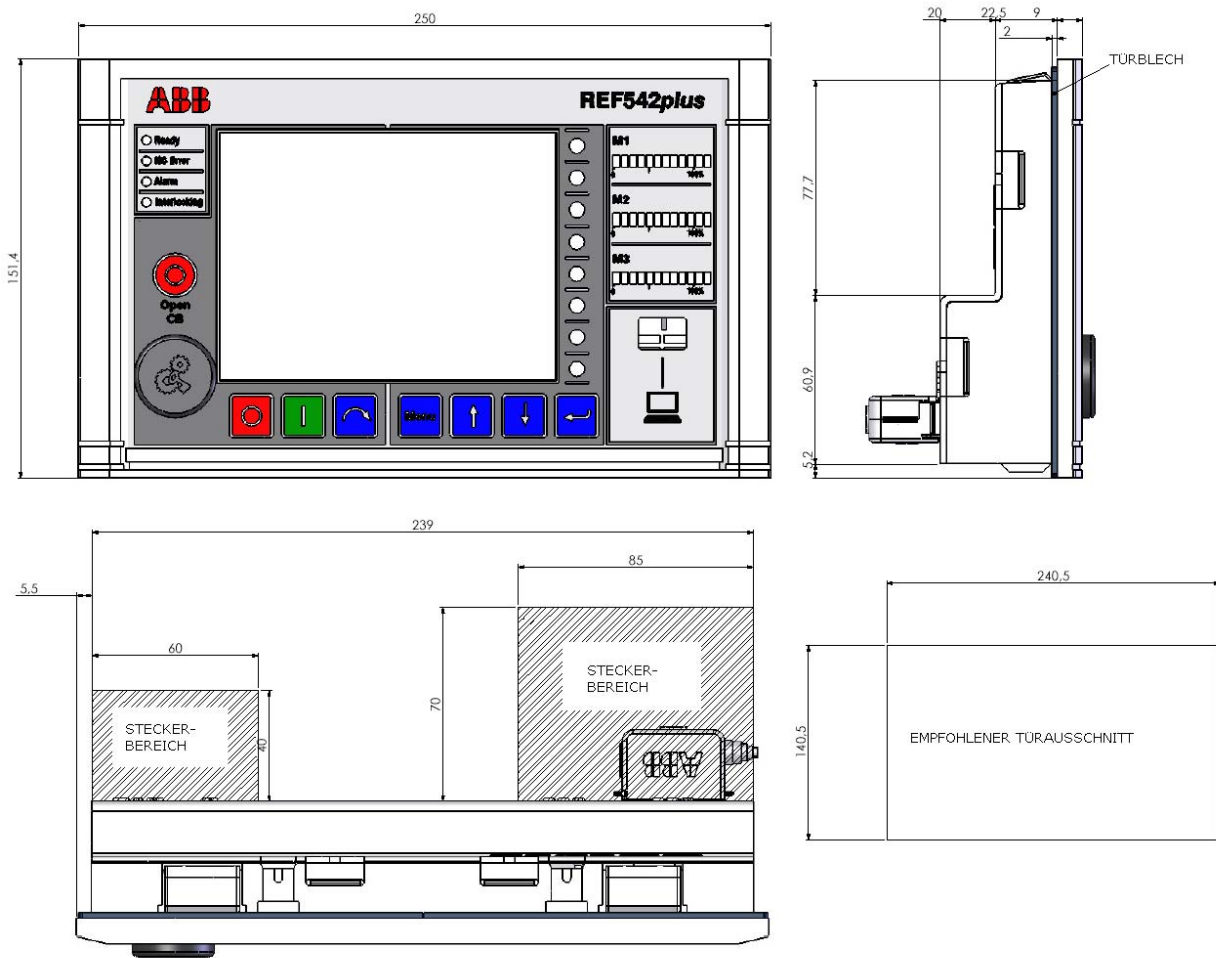


Für die Erdung des Gehäuses immer breite, flexible Kabel verwenden. Den gesamten Niederspannungsschrank mit Tür verwenden, um die Auswirkungen der elektromagnetischen Hochfrequenzstörungen in die elektronische Schaltung zu reduzieren.

5.3. HMI

Die Abmessungen des HMI gehen aus Abb. 5.3.-1 und Abb. 5.3.-2 hervor.

Feldsteuer- und Schutzgerät
Technisches Referenzhandbuch



A051271

Abb. 5.3.-1 Abmessungen des HMI in Version in der Version ohne Schutzdeckel

Der Montageausschnitt sollte 240,5 mm x 140,5 mm betragen. Die schon bestehenden Stecker der vorherigen HMI-Version (V4) können weiter verwendet werden.

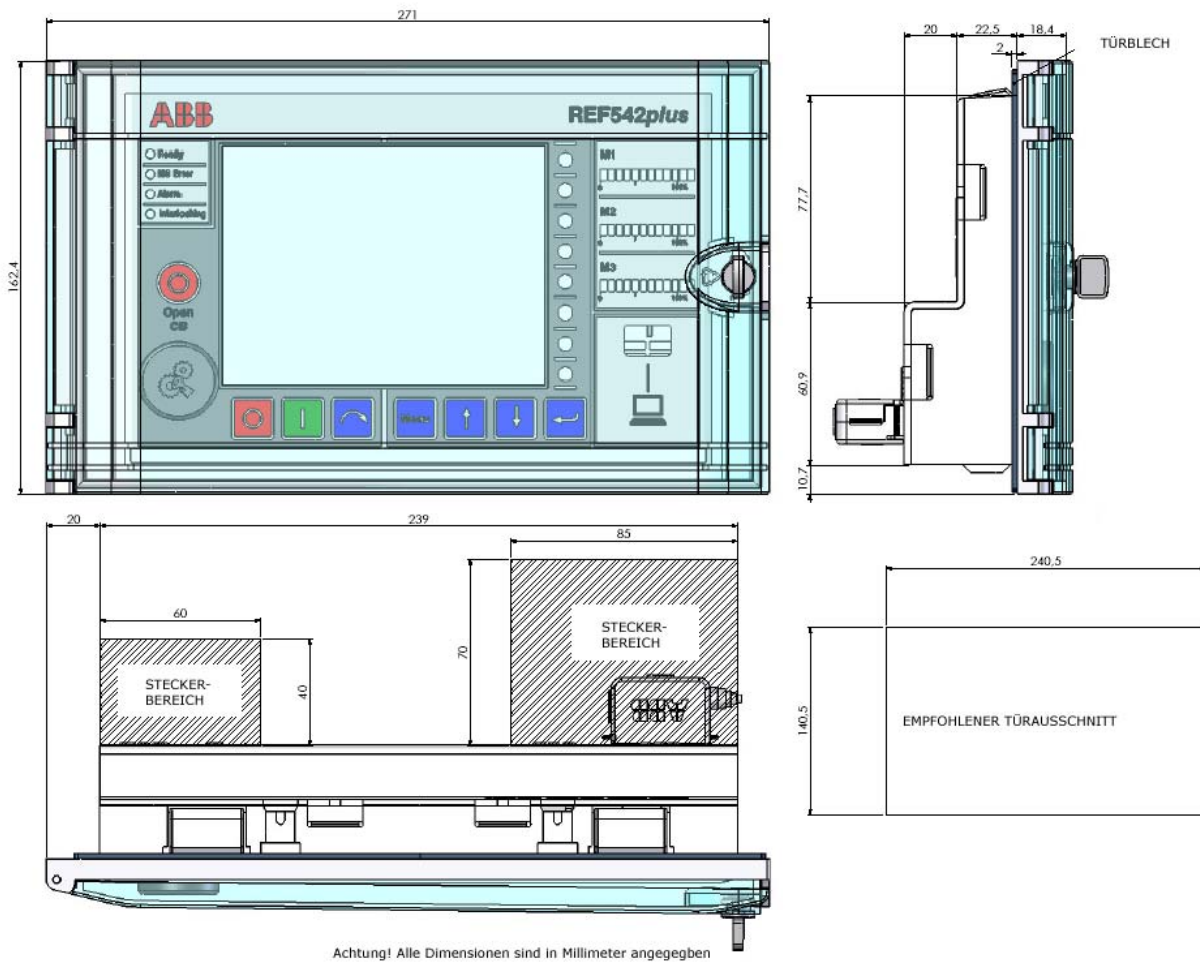


Abb. 5.3.-2 Abmessungen des HMI in Version mit Schutzdeckel

A070119

Der Montageausschnitt ist genauso groß wie für die Version ohne Schutzdeckel.

6. Technische Daten

6.1. Analogeingänge

6.1.1. Messungen

Das REF 542plus verwendet die gleichen Analogeingänge sowohl für Messungen als auch für die Schutzfunktionen.

Tabelle 6.1.1.-1 Messungen

Menge	Klasse	Bereich
Phasenstrom, Erdstrom	0.5	0,1-4I _n
Netzspannung, Phasenspannung	0.5	0.2-1.5V _n
Wirk- und Blindleistung	2	-
Aktiv, reaktiv, Scheinleistung	1	-
Cosφ	1	-1 - +1
Frequenz	0.02	40-75 Hz

Für beste Genauigkeit müssen die Messwandler oder Sensoren im gleichen Bereich eine Genauigkeit von mindestens 0,5 Prozent bieten.

6.1.2. Schutz

Tabelle 6.1.2.-1 Schutzfunktionen und Genauigkeit

Schutzfunktionen	Klasse 3
Genauigkeit der Schutzfunktionen	Klasse 3 oder mindestens ±15 ms

Tabelle 6.1.2.-2 Eingangswerte Strom- und Spannungswandler

Nennstrom I _n	0,2 A oder 1A oder 5 A
Nennspannung U _n	100 V - 125 V
Nennfrequenz f _n	50 Hz oder 60 Hz

Tabelle 6.1.2.-3 Thermische Belastbarkeit

Strompfad	250 I _n (Spitzenwert), dynamisch 100 I _n für 1s, 4 I _n kontinuierlich
Spannungspfad	2 U _n /√3 kontinuierlich

Tabelle 6.1.2.-4 Verbrauch

Strompfad	≤ 0,1 VA mit I _n
Spannungspfad	≤ 0,25 VA mit U _n

Tabelle 6.1.2.-5 Eingangswerte Strom- und Spannungssensoren

Spannung bei Nennstrom I_n	150 mV (rms)
Spannung bei Nennspannung U_n	2 V (rms)
Nennfrequenz f_n	50 Hz oder 60 Hz

6.1.3.**Analogeingangsmodule**

Mehrere verschiedene Analog-Eingangsmodule sind für die Verwaltung der verschiedenen Schutzfunktionen verfügbar.

Die Module werden mit den folgenden Kombinationen von Eingangsstrom- und/oder Spannungswandlern bestückt:

- 3 oder 6 Stromwandler für Phasenströme
- 3 oder 6 Spannungswandler für Phase-zu-Erde- oder Phase-zu-Phase-Spannungen
- 1 oder 2 Stromwandler für Restströme
- 1 oder 2 Spannungswandler für Restspannungen

Es stehen auch Versionen für Sensor- und Kombieingänge zur Verfügung, um sowohl konventionelle Messwandler als auch Sensoren anschließen zu können. Maximal 8 Eingangskanäle stehen zur Verfügung. Wenn konfiguriert, können die Eingangskanäle überwacht werden.

Die ersten drei Analogeingangskanäle (1-3) dienen dem Anschluss von Stromwandlern. Die nächsten drei Kanäle (4-6) sind für Spannungswandler. Die letzten beiden Kanäle (7 and 8) dienen der Messung des Nullstroms und der Nullspannung.

Die Leistungsflüsse können trotzdem berechnet werden, wenn sechs Stromwandler, z. B. im Falle des Differentialschutzes des Transformators, angeschlossen und die zugehörigen Leitungsspannungen des Netzes an die letzten beiden Analogeingangskanäle angeschlossen werden. Die Analogeingangskanäle 1 und 3 müssen an den Stromwandler von NET1 angeschlossen werden. Die letzten beiden Eingangskanäle 7 und 8 müssen an die Leitungsspannungen von NET1 angeschlossen werden. Bei Bedarf kann die Leistungsflussberechnung an der Sammelschienenkupplung der Schaltanlage getätigt werden, wo sechs Spannungswandler an die Analogeingangskanäle 1-6 angeschlossen sind. Die Analogeingangskanäle 4 und 6 müssen an die Phasenspannung von NET1 angeschlossen sein. Die letzten beiden Eingangskanäle 7 und 8 müssen an den Stromwandler von NET1 angeschlossen werden.

6.1.4.**Schutz-Reaktionszeit**

In diesem Kontext wird die Reaktionszeit für den Schutz als die Zeit definiert, die zwischen der Fehlererkennung und dem Schließen des Kontakts vergeht, der die Auslösespule des Leistungsschalters aktiviert (oder den entsprechenden Auslösemechanismus im Fall von Magnetantrieben oder Schützen). Diese Zeit ist die Summe verschiedener Intervalle:

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

1. Fehlererkennungszeit
2. Benutzerdefinierte voreingestellte Verzögerung (für zeitlich festgelegte Schutzfunktionen)
3. Bearbeitungszeit der Auslöseinformation
4. Relaisansprechzeit

Das REF 542plus ist ein Feldsteuer- und Schutzgerät und die programmierte Logik wird zyklisch in einem SPS-artigen Modus ausgeführt. Die im Bereich von zehn Millisekunden liegende Zykluszeit hängt von der Komplexität der implementierten Logik ab.

Das REF 542plus hat eine implementierte Kompensation sowohl für die Schaltzeit des Relais-Ausgangskontakts als auch für die Ausführungszeit der Logik. Doch hängt die wirkliche Bearbeitungszeit der Auslöseinformation von der Komplexität der aktuell im Gerät programmierten Logik ab.

Im ungünstigsten Fall verlängert sich die Reaktionszeit des Schutzes auf die benutzerdefinierte Verzögerung plus zwei Zykluszeiten.

Direktkanal

Bei extrem komplexen Anwendungen muss der Schutz so schnell wie möglich ansprechen und das Systemverhalten absolut deterministisch sein. Das REF 542plus bietet dem Anwender daher die Option eines Direktkanals.

Mit dieser Option wird der im Gerät programmierte logische Ausführungszyklus übersprungen und umgehend ein Auslösebefehl an den Leistungsschalter gegeben. Alle Verriegelungsbedingungen sind jedoch weiterhin in Kraft. Sollte der Leistungsschalter aus irgendeinem Grund blockiert sein, zum Beispiel wegen nicht ausreichendem SF6-Druck, wird der Auslösebefehl nicht ausgeführt. Der Direktkanal garantiert damit ein absolut deterministisches Verhalten der REF 542plus-Schutzfunktionen.

6.2.

Technische Daten der Schutzfunktionen

Die folgende Table 6.2.-1 zeigt die technischen Daten der Schutzfunktionen.

Table 6.2.-1 Schutzfunktion und Parameter mit ANSI-Code

Strom-Schutzfunktionen		
68	Einschaltstrom-Stabilisierung (nur in Verbindung mit 50 und 51)	N = 2,0 - 8,0 M = 3,0 - 4,0 Zeit = 200 ... 100.000 ms
68	Einschaltstrom-Oberschwingungen	Mindeststromschwelle = 0,05 ... 40,00 In Fehlerstromschwelle = 0,05 ... 40,00 In Oberwellenanteil-Schwelle = 5 - 50,00 % 50 %
50	Unabhängiger Überstromzeit-schutz	I _{>>>} = 0,100 ... 40.000 In t = 15 ... 30.000 ms

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

51	Überstrom, hoch	$I >> = 0,05 \dots 40,00 I_n$ $t = 20 \dots 300.000 \text{ ms}$
51	Überstrom, niedrig	$I > = 0,05 \dots 40,00 I_n$ $t = 20 \dots 300.000 \text{ ms}$
51 IDMT	Überstrom, IDMT-Schutz (Inverse Definite Minimum Time)	Umkehrzeit-Eigenschaften: Normal, Sehr, Extrem und Langzeit-Invers $I_{eb} = 0,050 \dots 40.000 I_n$ $K = 0,050 - 30 \text{ } 1.500$
50/51	Überstromschutz mit frei programmierbarer Charakteristik (8 Stufen verfügbar)	$I_s = 0,050 - 40,000 \times I_n$ $t \text{ (def)} = 0,015 - 300,000 \text{ s}$ $A = 0,005 - 200,000$ $P = 0,005 - 3,000$ $B = 0,000 - 50,000 \text{ s}$ $T_d = 0,050 - 5,000$ $T_r = 0,020 - 100,000 \text{ s}$
67	Unabhängiger Überstromzeit-schutz mit Richtungszusatz	$I >> = 0,050 \dots 40.000 I_n$ $t = 40 \dots 30.000 \text{ ms}$ Richtung = rückwärts, vorwärts
67	Unabhängiger Überstromzeit-schutz mit Richtungszusatz	$I > = 0,05 \dots 40,00 I_n$ $t = 40 \dots 30.000 \text{ ms}$ Richtung = rückwärts, vorwärts
67	Überstromschutz mit Richtungszusatz, frei programmierbare Charakteristik (8 Stufen verfügbar)	$I_s = 0,050 - 40,000 \times I_n$ $t \text{ (def)} = 0,040 - 300,000 \text{ s}$ $A = 0,005 - 200,000$ $P = 0,005 - 3,000$ $B = 0,000 - 50,000 \text{ s}$ $T_d = 0,050 - 5,000$ $T_r = 0,020 - 100,000 \text{ s}$ Richtung = rückwärts, vorwärts
Erdkurzschlussstrom (1)		
51N	Erdkurzschluss-schutz	$I_{o>>} = 0,050 \dots 40.000 I_n$ $t = 40 \dots 30.000 \text{ ms}$
51N	Erdkurzschluss-schutz	$I_{o>} = 0,050 \dots 40.000 I_n$ $t = 40 \dots 30.000 \text{ ms}$
51N IDMT	IDMT-Erdkurzschluss-schutz (Inverse Definite Minimum Time)	Umkehrzeit-Eigenschaften: Normal, Sehr, Extrem oder Langzeit-Invers $I_{eb} = 0,050 \dots 40.000 I_n$ $K = 0,050 - 30 \text{ } 1.500$
50N/51N	Erdkurzschluss-schutz mit frei programmierbarer Charakteristik (8 Stufen verfügbar)	$I_s = 0,050 - 40,000 \times I_n$ $t \text{ (def)} = 0,015 - 300,000 \text{ s}$ $A = 0,005 - 200,000$ $P = 0,005 - 3,000$ $B = 0,000 - 50,000 \text{ s}$ $T_d = 0,050 - 5,000$ $T_r = 0,020 - 100,000 \text{ s}$ Richtung = vorwärts, zurück Netztyp = isoliert ($\sin \varphi$), geerdet ($\cos \varphi$)
67N	Erdkurzschluss-schutz mit Richtungszusatz	$I_{o>>} = 0,050 \dots 40.000$ $t = 40 \dots 30.000 \text{ ms}$ $U_{o>} = 0,02 \dots 0,70 U_n$ Richtung = vorwärts, rückwärts Netztyp = isoliert ($\sin \varphi$), geerdet ($\cos \varphi$)

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

67N	Erdkurzschluss- schutz mit Richtungszusatz	$I_{o>} = 0,050 \dots 40.000 I_n$ $t = 40 \dots 30.000 \text{ ms}$ $U_{o>} = 0,02 \dots 0,70 U_n$ Richtung = vorwärts, rückwärts Netztyp = isoliert (sin phi), geerdet (cos phi)
67S	Empfindlicher Erdkurzschluss- schutz mit Richtungszusatz	$I_{o>} = 0,050 \dots 2.000 I_n$ $t = 100 \dots 10.000 \text{ ms}$ Winkel alpha = $0,0 \dots 20,0^\circ$ Winkel delta = $-180,0 \dots +180,0^\circ$ $U_{o>} = 0,05 \dots 0,70 U_n$
67N Sektor	Erdkurzschluss- schutz mit Richtungszusatz, Sektor (10 Stufen verfügbar)	Richtung: Ein/Aus Richtungszusatz Startkriterium: Neutralstromstärke/Neutralstrom- Basiswinkel $I_{o>} = 0,002 \dots 8,000 I_n$ $U_{o>} = 0,004 \dots 0,700 U_n$ $t = 30 - 60,000 \text{ ms}$ Sektor-Basiswinkel = $-180,0 \dots +180,0^\circ$ Sektorbreite = $0,0 - 360,0^\circ$ $I_{o>}$ Abfallverzögerung = $0 \dots 1.000 \text{ ms}$ $U_{o>}$ Abfallverzögerung = $0 \dots 1.000 \text{ ms}$
67N	Erdkurzschluss- schutz mit Richtungszusatz, frei programmierbare Charakteristik (8 Stufen verfügbar)	$I_s = 0,050 - 40,000 \times I_n$ $t \text{ (def)} = 0,040 - 300,000 \text{ s}$ $A = 0,005 - 200,000$ $P = 0,005 - 3,000$ $B = 0,000 - 50,000 \text{ s}$ $T_d = 0,050 - 5,000$ $T_r = 0,020 - 100,000 \text{ s}$
Spannungsschutzfunktionen		
59	Überspannungs- schutz	$U_{>>>} = 0,100 \dots 3.000 U_n$ $t = 15 \dots 300.000 \text{ ms}$
59	Überspannungs- schutz	$U_{>>} = 0,100 \dots 3.000 U_n$ $t = 40 \dots 30.000 \text{ ms}$
59	Überspannungs- schutz	$U_{>} = 0,100 \dots 3.000 U_n$ $t = 40 \dots 30.000 \text{ ms}$
27	Unterspannungs- schutz	$U_{<<<} = 0,10 \dots 1,20 U_n$ $t = 15 \dots 30.000 \text{ ms}$
27	Unterspannungs- schutz	$U_{<<} = 0,10 \dots 1,20 U_n$ $t = 40 \dots 30.000 \text{ ms}$
27	Unterspannung, niedrig	$U_{<} = 0,10 \dots 1,20 U_n$ $t = 40 \dots 30.000 \text{ ms}$
25	Synchrocheck	Delta Spannung = $0,02 \dots 0,40 U_n$ Delta Phase = $5 \dots 50^\circ$ $t = 0,20 \dots 1000,00 \text{ s}$
59N	Sternpunkt- spannungsschutz	$U_{o>>} = 0,05 \dots 3,00 U_n$ $t = 20 \dots 300.000 \text{ ms}$
59N	Sternpunkt- spannungsschutz	$U_{o>} = 0,05 \dots 3,00 U_n$ $t = 20 \dots 300.000 \text{ ms}$
Motorschutzfunktionen		

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

49	Thermischer Schutz mit vollständiger Gedächtnisfunktion	Nenntemperatur = 50 ... 400 °C (Nenntemperatur bei I nom) Nennstrom (IMn) = 0,100 ... 5,000 In (Primärwert des Nenn-Motorstroms) Starttemperatur = 10 ... 400 °C Zeitkonstante bei I < 0,1 IMn = 10 ... 100.000 s Zeitkonstante bei 0,1 IMn < I < 2 IMn = 10 ... 20.000 s Zeitkonstante bei I > 2 IMn = 10 ... 20.000 s Auslösetemperatur = 50 ... 400 °C Warntemperatur = 50 ... 400 °C Umgebungstemperatur = 10 ... 50 °C Reset-Temperatur = 10 - 400 °C
51MS	Motoranlaufüberwachung	IMn = 0,200 ... 2,000 IMn (Motorstrom) (2) Is = 1,000 ... 20,000 IMn (Startwert) t = 40 ... 30.000 ms I > = 0,200 ... 0,800 Is (Motorstart)
51LR	LR Motorblockierschutz (UMZ-Verhalten)	IMn = 0,200 ... 2,000 In (Motorstrom) Is = 1,000 ... 20,000 IMn (Startwert) t = 40 ... 30.000 ms
66	Anzahl der Anregungen	n (warm) = 1 - 10 (Anzahl der Warmstarts) n (kalt) = 1 - 10 (Anzahl der Kaltstarts) t = 1,00 .. 7200,00 s T (warm) = 20 ... 200 °C (Warmstart-Temperaturschwelle)
46	Schieflastschutz	Is = 0,05 ... 0,3 In (Startwert der negativen Phasensequenz) K = 0,5 - 30 30,0 t Reset = 0 ... 2000 s Entladungsrate = 0 - 100 %
37	Niedrige Last	Pn = 50 ... 1.000.000 kW (Primärwerte) Mindestlast P = 5 ... 100% Pn Mindeststrom I = 2 ... 20 % In Vorgangszeit = 1,0 ... 1000,0 s
Differentialschutzfunktionen		
87	Differentialschutz	Differentialschutz Schaltgruppe = 0 ... 11 Trafoerdung = Primär- und/oder Sekundärkreis Nennstrom Primärkreis des Trafos = 10,00 ... 100.000,00 A (Primärwert) Nennstrom Sekundärkreis des Trafos = 10,00 ... 100.000,00 A (Primärwert) Ansprechstrom = 0,10 ... 0,50 Ir (p.u.) Grenze = 0,50 ... 5,00 Ir (p.u.) Leicht verzerrte Regionsschwelle = 0,20 ... 2,00 Ir (p.u.) Leicht verzerrte Regionsgrenze (Slightly biased region limit) = 1,00 ... 10,0 Ir (p.u.) Steigung = 0,40 - 1,00 1.00 Auslösestrom bei Id > = 5,00 ... 40,00 In Stabilisierung 2. Harmonische = 0,10 - 0,30 In Stabilisierung 5. Harmonische = 0,10 - 0,30 In

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

87N	Restricted Earthfault	Referenz-Nennstrom = 1,00 ... 100.000,00 A Unverzerrte Regionsschwelle = 0,05 ... 0,50 Ir Grenze = 0,01 ... 1,00 Ir Leicht verzerrte Regionssteigung (Slightly biased region slope) = 0,01 - 2,00 2.00 Leicht verzerrte Regionsgrenze (Slightly biased region limit) = 0,01 ... 2,00 Ir Stark verzerrte Regionssteigung (Heavily biased region slope) = 0,10 - 1,00 1.00 Relais-Betriebswinkel = 60 ... 180° t = 0,04 ... 100,00 s
Frequenzschutzfunktion		
81	Frequenzschutz	Startwert = 40,00 ... 75,00 Hz Frequenz-Gradient = 0,01 ... 1,00 Hz/s t = 0,10 ... 30,00 s U< = 0,10 ... 1,00 Un Auslöselogik = Nur Frequenz / Frequenz UND Frequenz und Gradient / Frequenz ODER Gradient
Frequenzüberwachung		
	Frequenzüberwachung	Startwert = 0,04 ... 5,00 Hz Zeit = 1,00 ... 300,00 s
Distanzschutzfunktion		
21	Distanzschutz	Netztyp = hoch- oder niederohmige Erdung Erdung Start IE> = Mit, ohne Erdstromanregung Schalten auf anstehenden Fehler = Normalbetrieb, Übergreifzone oder Auslösung nach Signalvergleich- Zeiteinstellung Signalvergleich-Overreach-Schema = 30 ... 300.000 ms
	U/I-Anregung	I>, IE> und IF> = 0,05 ... 4,00 In UF< = 0,05 ... 0,90 Un Leiterbevorzugung = zyklisch/azyklisch
	Erdfaktor:	K = 0,00 ... 10,00, Winkel (k) = -60 ... 60°
	3 Impedanz- und 1 Übergreifstufe und 1 Steuerstatus Automatische Wiedereinschaltung	R = 0,05 ... 120,00 Ohm (Sekundärwerte) X = 0,05 ... 120,00 Ohm (Sekundärwerte) t = 20 ... 10.000 ms Winkel delta 1 = -45,00 ... 0.00° Winkel delta 2 = 90,00 ... 135.00° 1 gerichtete Stufe Winkel delta 1 = -45,00 ... 0.00° Winkel delta 2 = 90,00 ... 135.00° t = 20 ... 10.000 ms 1 ungerichtete Stufe t = 20 ... 10.000 ms
t = 20 - 10.000 ms		

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

	Power Quality-Funktionen	<p>Blindleistungsregler Schaltsequenz = linear oder kreisförmig</p> <p>Schalthysterese: neutrale Zone 105 ... 200 % von Qco</p> <p>Aufnahmewert: 0 ... 100% von Qco</p> <p>Reaktionsleistung der kleinsten Bank Qco: 1.000 ... 20.000,000 kVar</p> <p>Konfigurationsbänke: 1:1:1:1, 1:1:2:2, 1:2:2:2, 1:2:4:4, 1:2:4:8</p> <p>Anzahl der Bänke: 1 ... 4</p> <p>Max. Schaltzyklen: 1 ... 10 000</p> <p>Sollwert cos φ: 0,7 - 1.000 ind. oder kap. 0,7 ... 1.00 ind. oder kap.</p> <p>Grenzwert cos φ: 0,0 - 1,00 ind. oder kap. 0,00 ... 1.00 ind. oder kap.</p> <p>Verfahrensmethode: Direkt, integrierend</p> <p>Entlade-Sperrzeit: 1 ... 7200 s</p> <p>Totzeit: 1 ... 120 s</p> <p>Einschaltverzögerung: 1 ... 7200 s</p> <p>Dauer der Integrierung: 1 ... 7200 s</p>
	Schutz vor hohen Oberwellen	<p>Spannung THD-Startwert = 5 - 50 % 50%</p> <p>Spannung THD-Zeitverzögerung = 0,01 ... 360,00 s</p> <p>Zeit = 0,05 ... 360,00 s</p> <p>RMS-Spannung Startwert = 0,10 ... 1,00 Un</p>
	Schaltresonanzschutz	<p>Spannung THD-Startwert = 5 - 50 % 50%</p> <p>Deltaspannung THD-Startwert = 1 - 50 % 50 %</p> <p>Spannung THD-Zeitverzögerung = 0,01 ... 60,00 s</p> <p>t = 0,05 ... 60,00 s</p> <p>PFC OP-Zeit = 0,01 ... 120,00 s</p> <p>RMS-Spannung Startwert = 0,10 ... 1,00 Un</p>
Weitere Funktionen		
	Störschreiber	<p>Vor-Fehlerzeit = 100 ... 2000 ms</p> <p>Aufnahmezeit = 1.000 ... 5000 ms</p> <p>Nach-Fehlerzeit = 100 ... 4900 ms</p> <p>Max. 5 Aufnahmen</p>
79	Automatische Wiedereinschaltung	<p>Betriebsweise = Start- und Auslösekontrolle, Startkontrolle</p> <p>Anzahl der Zyklen = 0 ... 5</p> <p>Regenerationszeit = 10,00 ... 1000,00 s</p> <p>Spezifische Zeit 1. Zyklus = 0,04 ... 1000,00 s</p> <p>Totzeit 1. Zyklus = 0,10 ...</p> <p>Spezifische Zeit 2. Zyklus = 0,04 ... 1000,00 s</p> <p>Totzeit 2. Zyklus = 0,10 ... 1000,00 s</p> <p>Spezifische Zeit 3. Zyklus = 0,04 ... 1000,00 s</p> <p>Totzeit 3. Zyklus = 0,10 ... 1000,00 s</p> <p>Spezifische Zeit 4. Zyklus = 0,04 ... 1000,00 s</p> <p>Totzeit 4. Zyklus = 0,10 ... 1000,00 s</p> <p>Spezifische Zeit 5. Zyklus = 0,04 ... 1000,00 s</p> <p>Totzeit 5. Zyklus = 0,10 ... 1000,00 s</p>
32	Leistungsüberwachung	<p>Richtung = vorwärts, zurück</p> <p>Nenn-Echtleistung Pn = 1 ... 1.000.000 kW (Primärwerte)</p> <p>Max. Umkehrlast P> = 1 ... 50% Pn</p> <p>Vorgangszeit = 1,0 ... 1000,0 s</p>

6.3.

Konfigurationsbeschränkung

Einige Beschränkungen müssen bei der Konfiguration des REF 542plus beachtet werden.

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

- In der REF 542plus-Einheit können maximal 24 Schutzfunktionen konfiguriert werden.
- Eine Schutzfunktion kann nur einen Direktkanal aktivieren.
- Die Anzahl der Direktkanäle ist auf 24 beschränkt.
- Die Konfigurationszykluszeit muss unter 30 ms liegen, um eine korrekte Arbeit des Geräts zu gewährleisten.
- Maximal 1000 Leitungen können gelegt werden und die Verbindungen sind auf 512 beschränkt.
- Es kann nur ein Speicherobjekt konfiguriert werden. (Das Speicherobjekt ermöglicht die Speicherung von Binärdaten zwischen einem Stromausfall und dem nächsten Start, siehe Programmierhandbuch für mehr Einzelheiten).
- Maximal 62 Schaltobjekte können konfiguriert werden (ein Schaltobjekt wird verwendet, um ein Schaltgerät wie einen Leistungsschalter, ein Schütz etc. darzustellen).
- Maximal 15 Energiezähler können konfiguriert werden.
- Maximal 10 analoge Schwellenobjekte pro Analogeingang können konfiguriert werden (Analog-Schwellenobjekte ermöglichen bestimmte Aktionen, die von den Strom- bzw. Spannungswerten abhängen, siehe Programmierhandbuch für mehr Einzelheiten).

LCD und HMI

- Maximal zehn Symbole können auf dem LCD dargestellt werden.
- Maximal acht Schaltgerätesymbole können auf dem LCD dargestellt werden.
- Werden binäre I/O-Module mit mechanischen Relais verwendet, können maximal sieben Schaltgeräte gesteuert werden.
- Maximal 40 Leitungen können gelegt werden.
- Maximal 32 in 4 Seiten organisierte Anzeige-LEDs können konfiguriert werden.
- Maximal 48 analoge Objekte können installiert werden.
- Maximal 48 Timerfunktionen können gesteuert werden.
- Maximal 32 Befehlsobjekte für den Sequencerstart können zugewiesen werden

6.4.

Binäre Ein- und Ausgänge (binary in-/output ->BIO)

Binäre Ein- und Ausgangsmodule sind in zwei Hauptversionen verfügbar: Mit elektromechanischen Relais und mit statischen Ausgängen (Leistungstransistoren). Für beide Typen sind die Binäreingänge gleich, d. h. über Optokoppler isoliert.

Im REF 542plus können nur Module des gleichen Typs verwendet werden. Es können keine statischen und elektromechanischen Module gleichzeitig verwendet werden.

6.4.1.

BIO-Modul mit mechanischen Ausgangsrelais (Version 3)

Binäre Ein- und Ausgangsmodule vom Typ BIO3 stehen in mehreren Versionen zur Verfügung.

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

- Spannungsbereich niedrig, mit Eingängen, die einen Spannungsbereich verkraften von 19 ... 72 V DC. Die Eingangs-Aktivierungsschwelle liegt bei 14 V DC.
- Spannungsbereich hoch, mit Eingängen, die einen Spannungsbereich verkraften von 88 ... 132 V DC. Die Eingangs-Aktivierungsschwelle liegt bei 50 V DC.
- Spannungsbereich hoch, mit Eingängen, die einen Spannungsbereich verkraften von 88 ... 132 V DC. Die Eingangs-Aktivierungsschwelle liegt bei 72 V DC.
- Spannungsbereich hoch, mit Eingängen, die einen Spannungsbereich verkraften von 176 ... 264 V DC. Die Eingangs-Aktivierungsschwelle liegt bei 143 V DC.

Alle genannten Module können anstatt dem normalen elektromechanischen Kontakt mit einem optionalen statischen Ausgang (Leistungstransistor) am Binärausgang 7 bestückt werden. Ein solcher statischer Ausgang ist oft zur Beschickung externer Energiemesser mit Impulsen notwendig.

Zur Vereinfachung der Verkabelung sind auch Modulversionen für den extremen Spannungsbereich (hoch und niedrig) lieferbar, deren Minuspole der binären Eingänge im Modul intern miteinander verbunden sind.

Die folgende Tabelle 6.4.1.-1 zeigt die wichtigsten Eigenschaften

Tabelle 6.4.1.-1 BIO3-Moduleigenschaften

14 Eingangskanäle	Mögliche Hilfsspannungsbereiche:	19... 72 V DC (Schwelle 14 V DC)
		88 ... 132 V DC (Schwelle 50 V DC)
		88 ... 132 V DC (Schwelle 72 V DC)
		176 ... 264 V DC (Schwelle 143 V DC)
		Hardwareabhängige Filterzeit 1 ms. Eine zusätzliche Filterzeit kann in der Software konfiguriert werden.
6 Leistungsausgänge (Kanäle BO 1 bis 6)	Höchste Betriebsspannung	250 V AC/DC
	Einschaltstrom	8 A
	Laststrom	6 A
	Schaltleistung	1 Kontakt 70 W, 2 Kontakte in Serie 130 W bei L/R ≤ 40 ms und 10.000 Schaltvorgängen
	Schaltzeit	8 ms
2 Signalausgänge (BO7 und BO8) und 1 Watchdog-Ausgang (WD)	Höchste Betriebsspannung	250 V AC/DC
	Laststrom	2 A
	Schaltzeit	8 ms

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

Als Option: 1 statischer Ausgang an BO7	Höchste Betriebsspannung	250 V DC
	Einschaltstrom	1,5 A Spitze
	Laststrom	0,7 A Dauerstrom
	Schaltzeit	1 ms
1 Spulenüberwachungsschaltung an BO2	Spule OK wenn Impedanz unter 10 Ω	

6.4.2. BIO-Modul mit statischen Ausgängen

Die technischen Daten für die binären Ein- und Ausgangsmodule mit statischen Ausgängen gehen aus Tabelle 6.4.2.-1 hervor. Dieses Modul deckt den vollen Spannungsbereich von 48 bis 265 VDC ab.

Tabelle 6.4.2.-1 Technische Daten für die binären Ein- und Ausgangsmodule mit statischen Ausgängen

14 Eingänge (BI 1-14)	Hilfsspannungsbereich:	48 bis 265 V DC (Schwelle 35 V DC)
		Hardwareabhängige Filterzeit 5 ms. Eine zusätzliche Filterzeit kann in der Software konfiguriert werden.
3 Leistungsausgänge (BO1, 2 und b7)	Betriebsspannung	48 bis 250 V DC
	Einschaltstrom	64 A
	Laststrom	16 A
	Schaltzeit	1 ms
4 Leistungsausgänge (BO3 ... 6)	Betriebsspannung	48 bis 250 V DC
	Einschaltstrom	120 A
	Laststrom	31 A
	Schaltzeit	1 ms
2 Signalausgänge (BO8, 9) und 1 Watchdog-Ausgang (WD)	Betriebsspannung	48 bis 250 V DC
	Einschaltstrom	1.5 A (100 ms)
	R_{an}	1,06 Ω
	R_{aus}	40 M Ω
	Schaltzeit	1 ms
2 Spulenüberwachungsschaltungen an den BO1- und BO2-Kanälen	Spule OK, wenn Impedanz unter 10 K Ω	

6.5. Schnittstellen

HMI-Steuereinheit

- Serielle Infrarot (IrDa)/elektrische RS-232-Schnittstelle zu PC (an der Frontseite)
- Elektrisch getrennte RS-485-Standardschnittstelle zur Zentraleinheit (auf der Rückseite)

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

-
- Elektrische Standardschnittstelle RJ-45 für Modbus TCP und/oder den integrierten WEB-Server
 - Stromversorgung

Zentraleinheit

- Elektrisch getrennte RS-485-Standardschnittstelle zum HMI
- RS-232 Standard-Serviceschnittstelle (Serviceport für die Aktualisierung der Konfiguration und Firmware)
- Stromversorgung

0/4 ... Analog-Ausgangsmodul 0/4 - 20 mA (optional)

- Vier Ausgangskanäle mit 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA, frei konfigurierbar.

4 ... Analog-Eingangsmodul 4 - 20 mA (optional)

- Sechs Eingangskanäle 4 ... 20 mA

Kommunikation mit einem Stationsautomatisierungssystem (optional)

- SPA, optische Plastikfaser-Schnittstelle mit Snap-In-Stecker; oder Glasfaser (Multi-Modus) mit F-SMA oder ST-Steckern
- LON (nach ABB LAG1.4), optische Glasfaser-Schnittstelle (Multi-Modus) mit ST-Steckern
- IEC 60870-5-103 mit Erweiterung nach VDN-Richtlinien zur Steuerung, optische Glasfaser-Schnittstelle (Multi-Modus) mit ST-Steckern
- Modbus RTU/SPA-Bus elektrische Schnittstelle mit zwei galvanisch getrennten SPA-Bus RS-485-Schnittstellen oder optischer Schnittstelle mit vier Standard-ST-Steckern für Glasfasertechnik (Multi-Modus)
- IEC 61850 elektrische Schnittstelle mit zwei RJ45-Steckern oder optischer Schnittstelle mit zwei Paar LC-Steckern für Glasfasertechnik (50/125 µm Multimode-Lichtwellenleiter)

Ethernet-Schnittstelle

- Standard-RJ45-Anschluss am Hauptmodul

CAN Open (optional und nur für Unternehmen mit ABB-Schaltanlagen).

- Open-Style-Anschluss gemäß CAN Open-Standard und ISO11898

Eingang für Zeitsynchronisierung (optional, über Protokoll IRIG, Format B000, B002, B003).

- Glasfaser
- Wellenlänge: 820 nm

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

- Längste Strecke: 1.500 m
- Steckertyp: ST

6.6. Stromversorgung

Tabelle 6.6.-1 Zentraleinheit

Nennspannung 110 V DC	Betriebsbereich 70% bis 120% von 110 V DC
Nennspannung 220 V DC	Betriebsbereich 70% bis 120% von 220 V DC
Nennspannung 48 VDC bis 220 V DC	Betriebsbereich 80% von 48 V DC bis 120% von 220 V DC
Stromaufnahme	≤ 20 W (Typisch, 2 BIOs)
Einschaltstrom	Modul 750.168: 10 A, 1 ms; 35 A, 100 µs Modul 750 126: 8,3 A, 4 ms; 21 A, 100 µs
Zulässige Schwankungen	Weniger als 10 %

Tabelle 6.6.-2 HMI

Nennspannung 48 V DC bis 90 V DC	Betriebsbereich 85% von 48 V DC bis 110% von 90 V DC
Nennspannung 110 V DC bis 240 V DC	Betriebsbereich 85% von 110 V DC bis 110% von 240 V DC
Stromaufnahme	≤ 6 W Hintergrundbeleuchtung aus und < 10W Hintergrundbeleuchtung an
Zulässige Schwankungen	Weniger als 10 %

6.7. Umgebungsbedingungen

Tabelle 6.7.-1 Umgebungsbedingungen

Betriebs-Umgebungstemperatur	-10 + 55 °C
Umgebungstemperatur für Transport und Lagerung	-25 +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	Bis 95 % ohne Kondensation
Höhe	< 1000 m ü.N.N.

6.8. Schutzklasse

Zentraleinheit

- Gehäuse: IP 20

HMI

- Frontseite: IP 44
- Rückseite: IP 20

HMI mit Schutzdeckel

- Frontseite: IP 54
- Rückseite: IP 20

6.9.**Tests****Typgenehmigung**

Detaillierte Information über die Typgenehmigung gehen aus folgendem Dokument hervor: REF 542plus. Typgenehmigungszertifikat, 1MRS756443.

Schutzfunktionen

Die Schutzfunktionen werden gemäß den IEC 60255 Standardserien typgetestet.

Elektromagnetische Verträglichkeit (Electromagnetic compatibility)

Alle relevanten Tests richten sich nach den folgenden Standardserien:

- IEC 60255 für elektromagnetische Verträglichkeit und Produktstandard
- EN 61000 für elektromagnetische Verträglichkeit
- EN 50263 für Messrelais und Schutzeinrichtungen
- EN 60694 + IEC 60694 + AMD 12000 für allgemeine Spezifikationen für Hochspannungs-Schaltanlagen und Steuervorrichtungen

Isolationswiderstand

Höher als $>100 \text{ M}\Omega$ bei 500 V DC.

Mechanische Stabilität

Gemäß IEC 60255-21-1.

Klimabedingungen

Kältetest nach IEC 60068-2-1.

Trockenhitzetest nach IEC 60068-2-2.

Zeugnisse

ATEX

Das REF 542plus kann wahlweise bei Verwendung als Motorschutzeinheit die Richtlinie 94/9/EC der Europäischen Gemeinschaft hinsichtlich explosionsgefährdeter Bereiche erfüllen. Diese Richtlinie schreibt vor, wie sich die Motorschutzvorrichtungen in potenziell explosionsgefährdeten Bereichen verhalten müssen. Die EC Typen-Genehmigungsnummer der PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) lautet PTB 02 ATEX 3000.

Feldsteuer- und Schutzgerät
Technisches Referenzhandbuch

DNV

Das REF 542plus ann wahlweise bei Anwendung in der Seefahrt die Det Norske Veritas'-Vorschriften für die Schiffsklassifizierung, High Speed & Light Craft sowie die Det Norske Veritas' Offshore-Standards erfüllen.

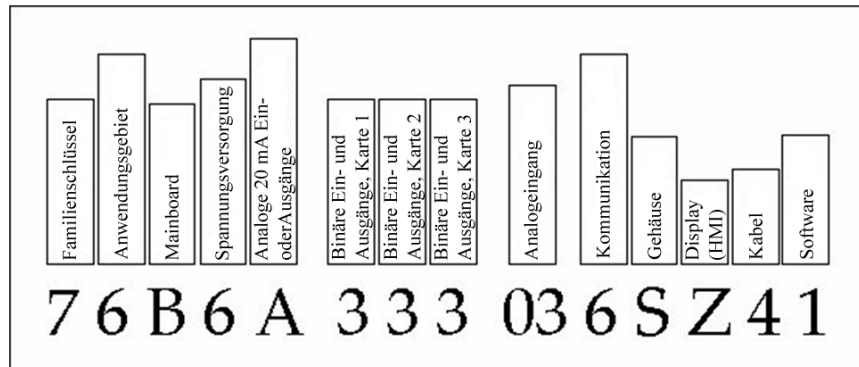
IEC 61850 Zertifikat Stufe A

Die Übereinstimmungsprüfung wurde gemäß IEC 61850-10 von KEMA Nederland durchgeführt.

7. Bestellung

Die verschiedenen Varianten haben eigene Bestellnummern zur eindeutigen Identifizierung in der gewünschten Hard- und Softwarekombination.

Die Typencodes können aus der Abb. 7.-1 entnommen werden:



A060505

Abb. 7.-1 Typencodes zur REF 542plus-Bestellung

Jeder Buchstabe oder jede Ziffer entspricht einer spezifischen Anwendung oder einem Modul. Die Beschreibung für die Typencodes geht aus folgenden Tabellen hervor. Die unten genannten Codes werden am häufigsten für REF 542plus-Einheiten in der Feldsteuerung verwendet. Für DNV und ATEX sind die Codes leicht unterschiedlich. Da das ATEX -Zertifikat immer nur für eine bestimmte Version des REF 542plus gültig ist, muss für jede neue Version ein neues Zertifikat angefordert werden. Release 1.1 der nach ATEX zertifizierten Einheiten gehört zu den REF 542plus -Geräten mit Version V4C02, Release 2.0 mit Version V4D02 und Release 2.5 mit Version V4E04. Die REF 542plus-Geräte von Releases 1.1 und 2.0 werden mit dem Vorgänger, HMI V4, ausgeliefert, Release 2.5 mit dem neuen HMI V5. Für Schiffsanwendungen ist das DNV-Zertifikat anzufordern. Bitte beachten, dass die DNV-Version nur mit dem Vorgängermodell HMI V4 ausgeliefert werden kann.

7 6 B 6 A 3 3 3 0 3 6 S Z 4 1

Tabelle 7.-1 Familienschlüssel

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG (CT=Stromwandler, VT=Spannungswandler)
7		REF 542plus	Produktfamilien für die Schutz- und Steuereinheit REF 542plus

7 6 B 6 A 3 3 3 0 3 6 S Z 4 1

Tabelle 7.-2 Anwendungsgebiet

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG (CT=Stromwandler, VT=Spannungswandler)
6		REF 542plus	Normalbetrieb
A		REF 542plus DNV	DNV Marine
B		REF 542plus ATEX-1	Motorschutz in explosionsgefährdeten Bereichen (Verh. 1,1)
D		REF 542plus ATEX-2	Motorschutz in explosionsgefährdeten Bereichen (Verh. 2.0)
F		REF542plus ATEX-2.5	Motorschutz in explosionsgefährdeten Bereichen (Verh. 2,5)

7 6 B 6 A 3 3 3 0 3 6 S Z 4 1

Tabelle 7.-3 Mainboard

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG (CT=Stromwandler, VT=Spannungswandler)
B	751021/ 802	Basic	Version mit RJ 45-Ethernetschnittstelle
S	751021/ 803	Standard	Version mit zusätzlicher IRIG B- und CAN-Schnittstelle
F	751021/ 801	Full	Version mit zusätzlichen optischen Anschlüssen

7 6 B 6 A 3 3 3 0 3 6 S Z 4 1

Tabelle 7.-4 Spannungsversorgung

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG (CT=Stromwandler, VT=Spannungswandler)
1	750126/801	$U_n = 110 \text{ V DC}$	Betriebsbereich 70% bis 120% von 110 V DC
2	750126/802	$U_n = 220 \text{ V DC}$	Betriebsbereich 70% bis 120% von 220 V DC
3	750168/801	$U_n = 48 - 220 \text{ V DC}$	Betriebsbereich 80% von 48 V DC bis 120% von 220 V DC
6	750168/802	$U_n = 48 - 220 \text{ V DC}$	Marineanwendungen mit Betriebsbereich 80% von 48 V DC bis 120% von 220 V DC

7 6 B 6 A 3 3 3 0 3 6 S Z 4 1

Feldsteuer- und Schutzgerät
Technisches Referenzhandbuch

Tabelle 7.-5 Analoge I/O-Module

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG (CT=Stromwandler, VT=Spannungswandler)
N	Keine	Keine 20 mA-Karte	Leerer Steckplatz für I/O-Karte
A	750211/801	Analoge Eingangskarte 4 - 20 mA	Analoge Eingangskarte 4 - 20 mA
B	750237/801	Analoge Ausgangskarte 0/4 - 20 mA	Analog-Ausgangsmodul für 0/4- 20 mA

7 6 B 6 A 3 3 3 0 3 6 S Z 4 1

Tabelle 7.-6 Binäre Ein- und Ausgangskarte

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG (CT=Stromwandler, VT=Spannungswandler)
1	701052/801	Transistor-I/O	Anwendung in GIS-Schaltanlagen mit Spulenüberwachung
2	701052/802	Transistor-I/O ohne Auskreisüberwachung	Transistor-I/O ohne Auskreisüberwachung
5	750132/801	Relais I/O3 -19 -72 V/14 V DC, Standard	Standardversion mit 14 V-Schwellenspannung zur Anwendung in Gleichspannungs-Hilfsschaltkreisen 19-72 V DC
6	750132/803	Relais I/O3 -19-72 V/14 V DC, mit 1 Transistorausgang	Wie Nr. 5 + einem Transistorausgang zur Energiemessung
7	750161/801	Relais I/O3 -19 -72 V/14 V DC, Eingänge gebrückt, Standard	Wie Nr. 5 + gebrückte Relais-Eingänge
8	750161/803	Relais I/O3 -19 -72 V/14 V DC, Eingänge gebrückt, mit 1 Transistorausgang	Wie Nr. 5 + gebrückte Relais-Eingänge + einem Transistorausgang zur Energiemessung
9	750132/802	Relais I/O3 -88 -132 V/50 V DC, Standard	Standardversion mit 50V-Schwellenspannung zur Anwendung in Gleichspannungs-Hilfsschaltkreisen 88-132 V DC
A	750132/804	Relais I/O3 -88-132 V/50 V DC, mit 1 Transistorausgang	Wie Nr. 9 + einem Transistorausgang zur Energiemessung
B	750161/802	Relais I/O3 -88 -132 V/50 V DC, Eingänge gebrückt, Standard	Wie Nr. 9 + gebrückte Relais-Eingänge
C	750161/804	Relais I/O3 -88 -132 V/50 V DC, Eingänge gebrückt, mit 1 Transistorausgang	Wie Nr. 9 + gebrückte Relais-Eingänge + einem Transistorausgang zur Energiemessung

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG (CT=Stromwandler, VT=Spannungswandler)
D	750132/805	Relais I/O3 -88 -132 V/ 72 V DC, Standard	Standardversion mit 72 V- Schwellenspannung zur Anwendung in Gleichspannungs- Hilfsschaltkreisen 88-132 V DC
E	750132/806	Relais I/O3 -88-132 V/72 V DC, mit 1 Transistorausgang	Wie Nr. D + einem Transistorausgang zur Energiemessung
F	750132/807	Relais I/O3 -176 -264 V/ 143 V DC, Standard	Standardversion mit 143 V- Schwellenspannung zur Anwendung in Gleichspannungs- Hilfsschaltkreisen 176-264 V DC
G	750132/808	Relais I/O3 -176-264 V/ 143 V DC, mit 1 Transistorausgang	Wie Nr. F + einem Transistorausgang zur Energiemessung

Statische I/O: 14 Eingänge, 7 Leistungsabgänge, 2 Signalausgänge und 1 Watchdog-Ausgang.

BIO 3: 14 Eingänge, 6 Leistungsabgänge, 2 Signalausgänge und 1 Watchdog-Ausgang.

76B6A333036SZ41

Binärer I/O-Steckplatz 2: Die mögliche Auswahl hängt von der verwendeten Version der binären I/O Nr. 1 ab. Werden keine binären I/A benötigt, kann der Steckplatz leer bleiben. Bitte entnehmen Sie den entsprechenden Code der Tabelle 7.-6.

76B6A333036SZ41

Binärer I/O-Steckplatz 3: Binäre I/O-Version. Die mögliche Auswahl hängt von der verwendeten Version der binären I/O Nr. 1 ab. Werden keine binären I/O benötigt, kann der Steckplatz leer bleiben. Bitte entnehmen Sie den entsprechenden Code der Tabelle 7.-6.

76B6A333036SZ41

Analogeingang XX: Es gibt drei verschiedene Analog-Eingangsversionen, die in den folgenden Tabellen ausgewählt werden können:

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

Tabelle 7.-7 Sensoreingänge

SCHLÜSSEL	TYP	BESCHREIBUNG (CT=Stromwandler, VT=Spannungswandler)
01	750138/803	Sensoreingänge mit BNC-Buchsen

Tabelle 7.-8 Mischung aus Sensoren und induktiven Wandlern

SCHLÜSSEL	TYP	BESCHREIBUNG (CT=Stromwandler, VT=Spannungswandler)
10	750170/843	3 Sensoren + 3 Sensoren + 1 CT/0,2 A + 1 VT
11	750170/846	3 Sensoren + 3 VT + 1 CT/0,2 A + 1 VT
12	750170/847	3 Sensoren + 3 Sensoren + 1 CT
13	750170/851	3 Sensoren + 3 Sensoren + 1 CT + 1 VT
14	750170/852	3 Sensoren + 3 Sensoren + 1 CT/0,2 A
15	750170/853	3 Sensoren + 3 Sensoren + 1 VT + 1 VT
16	750170/854	3 Sensoren + 3 CT + 1 CT/0,2 A + 1 VT
17	750170/855	3 Sensoren + 3 CT + 1 CT/0,2 A + 1 CT/0,2 A

Tabelle 7.-9 Mischung aus Messwandlern

SCHLÜSSEL	TYP	BESCHREIBUNG (CT=Stromwandler, VT=Spannungswandler)
30	750170/804	3 CT + 3 VT + 1 CT/0,2 A + 1 VT
31	750170/806	3 VT + 3 VT + 1 CT/0,2 A + 1 CT/0,2 A
32	750170/807	3 CT + 3 CT
33	750170/809	3 CT + 3 CT + 1 CT/0.2 A + 1 VT
34	750170/812	3 VT + 3 VT + 1 VT
35	750170/817	3 CT + 3 VT + 1 CT
36	750170/819	3 CT + 3 VT + 1 CT + 1 VT
37	750170/821	3 CT + 0 VT + 1 CT
38	750170/822	3 CT + 0 VT + 1 CT/0.2 A
39	750170/825	3 CT + 3 VT + 1 CT/0,2 A + 1 CT/0,2 A
40	750170/826	3 CT + 3 VT + 1 VT + 1 VT
41	750170/827	3 CT + 3 CT + 1 CT + 1 CT
42	750170/828	3 CT + 3 CT + 1 CT + 1 VT
43	750170/824	3 CT + 3 VT + 1 CT + 1 CT

76B6A333036SZ41

Tabelle 7.-10 Kommunikation (mit optionalem Kommunikationsmodul)

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG (CT=Stromwandler, VT=Spannungswandler)
E	1VCR009634001	IEC 61850/MODBUS TCP mit RJ45	
F	1VCR009634002	IEC 61850/MODBUS TCP mit optischem LC-Anschluss	

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG (CT=Stromwandler, VT=Spannungswandler)
N	Keine	Keine Kommunikation	Keine Kommunikation
1	750079/801	Modbus RTU / SPABUS RS-485	
2	750079/802	MOD-BUS RTU / SPABUS Glas-LWL mit ST-Buchsen	
3	701842/801	SPABUS Plastik-LWL	
4	701842/802	SPABUS Glas-LWL mit SMA-Buchsen	
5	701842/803	SPABUS Glas-LWL mit ST-Buchsen	
6	750071/801	LON - LAG 1.4	
7	750071/803	IEC 60870-5-103	

7 6 B 6 A 3 3 3 0 3 6 S Z 4 1

Tabelle 7.-11 Gehäuseversionen

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
S	750154/801	Standardgehäuse	Normalversion
W	750102/801	Breitesgehäuse	Breitversion

7 6 B 6 A 3 3 3 0 3 6 S Z 4 1

Tabelle 7.-12 Display-Versionen (HMI)

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
N	Keine	Keine HMI	
A	007346/003	HMI V5 - IEC, Hilfsspannung 48 -90 V DC	
B	007346/004	HMI V5 - IEC, Hilfsspannung 110 -240 V DC	
C	007346/007	HMI V5 - IEC, externer Schutzdeckel, Hilfsspannung 48-90 V DC	
D	007346/008	HMI V5 - IEC, externer Schutzdeckel, Hilfsspannung 110 -240 V DC	
E	007346/011	HMI V5 - IEC, Chinesisch, Hilfsspannung 48 -90 V DC	

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
F	007346/012	HMI V5 - IEC, Chinesisch, Hilfsspannung 110 -240 V DC	
G	007346/015	HMI V5 - IEC, Chinesisch, externer Schutzdeckel, Hilfsspannung 48 -90 V DC	
H	007346/016	HMI V5 - IEC, Chinesisch, externer Schutzdeckel, Hilfsspannung 110 -240 V DC	

7 6 B 6 A 3 3 3 0 3 6 S Z 4 1

Tabelle 7.-13 Displaykabel zwischen HMI und Zentraleinheit¹⁾

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
N	Keine	Kein Kabel	Kein Kabel
1	750142/801	HMI-Kabel - 1,8 m	1,8 m Kabel mit entsprechenden Steckern
2	750142/817	HMI-Kabel - 2,5 m	2,5 m Kabel mit entsprechenden Steckern
3	750142/818	HMI-Kabel - 3,5 m	3,5 m Kabel mit entsprechenden Steckern
4	750142/819	HMI-Kabel - 4,5 m	4,5 m Kabel mit entsprechenden Steckern

7 6 B 6 A 3 3 3 0 3 6 S Z 4 1

Tabelle 7.-14 Software-Schutzlizenzzpakete¹⁾

SCHLÜSSEL	TYP	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
1	1MRS090002	Software base license	Softwareebene: Schale
2	1MRS090003	Software high license	Softwareebene: Hoch
3	1MRS090004	Software basic low license	Softwareebene: Basis Tief
4	1MRS090005	Software basic license	Softwareebene: Basis
5	1MRS090006	Software multi low license	Softwareebene: Multi Low
6	1MRS090007	Software multi license	Softwareebene: Multi
7	1MRS090008	Software differential license	Softwareebene: Differentialschutz
8	1MRS090009	Software distance license	Softwareebene: Fern

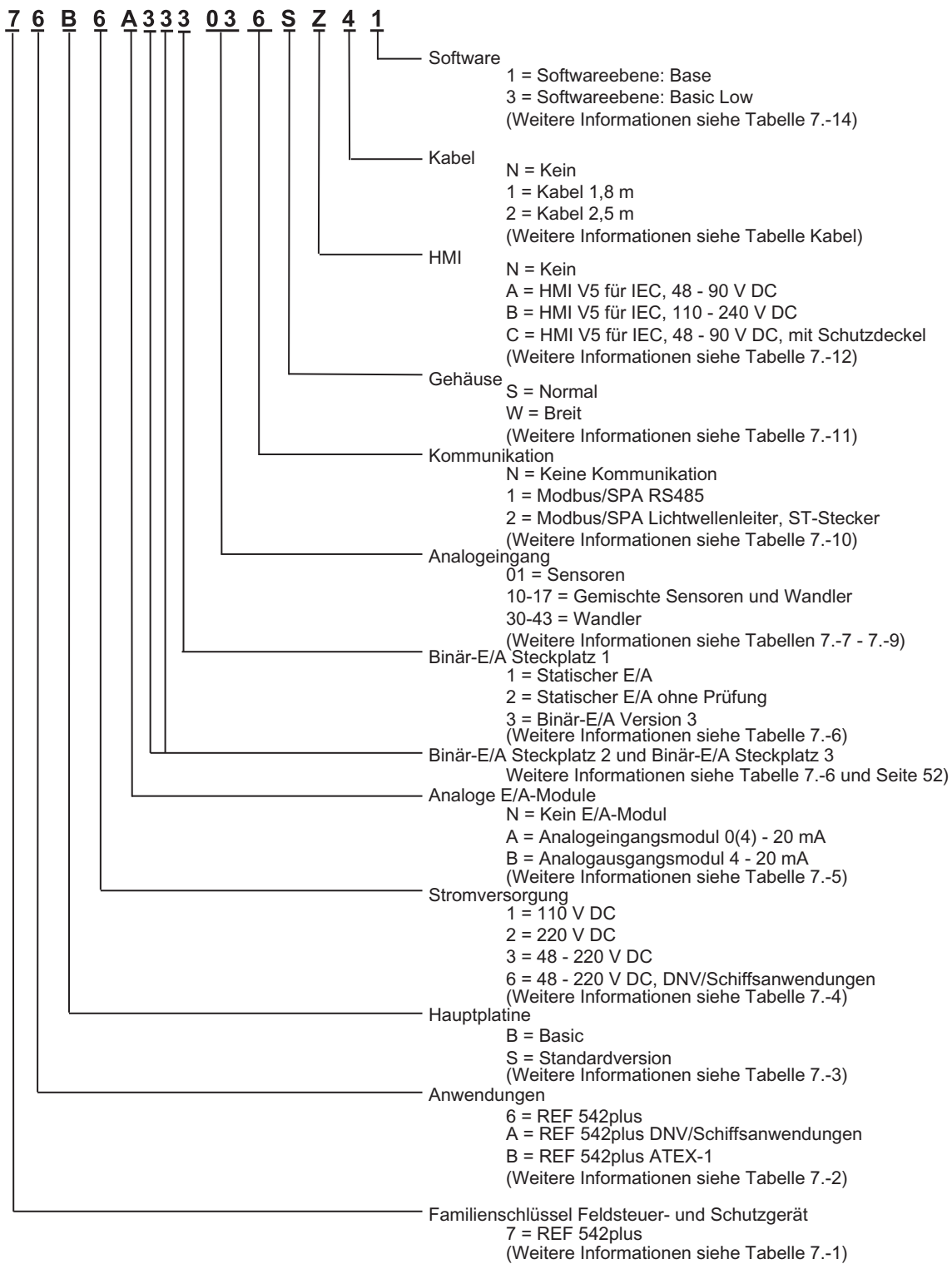
¹⁾Einschränkung der Schutzfunktionen je nach SW-Ebene. Bitte wenden Sie sich an Ihren örtlichen ABB-Vertreter für weitergehende Information. Das Softwareebene Base kann nur von ABB-Schaltanlagen-gesellschaften geordert werden. Sie entspricht der Ebene Distanz.

Tabelle 7.-15 SW-Hilfsprogrammlizenzen

Code	Beschreibung
1MRS 151022	REF 542plus Konfigurationssoftware-CD
1MRS 151062	REF 542plus Konfigurationsprogramm-CD

Benutzen Sie den Schlüssel in Abb. 7.-2, um die Typzuordnung zu bestimmen. Die Codenummern des folgenden Beispiels sind nicht komplett und müssen aus der Tabelle oben entnommen werden.

Feldsteuer- und Schutzgerät
Technisches Referenzhandbuch



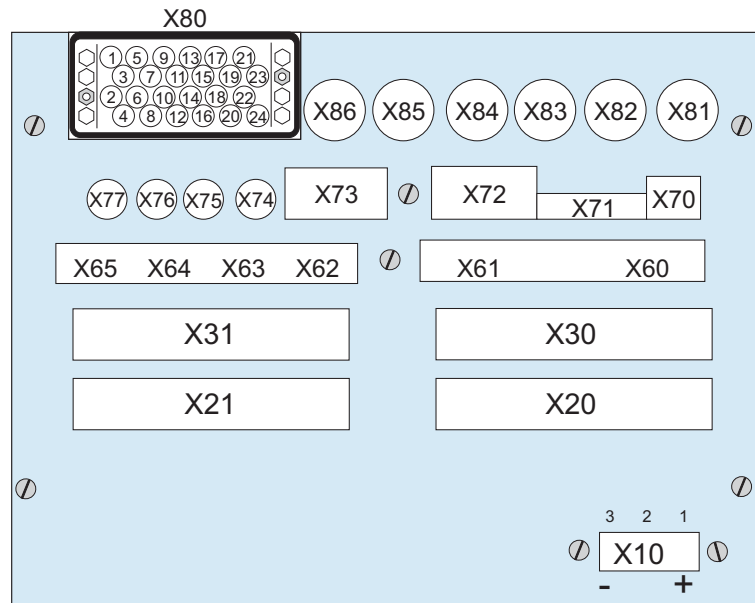
A060520_2

Abb. 7.-2 Der Bestellcodeschlüssel, für bestimmung der Typenbezeichnung

8. Anschlüsse

8.1. Klemmleisten

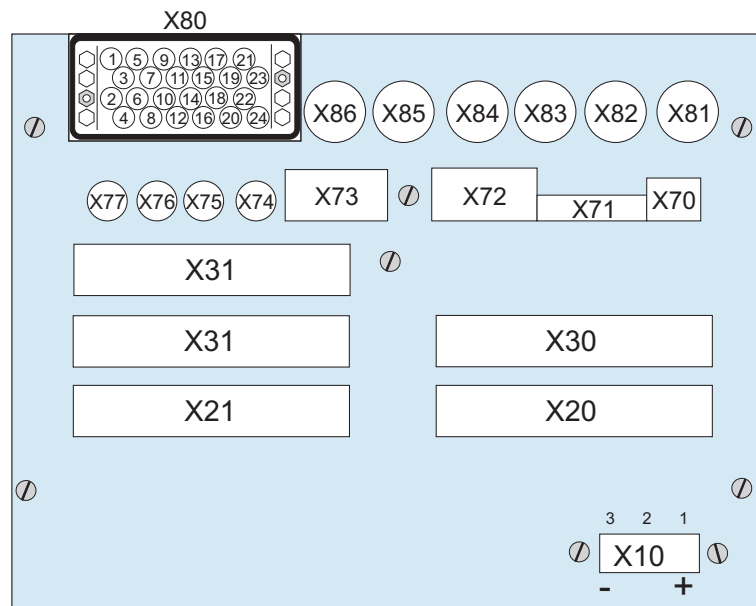
Die folgenden Abbildungen zeigen die Anschlüsse für das REF 542plus , für die breite als auch für die Standardgehäuseversion. Das breite Gehäuse kann drei binäre Eingangs- und Ausgangsmodule aufnehmen, das Kommunikationsmodul, das 0/4 ... 20 mA Analogausgangsmodul oder alternativ das 4 ... 20 mA Analogeingangsmodul. Das Standardgehäuse hat Platz für maximal zwei binäre Ein- oder Ausgangsmodule sowie entweder das Kommunikations- oder ein Analog-Ausgangsmodul.



A051272

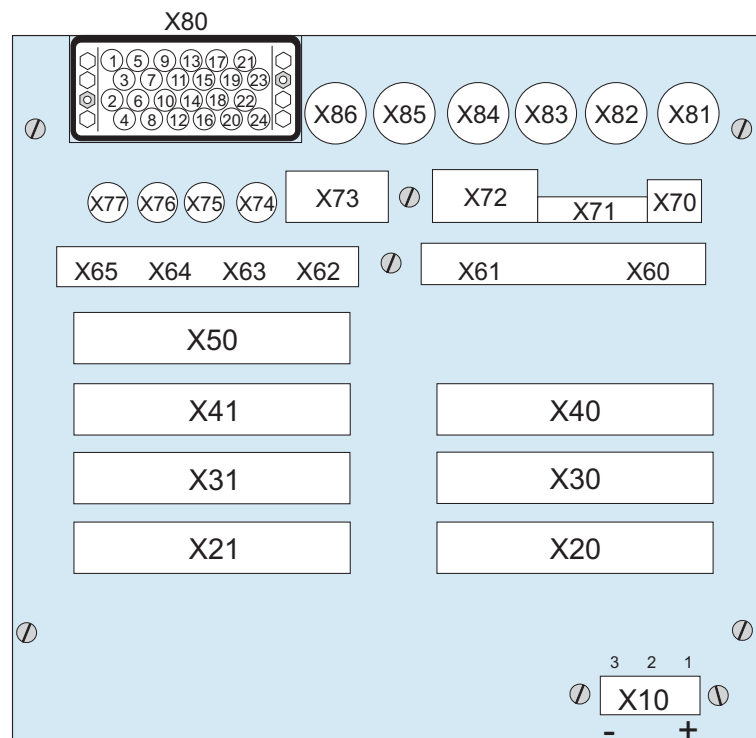
Abb. 8.1.-1 REF 542plus-Klemmleiste des Standard-Gehäuses mit gemischtem Analogeingangsstecker und Stecker für das Kommunikationsmodul

Feldsteuer- und Schutzgerät
 Technisches Referenzhandbuch



A051273

Abb. 8.1.-2 REF 542plus-Klemmleiste des Standard-Gehäuses mit gemischtem Analogeingangsstecker und Stecker für das 0/4 ... 20mA Analog-Ausgangsmodul



A051274

Abb. 8.1.-3 REF 542plus Anschlüsse des breiten Gehäuses

Die Belegung der Anschlüsse wird im folgenden Tabelle 8.1.-1 beschrieben. Je nach installiertem Kommunikationsmodultyp haben einige Stecker unterschiedliche Belegung. Wenn nur Sensoren verwendet werden, sind anstatt Stecker X80 die Stecker X87 und X88 montiert.

Feldsteuer- und Schutzgerät

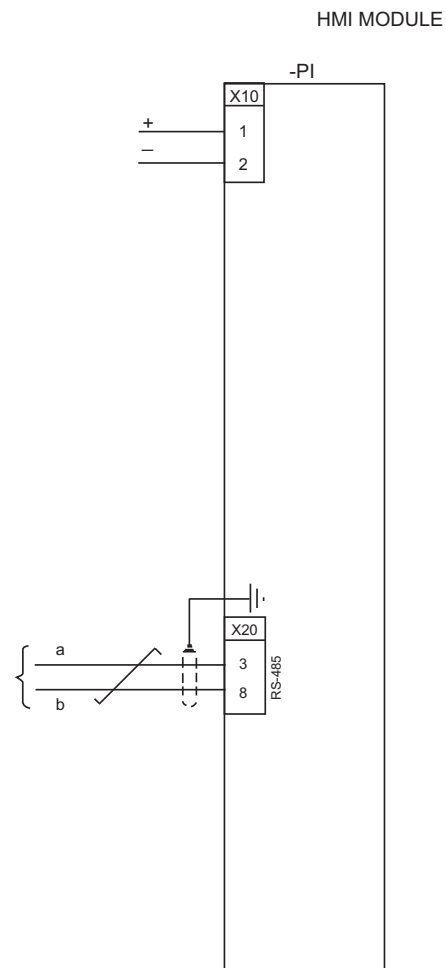
Technisches Referenzhandbuch

Tabelle 8.1.-1 Steckerbelegung

Stecker	Belegung
X10	Stromversorgung Zentraleinheit
X20	Erstes BIO, Eingänge
X21	Erstes BIO, Ausgänge
X30	Zweites BIO, Eingänge
X31	Zweites BIO, Ausgänge
X40	Drittes BIO, Eingänge
X41	Drittes BIO, Ausgänge
X50	Analogausgang 0/4 ... 20 mA oder Analogeingang 4 ... 20 mA
X60	Modbus RS-485, Kanal 2; COM L-COM I RX; SPABUS TX
X61	Modbus RS-485, Kanal 1; COM L-COM I RX; SPABUS RX
X62	Optischer Modbus, RX Kanal 1
X63	Optischer Modbus, TX Kanal 1
X64	Optischer Modbus, RX Kanal 2
X65	Optischer Modbus, TX Kanal 2
X66	Optischer LC-Anschluss am Ethernet-Modul
X67	Optischer LC-Anschluss am Ethernet-Modul
X68	Optischer RJ-45-Anschluss am Ethernet-Modul
X69	Optischer RJ-45-Anschluss am Ethernet-Modul
X70	Ethernet-Schnittstelle (RJ-45 am Mainboard)
X71	CAN-Schnittstelle
X72	RS-232-Serviceschnittstelle (Null-Modemanschluss)
X73	Anschluss an das HMI
X74	IRIG-B-Schnittstelle für Zeitsynchronisation
X75	HSTD-Eingang
X76	HSTD-Eingang
X77	HSTD-Ausgang
X80	Stecker für CTs und VTs
X81	Sensor 1
X82	Sensor 2
X83	Sensor 3
X84	Sensor 4
X85	Sensor 5
X86	Sensor 6
X87	Sensor 7
X88	Sensor 8

Die REF 542plus HMI-Verbindung wird gezeigt in Abb. 8.1.-4

- Der X10-Stecker verbindet das REF 542plus Spannungsversorgung und Mainboard mit der Gerätestromversorgung.
 - Steckertyp: Weidmuller SLA2/90B3.2SNOR
- Der X20-Stecker verbindet das REF 542plus mit der Zentraleinheit.
 - Steckertyp: D-SUB9 FCT F09P5G2-K216



A051275

Abb. 8.1.-4 REF 542plus-HMI-Verbindung

Analogeingangsverbindungen

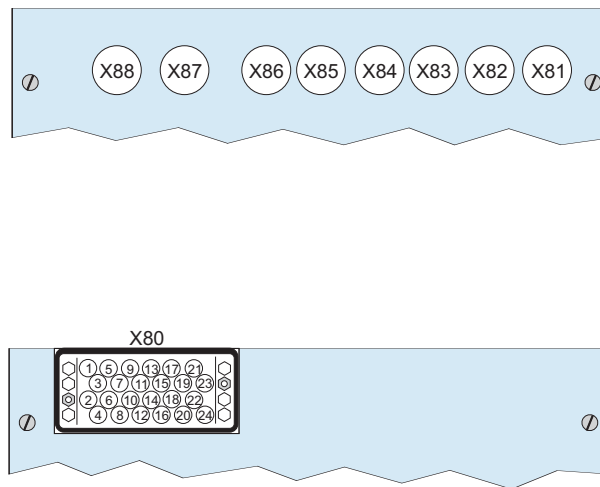
Der Analog-Eingangsstecker ist unterschiedlich, je nachdem ob herkömmliche Messwandler, Sensoren oder Kombinationen dieser angeschlossen werden sollen. Sensoren werden mit Steckern vom Typ CPE angeschlossen.

X81 gehört dabei zu Sensor 1 und X88 schließt Sensor 8 an. Diese können entweder Strom- oder Spannungssensoren sein. Die Einstellung geschieht mit der Softwarekonfiguration im REF 542plus .

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch

Bei Verwendung herkömmlicher Messwandler sieht der Stecker aus wie in Abb. 8.1.-5



A051277

Abb. 8.1.-5 Stecker für Analogeingangsmodule-Sensoren und Stecker für herkömmliche Messwandler

8.2.

Binäre Ein- und Ausgangsanschlüsse

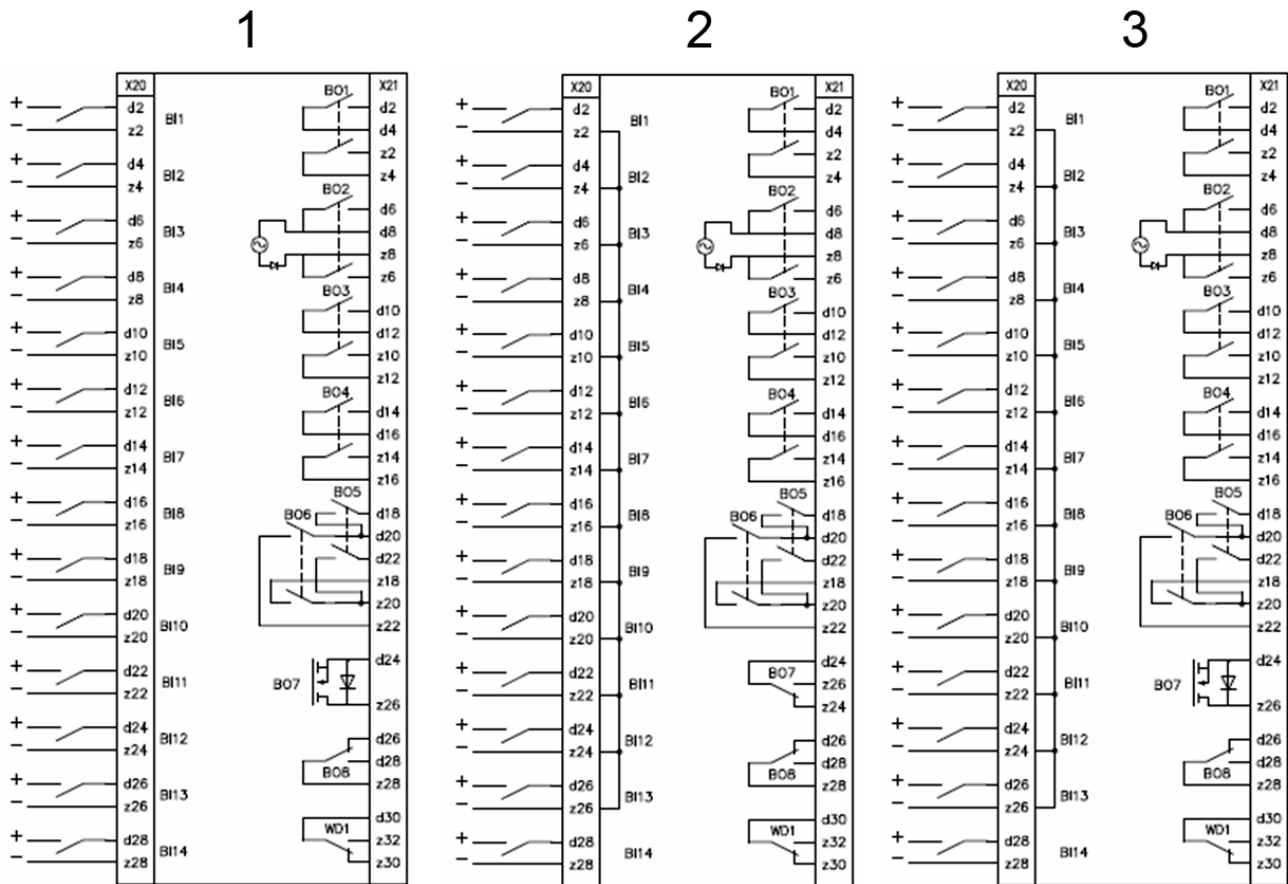
Die binären Ein- und Ausgangsmodule verwenden folgende Stecker:

- X20 (Eingänge), X21 (Ausgänge) für das erste Modul
- X30 (Eingänge), X31 (Ausgänge) für das zweite Modul
- X40 (Eingänge), X41 (Ausgänge) für das dritte Modul, nur mit breitem Gehäuse möglich

Abb. 8.2.-1 zeigt das Anschlussschema für die Ein- und Ausgangsmodule BIO3.

Feldsteuer- und Schutzgerät

Technisches Referenzhandbuch



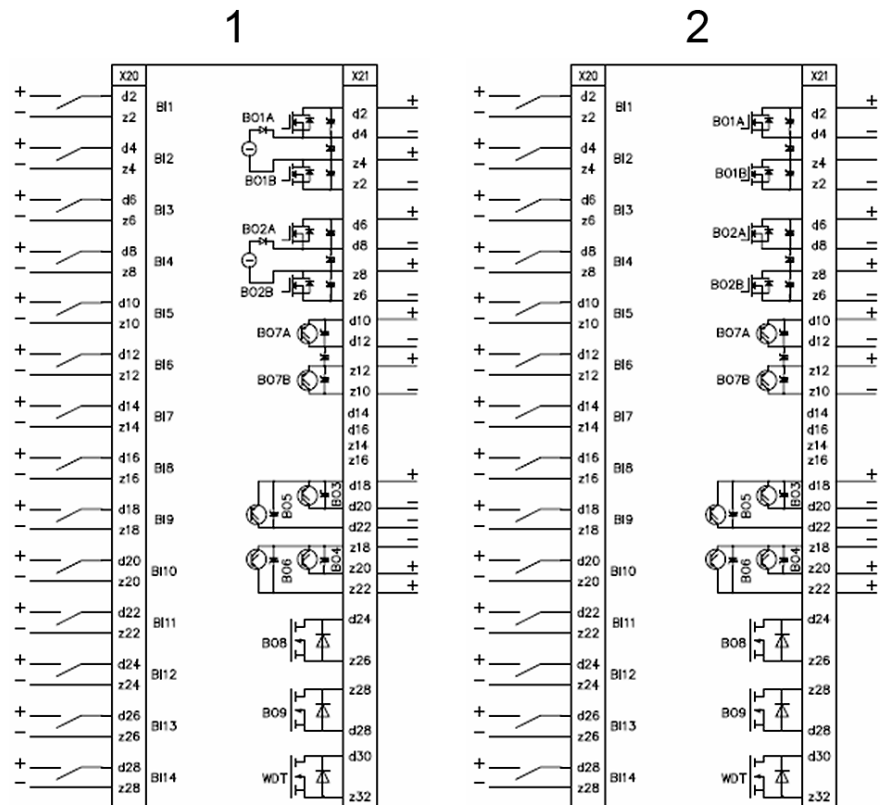
A070134

Abb. 8.2.-1 Binäre Ein- und Ausgangsmodule BIO3 (Relaismodul)

- 1: BIO3 Standard
- 2: BIO3 mit 1 statischen Kanal
- 3: BIO3 mit gebrückten Eingängen

Die folgende Abb. 8.2.-2 zeigt die als statische I/O bezeichneten binären Ein- und Ausgangsmodule.

Feldsteuer- und Schutzgerät
Technisches Referenzhandbuch



A070135

Abb. 8.2.-2 Binäre Ein- und Ausgangsmodule mit statischen I/O

- 1: Standard statische I/O
- 2: Statische I/O ohne control continuity check

Bei dem Relais-Modul sieht man die Auslösespulenüberwachung in BO2. Die Binärausgänge BO7 und BO8 sind Wechsler, die normalerweise für Signalausgänge eingesetzt werden. WD1 ist der Watchdog-Kontakt. Im statischen Ausgangsmodul befinden sich zwei Auslösespulen-Überwachungsschaltungen, in BO1 and BO2.

8.3. Typische Anschluss-Schemata

Es folgen als Beispiele einige typische Anschluss-Schemata. Viele weitere sind möglich.

8.3.1. Konfiguration eines Abgangsfeldes

Diese Abbildung zeigt ein typisches Schaltbild eines Abgangsfeldes, bei denen ein Spannungs- und Stromschutz notwendig ist. Integriert ist auch ein Summenstromwandler zur Erfassung von Erdschlussströmen. Der Analog-Eingangskanal 8 wird nicht benutzt.

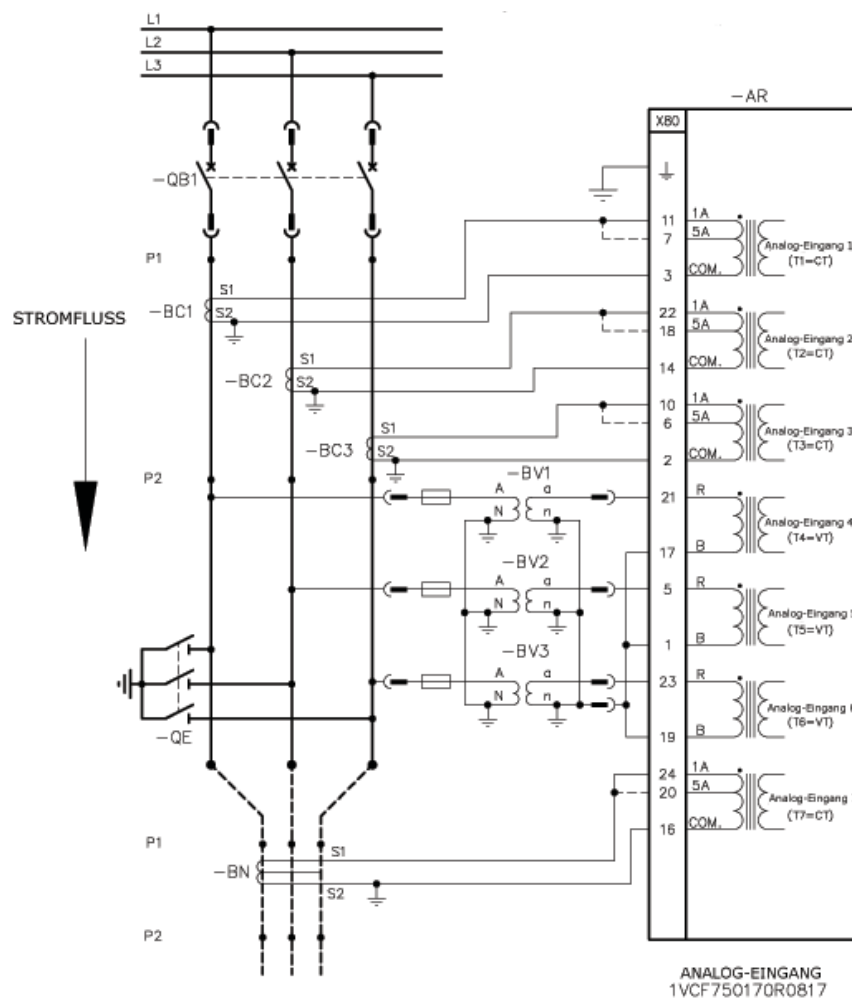


Abb. 8.3.1.-1 Konfiguration eines Abgangsfeldes

A070120

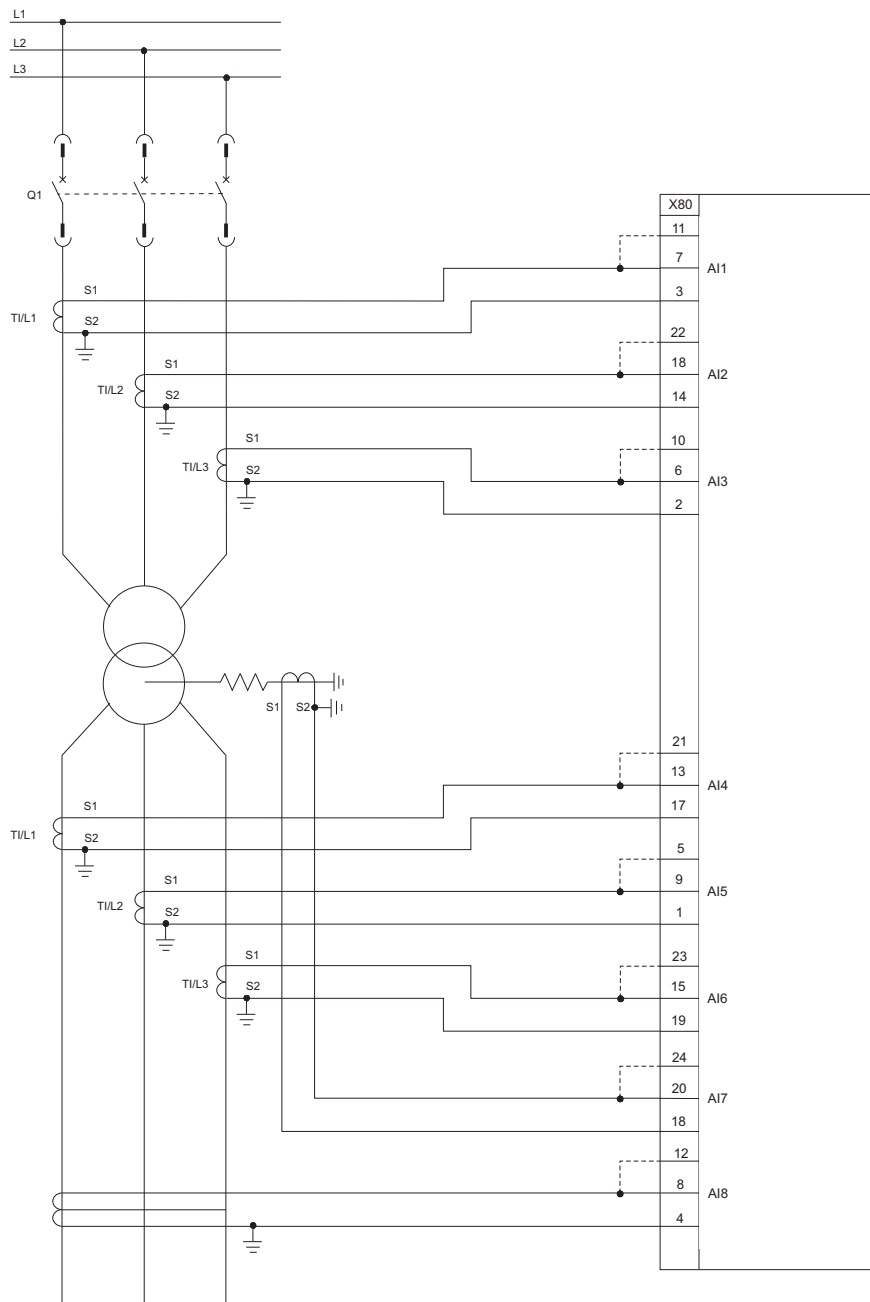
8.3.2.

Differentialschutz für Leistungstransformatoren

Das Prinzipschaltbild unten zeigt den Anschluss für einen Transformatorabgang mit Trafo-Diffschutz und restricted earthfault.

Die verwendete analoge Eingangskarte hat 8 Stromeingänge. Die Kanäle 1-6 dienen dem Differentialschutz, Kanal 7 den restricted earthfault und Kanal 8 dem Erdschlussschutz.

Feldsteuer- und Schutzgerät
Technisches Referenzhandbuch



A051283

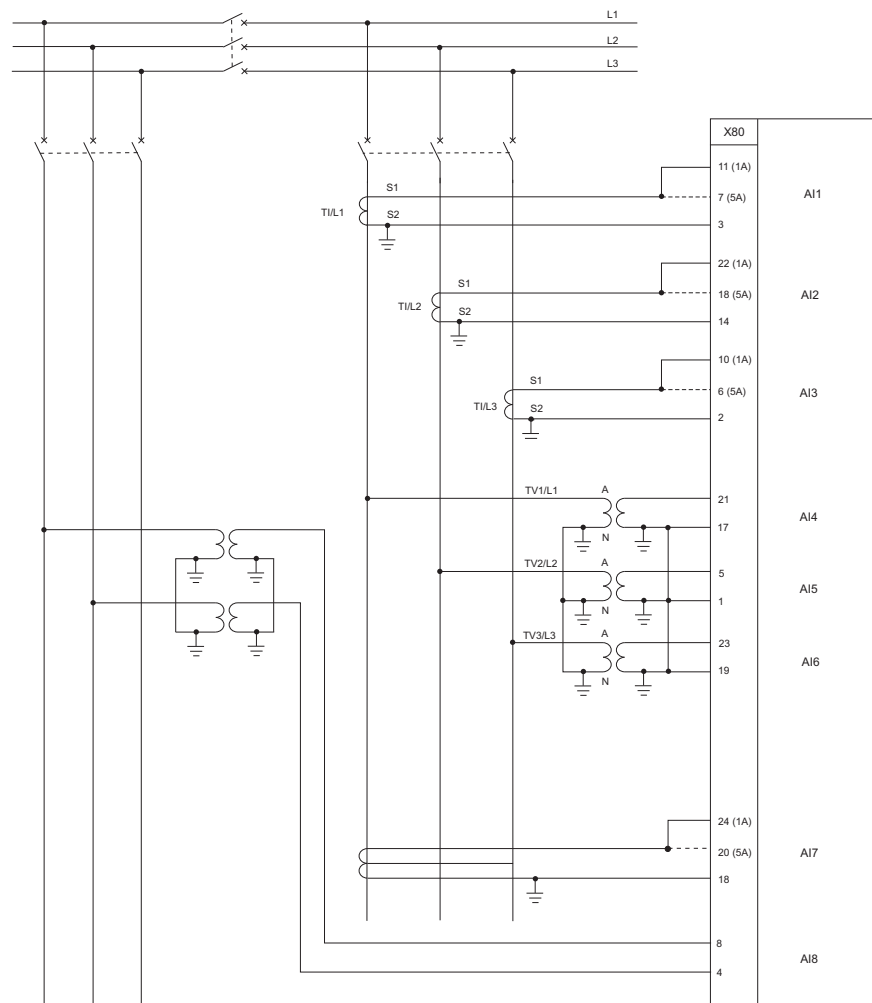
Abb. 8.3.2.-1 Differentialschutz für Leistungstransformatoren

8.3.3. Einspeisefeld mit Synchrocheckfunktion

Abb. 8.3.3.-1 zeigt ein mögliches Schaltschema für eine Einspeisung mit Synchrocheckfunktion auf der Sammelschiene.

Die Kanäle 1-3 dienen der Strommessung und die Kanäle 4-6 der Leiter-zu-Erde-Spannungsmessung und dem Schutz der Einspeiseanlage. Der Kanal 7 dient dem Sternpunktterdspannungsschutz und Kanal 8 der Leiter-zu-Leiter-Spannungsmessung auf der Sammelschiene zur Ausführung des Synchrochecks.

Feldsteuer- und Schutzgerät
 Technisches Referenzhandbuch



A051284

Abb. 8.3.3.-1 Einspeisefeld mit Synchrocheckfunktion

Feldsteuer- und Schutzgerät
Technisches Referenzhandbuch

9. Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
CAN	Echtzeitfähiger Feldbus zur Datenübertragung
CT	Stromwandler
GIS	Gasisolierte Schaltanlage
GPS	Globales Positionsbestimmungssystem
HMI	Mensch/Maschine-Schnittstelle
IDMT	Abhängige Charakteristik (Inverse definite minimum time)
LAG	Lon application guide
LCD	Flüssigkristallanzeige
LED	Leuchtdiode
LON	Lokales Netzwerk
MC	Mikrocontroller
RTU	Fernbedienungsterminal
SLD	Einphasenschaltbild
SPA	Datenkommunikationsprotokoll von ABB entwickelt
TCP	Übertragungsüberwachungsprotokoll
VDEW	Vereinigung deutscher Elektrizitätswerke e.V.
VDN	Vereinigung deutscher Elektrizitätswerke e.V.
VT	Spannungswandler



ABB Oy
Distribution Automation
P.O.box 699
FI-65101 Vaasa
FINLAND
+358 10 22 11
+358 10 22 224 1094
<http://www.abb.com/substationautomation>