

Kombiniertes Schutz- und Steuersystem

CSP2-F *Abzweigschutz*

CSP2-L *Kabel-/Leitungsdifferenzialschutz*

CSP2-T *Transformator-differenzialschutz*



Inhalt

1 Einführung	3
2 Zentrales und intelligentes Schutz- und Steuerungssystem CSP2	4
2.1 Leistungs- und Funktionsumfang	4
2.2 Anwendungen	5
2.3 Aufbau und Anschlüsse	7
2.4 Schutzfunktionen	12
2.5 Steuerung und Überwachung	12
2.6 Messfunktionen	14
2.7 Statistische Messwerte	15
2.8 Datenaufzeichnung	16
2.8.1 Ereignisrekorder	16
2.8.2 Fehlerrekorder	16
2.8.3 Störschreiber	16
3 Anzeige-/Bedieneinheit CMP1	17
3.1 Bedienung des <i>CMP1</i>	17
3.2 Bedienelemente des <i>CMP1</i>	18
3.3 Funktionen der Bedienelemente	18
3.4 Die Betriebsmodi	19
3.5 Steuerung der Schaltgeräte	19
3.6 Parametrierung der Datensätze	20
4 Bediensoftware SL-SOFT	21
4.1 Funktions- und Leistungsumfang	21
5 Kommunikation	23
5.1 Kommunikation mit der Stationsleittechnik (SLT)	23
5.2 CSP2-Mehrgerätekommunikation	23
6 Technische Daten	25
6.1 Hilfsspannung	25
6.1.1 Spannungsversorgung <i>CMP1</i>	25
6.1.2 Spannungsversorgung <i>CSP2</i>	25
6.1.3 Pufferung der Hilfsspannungsversorgung	25
6.2 Messeingänge	26
6.2.1 Strommesseingänge	26
6.2.2 Spannungsmesseingänge	26
6.2.3 Messgenauigkeit	27
6.3 Digitale Eingänge (Funktions-/Meldeeingänge)	27
6.4 Ausgänge	28
6.4.1 Leistungsausgänge	28
6.4.2 Melderelais	28
6.5 Kommunikationsschnittstellen <i>CSP2</i>	29
6.6 Normen	31
6.6.1 Allgemeine Vorschriften	31
6.6.2 Hochspannungsprüfungen (EN 60255-6 [11.94])	31
6.6.3 EMV-Prüfungen zur Störfestigkeit	31
6.6.4 EMV-Prüfungen zur Störaussendung	32
6.6.5 Mechanische Prüfbeanspruchungen	32
6.6.6 Schutzart	32
6.6.7 Klimabeanspruchung	32
6.6.8 Umweltprüfungen	33
6.7 Maße und Gewichte	33
7 Bestellschlüssel	34

1 Einführung

Die hochwertigen digitalen Schutz- und Steuersysteme der *SYSTEM LINE*, erfüllen alle Ansprüche und Anforderungen zum Schutz- und zur Steuerung der Mittelspannungsebene.

Das kombinierte Schutz- und Steuersystem **CSP2** ist ein Feldmanagementsystem für die Mittelspannungsebene. Es entspricht dem Stand modernster digitaler Sekundärtechnik.

Bei der Entwicklung standen folgende Ziele im Vordergrund:

- Benutzerfreundliche Bedienung,
- Flexibilität,
- Einfache Integrierbarkeit in Schaltanlagen,
- Freiwählbare Funktionen,
- Großes Einsatzspektrum und
- Standardisierte Kommunikation.

⇒ Kostenoptimierung in der Mittelspannung!

Die Systeme bestehen jeweils aus zwei Einzelgeräten:

- der Basiseinheit **CSP2** und
- der Anzeige- und Bedieneinheit **CMP1**:

Im autark betriebsfähigen **CSP2** sind alle Schutz- und Steuerfunktionen integriert. Die Basiseinheit wird in die Niederspannungsnische (Montageplattenaufbau) eingebaut. Das Weitbereichsnetzteil gestattet den Anschluss aller in MS-Systemen üblichen Hilfsspannungseinrichtungen.

⇒ Ein System für alle Anlagen und Anwendungen!

Die kompakte Anzeige- und Bedieneinheit **CMP1** wird dezentral in die Fronttür des Leistungsschalterfeldes montiert. Durch die einfache menügeführte Bedienung, das hintergrundbeleuchtete große Display sowie die ergonomisch gestaltete Oberfläche ist jederzeit die schnelle und umfassende Information des Bedienpersonals sichergestellt. Die Verbindung zwischen Basis- und Bedieneinheit ist als Feldbusleitung realisiert, und ersetzt den konventionellen Kabelbaum zur Fronttür.

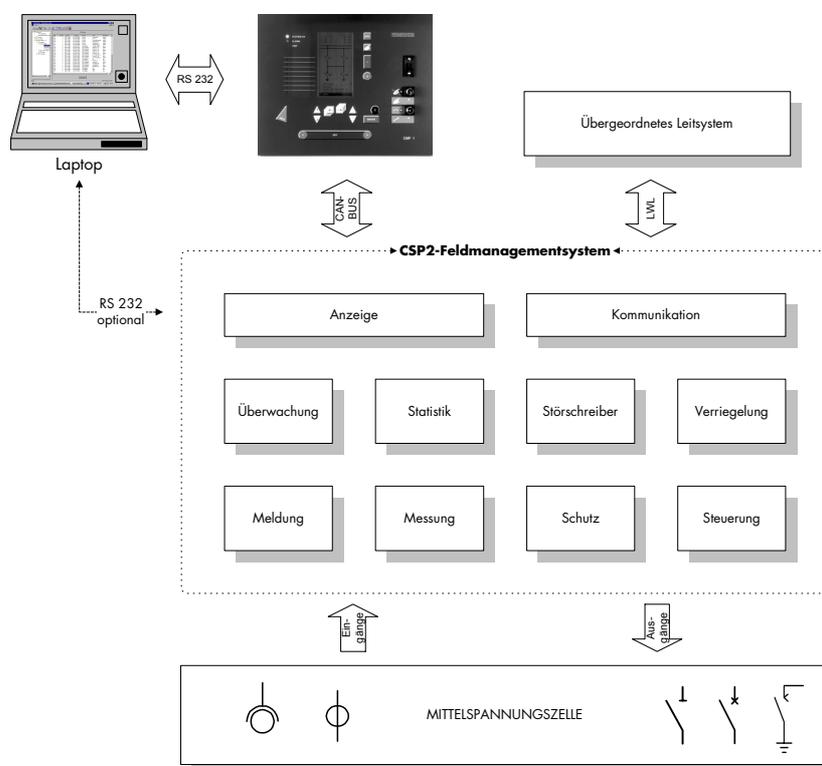


Abbildung 1.1: CSP2 als Feldmanagementsystem

2 Zentrales und intelligentes Schutz- und Steuerungssystem CSP2

Das autark betriebsfähige Basismodul *CSP2* enthält bereits die gesamte Schutz- und Steuerungstechnik.

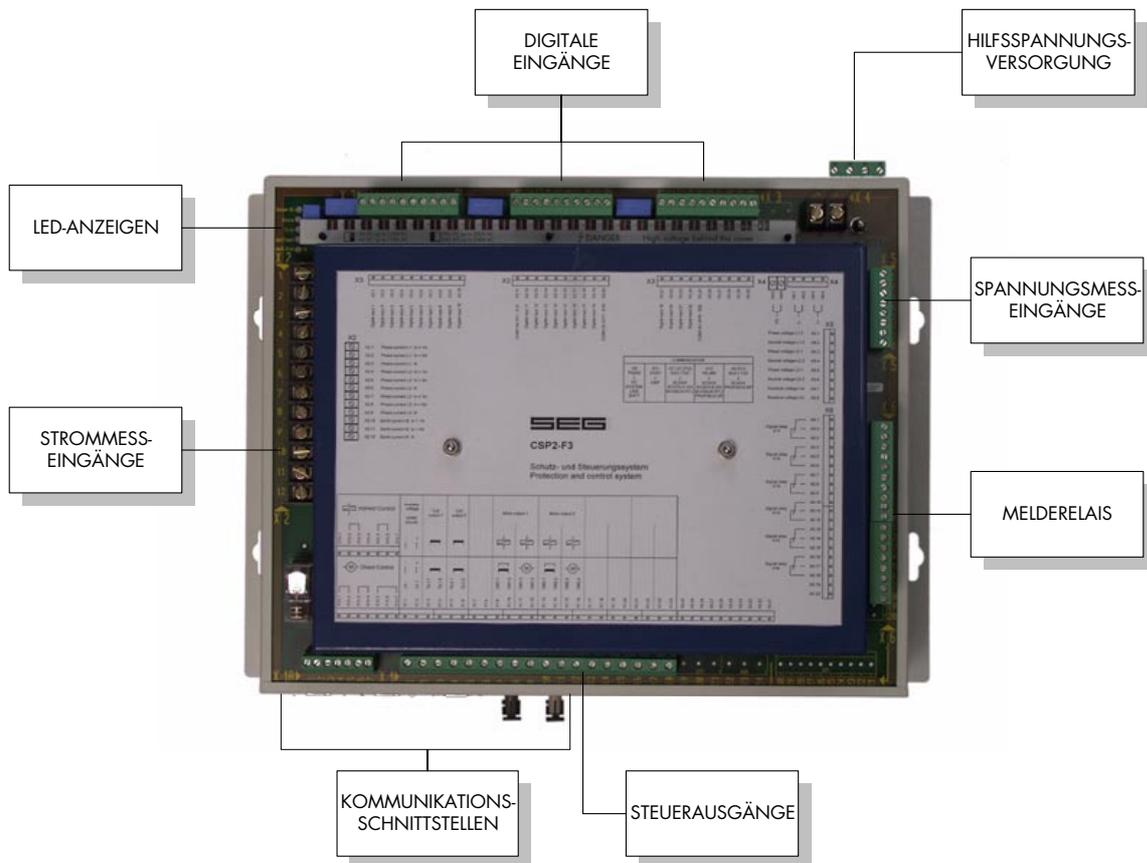


Abbildung 2.1: Anschlüsse am CSP2-F5

2.1 Leistungs- und Funktionsumfang

Die Basiseinheit *CSP2* zeichnet sich durch folgende, besondere Eigenschaften aus:

- Kompakte Bauform in robustem Kunststoffgehäuse mit Schutzgrad IP50,
- umfangreiche Schutz- und Steuerfunktionen,
- intuitive Menüführung,
- Weitbereichsnetzteil zur Geräte-Hilfsspannungsversorgung (AC oder DC),
- Weitbereichsnetzteil zur Hilfsspannungsversorgung für digitale Eingänge (AC oder DC),
- Weitbereichsnetzteil zur Steuerhilfsspannung (DC),
- verschiedene Arbeitsbereiche (High/Low-Spannungsbereich) für digitale Eingänge,
- flexible Verwaltung der Ein- und Ausgänge,
- galvanische Entkopplung der Leistungskreise,
- Alleinbetrieb ohne Anzeige- und Bedieneinheit *CMP1* möglich (Stand-alone),
- Anbindung einer Leittechnik mit verschiedenen Protokolltypen über optische oder elektrische Schnittstellen,
- verschiedene PC-Kommunikationsschnittstellen: CAN-BUS; RS232,
- verschiedene Leittechnik-Kommunikationsschnittstellen: LWL; RS485,
- leistungsfähige Störschreiberfunktion für PC/Laptop; optional mit erweitertem nichtflüchtigem Speicher,
- umfangreiche Selbstüberwachung (Hardware und Software),
- Ausführung in zwei verschiedenen Leistungsklassen,
- Wartungsfreiheit,
- programmierbare Logikfunktionen mit SL-LOGIC.

2.2 Anwendungen

Das **CSP2** wird für die verschiedenen Anwendungen (Abzweigschutz/Leitungsdifferentialschutz) in jeweils zwei bedarfsgerechten Leistungsklassen als Standardversionen angeboten.

- **CSP2-F3/L**: Dieser preiswerte Systemeinstieg findet vorwiegend in einfachen Abgangsfeldern Einsatz und ist für die Steuerung von einem Leistungsschalter sowie zwei weiteren Schaltgeräten (z.B. Trenner und Erdungsschalter) ausgelegt. Es können jedoch bis zu 5 Schaltgeräte erfasst werden.
- **CSP2-T25**: Dieses Gerät ist in dem Anwendungsbereich „Transformatordifferenzialschutz“ für komplexe Schutz- und Steuerungsaufgaben einsetzbar. Das **CSP2-T25** wurde speziell für Zweiwickler-Transformatoren entwickelt und kann bis zu 5 Schaltgeräte steuern.

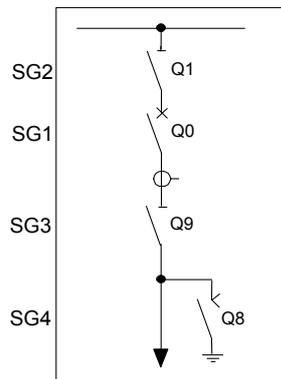


Abbildung 2.2: Anwendungsbeispiel CSP2-F3 bzw. CSP2-L

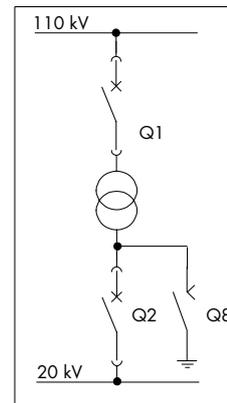


Abbildung 2.4: Anwendungsbeispiel CSP2-T25

- Weitere Anwendungen des **CSP2-F3/L** liegen in vermaschten Netzen zum selektiven Richtungschutz und zur Steuerung mehrerer Schaltgeräte.
- **CSP2-F5**: Dieses leistungsstärkste Feldmanagementsystem kann bis zu fünf Schaltgeräte erfassen und steuern. Den höheren Anforderungen entsprechend verfügt das **CSP2-F5** über eine höhere Anzahl an digitalen Eingängen und Melderelais. Schutz- und Messfunktionen entsprechen denen des **CSP2-F3**.

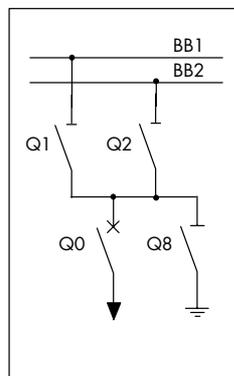


Abbildung 2.3: Anwendungsbeispiel CSP2-F5

Alle Leistungsklassen der **CSP2**-Systeme verfügen standardmäßig über eine leistungsfähige Störschreiberfunktion. Optional können die Störschriebe in einem erweiterten nichtflüchtigen Speicherbereich abgelegt werden.

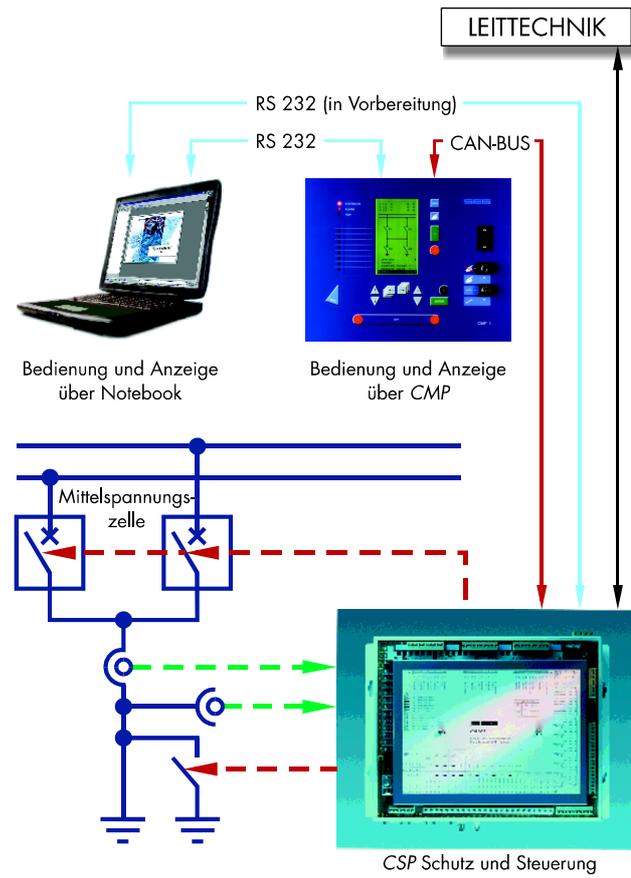


Abbildung 2.5: CSP2-F Anwendung Abzweigschutz

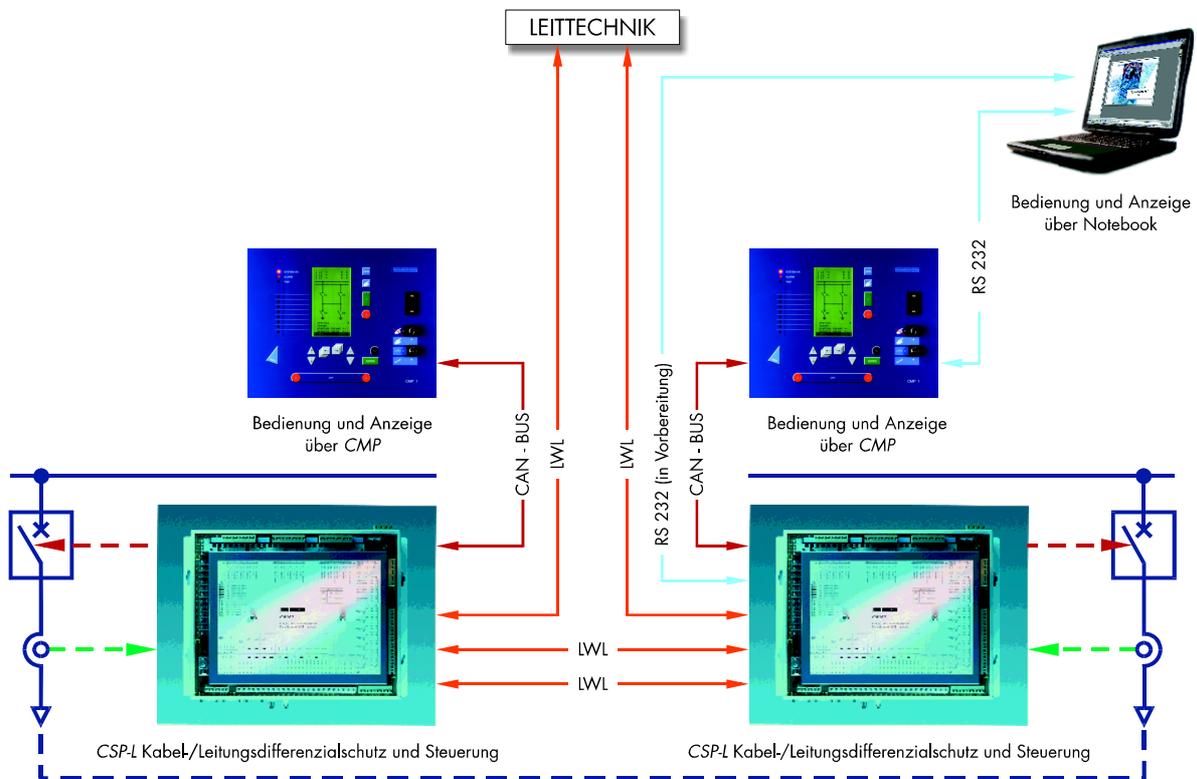


Abbildung 2.6: CSP2-L Anwendung Kabel-/Leitungsdifferenzialschutz

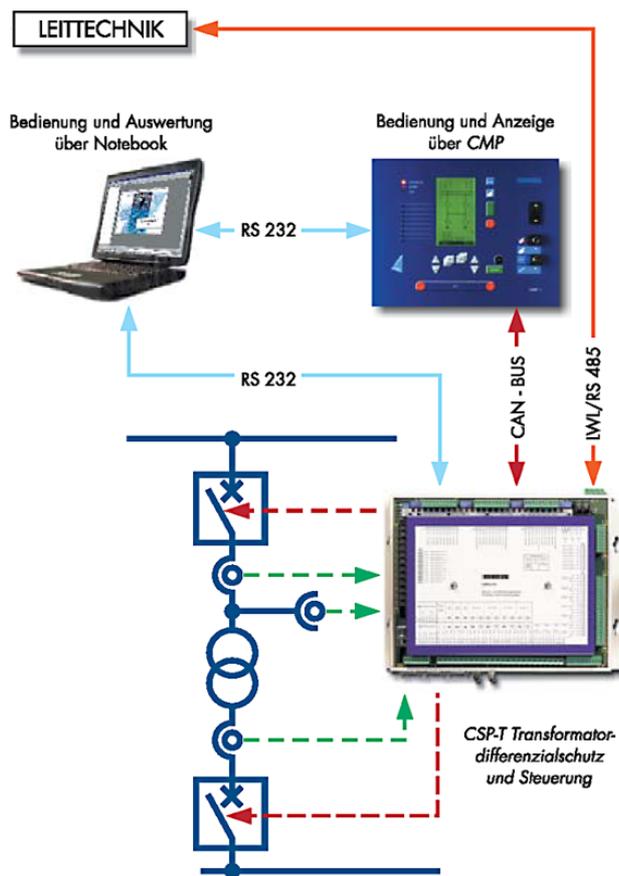


Abbildung 2.7: CSP2-T25 Anwendung Transformator-Differenzialschutz

2.3 Aufbau und Anschlüsse

Das kompakte **CSP2** enthält alle notwendigen Komponenten zur:

- Messwerterfassung und Auswertung,
- Melde- und Befehlsausgabe,
- Eingabe und Auswertung binärer Signale,
- Datenübertragung und -speicherung und
- Hilfsspannungsversorgung.

Das Gehäuse des **CSP2** besteht aus robustem Kunststoff, welches den hohen Anforderungen durch Umwelteinflüsse, wie z.B. Vibration, Schock, Verschmutzung usw. gerecht wird.

Die obere Leiterplatte schließt das Gehäuse dicht ab und dient gleichzeitig als Anschlussebene. Auf dieser Leiterplatte befinden sich die Wandleranschlüsse, Anschlüsse für digitale Eingänge und Melderelais sowie die Steuerausgänge. Unterhalb der Abdeckung dieser Leiterplatte befinden sich die internen Strom- und Spannungswandler, Optokoppler sowie Relais. Das Gehäuse ist so konstruiert, dass für die Elektronik die Schutzart IP50 erreicht wird.

Alle Außenanschlüsse, mit Ausnahme der Messwandler- und Steuerausgänge, sind steckbar ausgeführt. Dies erleichtert eine schnelle Montage. Anschlusskabel können vorab konfektioniert werden.

Dem Basisgerät **CSP2** werden die von den Hauptstromwandlern eingepreßten Ströme sowie die von den Spannungswandlern gelieferten analogen Eingangssignale jeweils über getrennte Eingangswandler zugeführt. Diese Messsignale werden galvanisch entkoppelt, analog gefiltert und schließlich dem Analog/Digitalumsetzer zugeführt.

Im **CSP2** wird ein 24-Bit-Signalprozessor für die Schutzfunktionen sowie ein Hochleistungs-16-Bit-Controller zur Bearbeitung der Steuer- und Kommunikationsfunktionen verwendet. Durch die digitale Signalverarbeitung werden die Einflüsse von höherfrequenten Ausgleichsvorgängen und Gleichstromkomponenten unterdrückt.

Unabhängig von der Komplexität der Schutz- und Steuerungsaufgaben, bietet die **SYSTEM LINE** stets die passende Lösung.

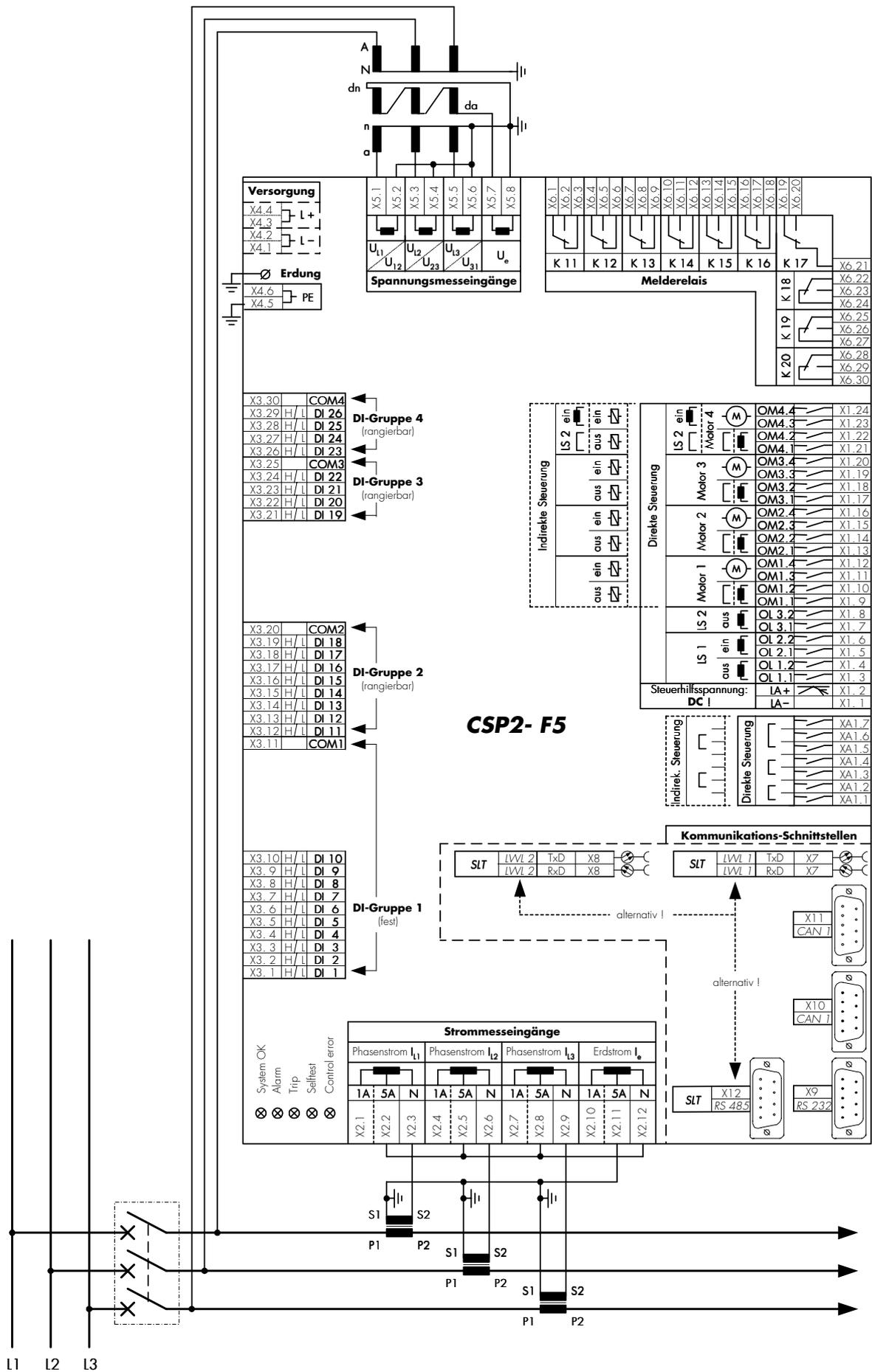


Abbildung 2.8: Anschlussbild CSP2-F5

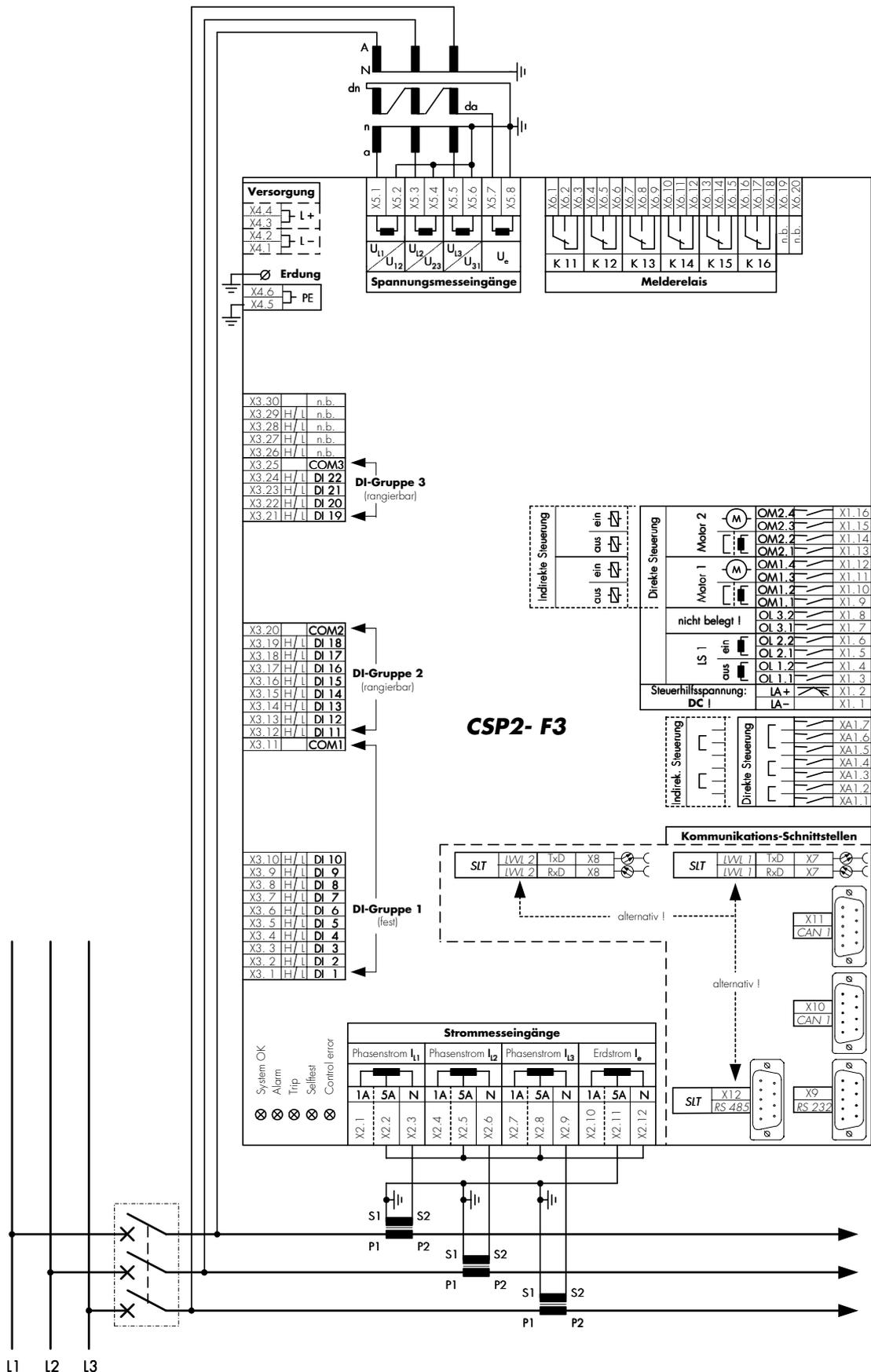


Abbildung 2.9: Anschlussbild CSP2-F3

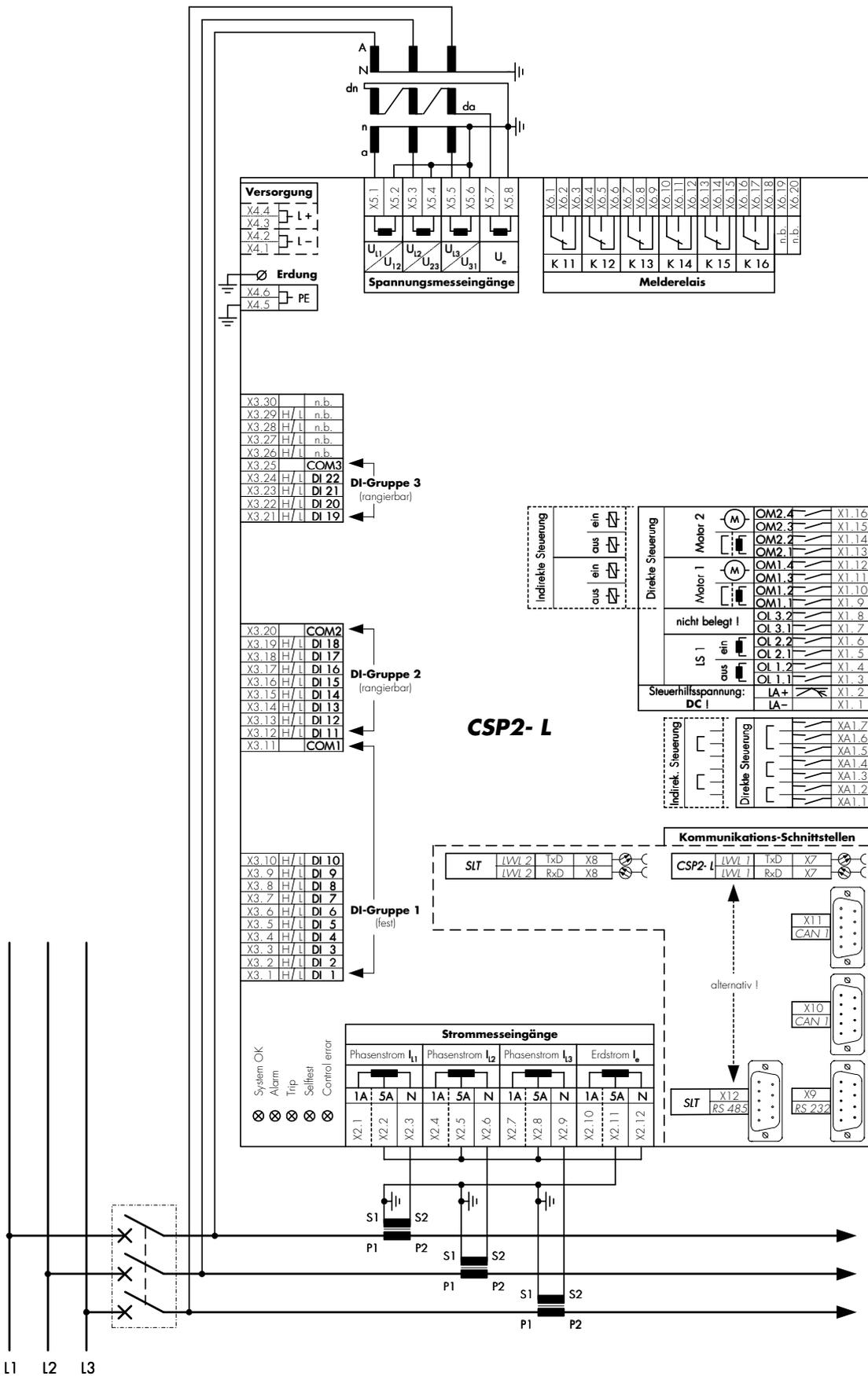


Abbildung 2.10: Anschlussbild CSP2-L

2.4 Schutzfunktionen

Das kombinierte Schutz- und Steuersystem **CSP2** verfügt über eine Vielzahl von Schutzfunktionen, welche nahezu alle Schutzaufgaben im Mittelspannungsbereich abdecken können.

Alle Schutzfunktionen sind für den Anwender komplett verfügbar und können beliebig aktiviert werden.

Die Parametrierung der Schutzfunktionen kann wahlweise über die Bedien- und Anzeigeeinheit **CMP1** oder einen PC/Laptop unter Verwendung der Bediensoftware **SL-SOFT** erfolgen.

Für jede Schutzfunktion stehen vier Parametersätze zur Verfügung. Der Schutzparametersatz kann folgendermaßen umgeschaltet werden:

- Durch Ort-Parametrierung über **CMP1**,
- über digitalen Eingang oder
- von der Stationsleittechnik (SLT) über Datentelegramm der verfügbaren Protokolltypen

Zur Einbindung externer Schutzgeräte in die Überwachung und Steuerung verfügt das **CSP2** über vielfältige Funktionen.

Lfd.Nr	Schutzfunktionen	ANSI	CSP2-F3	CSP2-F5	CSP2-L1	CSP2-L2	CSP2-T25
1	Überstromzeitschutz gerichtet/ungerichtet	51/67	●	●	●	●	●
2	Kurzschlusschutz gerichtet und ungerichtet	50/67	●	●	●	●	●
3	Erdschlusschutz gerichtet und ungerichtet	50N/51N/67N	●	●	●	●	●
4	Erdstromdifferenzialschutz	64REF	-	-	-	-	●
5	Differenzialschutz	87	-	-	Kabel	Kabel	Trafo
6	Überlastschutz mit thermischem Abbild	49	●	●	●	●	●
7	Überwachung der Verlagerungsspannung	59N	●	●	●	●	●
8	Überspannung/Unterspannung	27/59	●	●	●	●	●
9	Über-/Unterfrequenz	81	●	●	-	-	●
10	Automatische Wiedereinschaltung (AWE)	79	●	●	●	●	●
11	Leistungsrichtungsschutz	32F/B	●	●	-	-	*
12	Schiefastschutz	46	●	●	-	-	-
13	Steuerkreisüberwachung (inkl. Auslösekreis)	74TC	●	●	●	●	●
14	Schaltversagerschutz	50/62BF	●	●	●	●	●
15	Auslöse-/Hilfsfunktion (lockout relay)	86	●	●	●	●	●
16	Rückwärtige Verriegelung	-	●	●	●	●	●
17	Spannungswandler-Überwachung	-	●	●	●	●	●
18	Einschaltenschutz (SOTF)	-	●	●	●	●	●
19	AWE-Schnellauflösung	-	●	●	●	●	●
20	AWE-Start bei Non-Korrespondenz mit LS	-	●	●	●	●	●
21	Parametrierbare Schutzlogik (Funktion/Blockade/Auslöseblockierung)	-	●	●	●	●	●
22	Parametersatzumschaltung	-	●	●	●	●	●
23	Störwertaufzeichnung	-	●	●	●	●	●

Tabelle 2.1: Übersicht über die Schutzfunktionen der CSP2-Gerätetypen

* in Vorbereitung

2.5 Steuerung und Überwachung

Für Steuerungs- und Überwachungsaufgaben verfügt das **CSP2/CMP1-System** über die folgenden Funktionen:

- Grafische Anzeige der Schaltgerätezustände,
- Die Steuerung der Schaltgeräte kann über die Bedientasten des **CMP1**, digitale Eingänge oder eine Stationsleittechnik (SLT) erfolgen,
- Direktansteuerung der Leistungsschalterspulen,
- Direkte oder indirekte Ansteuerung von Motorantrieben,
- Schaltgeräteverriegelung auf Feldebene,
- Anlagenverriegelung auf Stationsleitebene,
- Protokollieren von Schalthandlungen und Schalterstellungsänderungen (Ereignisrekorder).

Die Schaltergerätestellungen werden über jeweils zwei optoentkoppelte digitale Eingänge für die »AUS-Position« und für die »EIN-Position« vom **CSP2** erfasst. Die Stellungsmeldungen der verschiedenen Schaltergeräte (bis zu 5) werden auf dem LC-Grafik-Display des **CMP1** in Form eines einphasigen Ersatzschaltbildes (Abzweigsteuerbild) dargestellt. Stör- und Differenzstellungen werden durch entsprechende Schaltsymbole angezeigt.

Das Abzweigsteuerbild wird entsprechend den Kundenwünschen werkseitig konfiguriert.

Neben der Zustandserfassung können über die parametrierbaren digitalen Eingänge externe Schutzmeldungen, Überwachungsmeldungen, externe Steuer- und Verriegelungsbefehle mit unterschiedlichen Funktionalitäten erfasst, protokolliert und weiterverarbeitet werden.

Für jeden digitalen Eingang kann neben der Funktionsbelegung auch eine Entprellzeit sowie eine Signallogik (Arbeitsstrom-/Ruhestromprinzip) parametrierbar werden.

Über Melderelais mit potenzialfreien Kontakten können binäre Signale zum Schutz und zur Überwachung weiterverarbeitet werden (z.B. LS-Versager, rückwärtige Verriegelung).

LS = Leistungsschalter

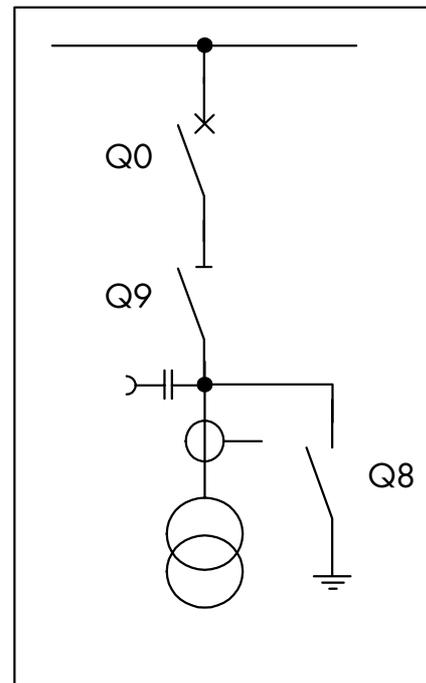


Abbildung 2.12: Konfigurationsbeispiel (Abzweigsteuerbild)

Lfd.-Nr	Steuerfunktionen	CSP2-F3	CSP2-F5	CSP2-L1	CSP2-L2	CSP2-T25
1	Anzahl der steuerbaren Schaltergeräte	3	5	3	3	5
2	Anzahl der erfassbaren/darstellbaren Schaltergeräte auf dem Grafikdisplay	5	5	5	5	5
3	Anzahl der Leistungsausgänge zur Schalterstellungsänderung (Spulenansteuerung) von Leistungsschaltern	2	3 (4)	2	2	4
4	Anzahl der Leistungsausgänge zur Schalterstellungsänderung von Trennern und Erdern (Motoransteuerung)	2	4 (3)	2	2	3
5	Anzahl der Melderelais	6	10	6	6	6
6	Anzahl der parametrierbaren digitalen Eingänge	22	26	22	22	26
7	Befehlsausgabe mit definierten Schalt- und Nachlaufzeiten	●	●	●	●	●
Lfd.-Nr	Überwachungsfunktionen	CSP2-F3	CSP2-F5	CSP2-L1	CSP2-L2	CSP2-T25
1	Störstellung/Differenzstellung	●	●	●	●	●
2	Entnahme des Leistungsschalters	●	●	●	●	●
3	Feder gespannt	●	●	●	●	●
4	Programmierbare Feldverriegelungen	●	●	●	●	●
5	Anlagenverriegelung über Stationsleittechnik (SLT)	●	●	●	●	●
Lfd.-Nr	Programmierbare Logikfunktionen	CSP2-F3	CSP2-F5	CSP2-L1	CSP2-L2	CSP2-T25
1	32 programmierbare Logikgleichungen	●	●	●	●	●
2	32 Eingangsvariablen pro Logikgleichung	●	●	●	●	●
3	1 Zeitglied pro Logikausgang	●	●	●	●	●

Tabelle 2.2: Übersicht der Steuer- und Überwachungsfunktionen sowie programmierbare Logikfunktionen der CSP2-Gerätetypen

2.6 Messfunktionen

Neben den erfassten Messwerten für Ströme und Spannungen werden abgeleitete Messgrößen, wie Wirk- und Blindleistung aber auch Energiezählwerte berechnet und als Primärgrößen angezeigt. Die Messwerte können über das **CMPI**, einen PC bzw. Laptop oder via Kommunikation mit dem Leitsystem

zyklisch abgerufen und übertragen werden. Der Messfehler ist im Betriebsbereich kleiner 1% und im Kurzschlussbereich bis $40 \times I_N$ kleiner 2,5%.

Messwerte							Verfügbar im CSP2-			
Meßgröße (Anzeige)	Beschreibung	Wertebereich	Einheit	Erfassung		Anmerkung	L	F3	F5	T25
				Direkte Messung	Berechnung					
IL1 (A)	Phasenströme		A			Aktueller Effektivwert	●	●	●	●
IL2 (A)			A							
IL3 (A)			A							
IL1 (B)			A							
IL2 (B)			A							
IL3 (B)			A							
Ie	Erdstrom		A	●	-	Aktueller Effektivwert	●	●	●	●
I2	Schiefelaststrom		A		●	Aktueller Effektivwert des Gegensystems	-	●	●	-
UL1	Phasenspannungen		V	●	-	Aktueller Effektivwert	●	●	●	●
UL2			V							
UL3			V							
U12	Außenleiterspannungen (verkettete Spannungen)		V	●	●	Aktueller Effektivwert	●	●	●	●
U23			V							
U31			V							
Ue	Verlagerungsspannung		V	●	●	Aktueller Effektivwert	●	●	●	●
f	Frequenz		Hz	-	●	Momentanwert	●	●	●	●
P	Wirkleistung		kW	-	●	Aktueller Effektivwert	-	●	●	*
Q	Blindleistung		kvar	-	●	Aktueller Effektivwert	-	●	●	*
cos φ	Leistungsfaktor	-1...+1	-	-	●	Momentanwert	-	●	●	*
Wp+	positive Wirkenergie		kWh	-	●	Zählwert	-	●	●	*
Wp-	negative Wirkenergie		kvarh	-	●	Zählwert	-	●	●	*
Wq+	positive Blindenergie		kWh	-	●	Zählwert	-	●	●	*
Wq-	negative Blindenergie		kvarh	-	●	Zählwert	-	●	●	*
ϑ	thermische Kapazität	0...200 %	%		●	Momentanwert	●	●	●	●
tϑ	Zeit bis zur Auslösung der Schutzfunktion ϑ>		s		●	Momentanwert	●	●	●	●
ϑ1	Temp.-Messung: Analoge Eingänge		°C/F	●		Momentanwert	-	-	-	●
ϑ2			°C/F	●			-	-	-	●
I _d L1	Differenzströme		A		●	Aktueller Effektivwert	●	-	-	●
I _d L2			A		●		●	-	-	●
I _d L3			A		●		●	-	-	●
I _s L1	Stabilisierungsströme		A		●	Aktueller Effektivwert	●	-	-	●
I _s L2			A		●		●	-	-	●
I _s L3			A		●		●	-	-	●
mL1	Transienter Stabilisierungsfaktor		-		●	Momentanwert	●	-	-	-
mL2			-		●		●	-	-	-
mL3			-		●		●	-	-	-

Tabelle 2.3: Übersicht der Messfunktionen der CSP2-Gerätetypen

* in Vorbereitung

2.7 Statistische Messwerte

Neben der Messwerterfassung generiert das **CSP2** statistische Daten. Maximal- und Mittelwerte von einzelnen Messwerten sind über das **CSP2** abrufbar.

Die Maximal- und Mittelwerte lassen sich über ein variables Zeitfenster abfragen. Die Zählfunktionen wie Betriebsstunden- oder Schaltspielzähler sind rücksetzbar.

Statistische Daten				Verfügbar im CSP2 -			
Statistische Größe	Beschreibung	Einheit	Berechnung (Aktualisierung)	L	F3	F5	T25
IL1max	Strommaximalwert im Außenleiter L1	A	zyklisch über „Δt“ bzw. „Synchronisierungszeitpunkt“	●	●	●	●
IL2max	Strommaximalwert im Außenleiter L2	A		●	●	●	●
IL3max	Strommaximalwert im Außenleiter L3	A		●	●	●	●
IL1mit	Strommittelwert im Außenleiter L1	A		●	●	●	●
IL2mit	Strommittelwert im Außenleiter L2	A		●	●	●	●
IL3mit	Strommittelwert im Außenleiter L3	A		●	●	●	●
UL1max	Maximalwert der Phasenspannung L1-N	V		●	●	●	●
UL2max	Maximalwert der Phasenspannung L2-N	V		●	●	●	●
UL3max	Maximalwert der Phasenspannung L3-N	V		●	●	●	●
UL1mit	Mittelwert der Phasenspannung L1-N	V		●	●	●	●
UL2mit	Mittelwert der Phasenspannung L2-N	V		●	●	●	●
UL3mit	Mittelwert der Phasenspannung L3-N	V		●	●	●	●
U12max	Maximalwert der Außenleiterspannung L1-L2	V		●	●	●	●
U23max	Maximalwert der Außenleiterspannung L2-L3	V		●	●	●	●
U31max	Maximalwert der Außenleiterspannung L3-L1	V		●	●	●	●
U12mit	Mittelwert der Außenleiterspannung L1-L2	V		●	●	●	●
U23mit	Mittelwert der Außenleiterspannung L2-L3	V		●	●	●	●
U31mit	Mittelwert der Außenleiterspannung L3-L1	V		●	●	●	●
fmax	Frequenzmaximalwert	Hz		●	●	●	●
fmit	Frequenzmittelwert	Hz		●	●	●	●
Pmax +	Pos. Wirkleistungmaximalwert	kW		-	●	●	*
Pmax -	Neg. Wirkleistungmaximalwert	kW		-	●	●	*
Pmit +	Pos. Wirkleistungmittelwert	kW		-	●	●	*
Pmit -	Neg. Wirkleistungmittelwert	kW		-	●	●	*
Qmax +	Pos. Blindleistungmaximalwert	kvar		-	●	●	*
Qmax -	Neg. Blindleistungmaximalwert	kvar		-	●	●	*
Qmit +	Pos. Blindleistungmittelwert	kvar		-	●	●	*
Qmit -	Neg. Blindleistungmittelwert	kvar		-	●	●	*
I _d L1max	Max. Differenzstrom im Außenleiter L1	A		●	-	-	●
I _d L2max	Max. Differenzstrom im Außenleiter L2	A		●	-	-	●
I _d L3max	Max. Differenzstrom im Außenleiter L3	A		●	-	-	●
I _s L1max	Max. Stabilisierungsstrom im Außenleiter L1	A		●	-	-	●
I _s L2max	Max. Stabilisierungsstrom im Außenleiter L2	A		●	-	-	●
I _s L3max	Max. Stabilisierungsstrom im Außenleiter L3	A	●	-	-	●	
mL1max	Max. harmonischer Stabilisierungsfaktor im Außenleiter L1	-	●	-	-	-	
mL2max	Max. harmonischer Stabilisierungsfaktor im Außenleiter L2	-	●	-	-	-	
mL3max	Max. harmonischer Stabilisierungsfaktor im Außenleiter L3	-	●	-	-	-	

Tabelle 2.4: Statistische Daten der CSP2-Gerätetypen

* in Vorbereitung

2.8 Datenaufzeichnung

Das **CSP2** bietet verschiedene Protokollierungen und Aufzeichnungen von Ereignissen, Fehlerwerten und Störschrieben an, die im **CSP2** gespeichert und über das **CMP1**, einen PC oder die Kommunikationsschnittstelle zur Stationsleittechnik (SLT) abrufbar sind. Hiermit stehen dem Bediener alle Daten zur Fehleranalyse und Störungsbehebung zur Verfügung.

2.8.1 Ereignisrekorder

Der Ereignisrekorder protokolliert und speichert die letzten 50 Ereignisse im **CSP2**. Die aufgezeichneten Meldungen werden mit laufender Nummer und Echtzeitstempel geräteausfallsicher in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt. Jedes Ereignis wird mit Datum, Uhrzeit, Ursache, Ereignis und Information mit einer Auflösung von 5ms abgespeichert. Hierzu gehören alle Meldungen, die den Schutz, die Steuerung, die rangierbaren digitalen Eingänge, die Parametrierung und die geräteinterne Systemüberwachung betreffen. Im Störfall werden die Schutzmeldungen zusätzlich mit einer eindeutigen Störfallnummer gekennzeichnet.

2.8.2 Fehlerrekorder

Im Fehlerrekorder werden die letzten 5 Störungen (Schutzauslösungen) ausfallsicher im **CSP2** entsprechend der Störfallnummer abgespeichert. Neben der Protokollierung der auslösenden Ereignisse werden alle Messwerte als Primär-Effektivwerte gespeichert und angezeigt. Hierdurch ist eine spätere Auswertung und Analyse durch die im Ereignisrekorder gespeicherten Schutzmeldungen im Schadensfall möglich.

2.8.3 Störschreiber

Zur Auswertung von Netzstörungen werden die analogen und digitalen Informationen im Störschreiber gespeichert. Es werden bis zu 8 digitalisierte Messwerte (Phasenströme, Erdstrom, Leiterspannungen, Verlagerungsspannung) aufgezeichnet. Gleichzeitig können weitere binäre Eingangs- und Ausgangssignale aufgezeichnet werden. Die maximale Aufzeichnungslänge der Standardausführung beträgt beim **CSP2-F** 10.000 ms und beim **CSP2-L** 3.500 ms. Eine Vor- und Nachlaufzeit zum Triggerereignis ist separat parametrierbar. Die Messwerte werden in Form von Momentanwerten abgespeichert. Optional ist eine Speichererweiterung erhältlich, mit der weitere Störschriebdateien nichtflüchtig gespeichert werden können.

3 Anzeige-/Bedieneinheit **CMP1**

Das **CMP1** ist einfach zu bedienen und ergonomisch gestaltet. Das **CMP1** wird als separate Anzeige- und Bedieneinheit in die Fronttür der Mittelspannungszelle eingebaut und informiert das Bedienpersonal über den aktuellen Zustand des Feldes.

Die notwendige Kommunikation zum Basisgerät **CSP2** erfolgt über einen CAN-Feldbus. Eine einzige CAN-Leitung stellt so die Verbindung zum Basisgerät **CSP2** her und ersetzt dadurch den konventionellen Kabelbaum. Diese CAN-Leitung kann zusammen mit den Leitungen zur Hilfsspannungsversorgung leicht verlegt werden.



Abbildung 3.1: **CMP1**

Zu den wesentlichen Leistungsmerkmalen des **CMP1** gehören:

- Flache und kompakte Bauweise,
- Weitbereichsnetzteil (AC oder DC),
- großes, automatisch hintergrundbeleuchtetes LCD-Grafik-Display (128 x 240 Pixel) mit:
 - Darstellung eines frei konfigurierbaren Abzweigsteuerbildes,
 - Anzeige von Schalterstellungen, Messwerten und Bedienhinweisen,
 - Protokollierung von Ereignissen mit Echtzeitstempel,
 - Protokollierung von Störereignissen mit Fehler-Effektivwerten,
 - umfangreiche Inbetriebsetzungsunterstützung
 - und vielfältige Testmöglichkeiten.
- Folientastatur mit Schutzgrad IP54 für die Frontseite,
- mehrfarbige Funktionstasten zur Menüführung, Parametrierung, Steuerung und Gefahr-Aus-Funktion,

- Zwei Schlüsselschalter zur Festlegung der Betriebsarten (Betriebsmodi):
 - Ort-/Fernbedienung und
 - Normalbetrieb/Parametrierung.
- 11 mehrfarbige LEDs (parametrierbar),
- integriertes Melderelais für Systemfehlermeldung
- CAN-Schnittstelle zur Verbindung mit dem **CSP2**
- und 2 x RS 232 Schnittstellen zur Bedienung über PC/Laptop (Frontseite sowie Gehäuseunterkante).

3.1 Bedienung des **CMP1**

Die Steuerung des Mittelspannungsfeldes und die Parametrierung können über das **CMP1** vorgenommen werden. Alle Eingaben erfolgen über die Folientastatur. Rückmeldungen und Statusanzeigen werden auf dem großen, hintergrundbeleuchteten Graphikdisplay angezeigt. Das Display zeigt Schalterstellungen grafisch, Meldungen im Klartext und Parameter bzw. Messwerte in tabellarischer Form an.

3.2 Bedienelemente des CMP1

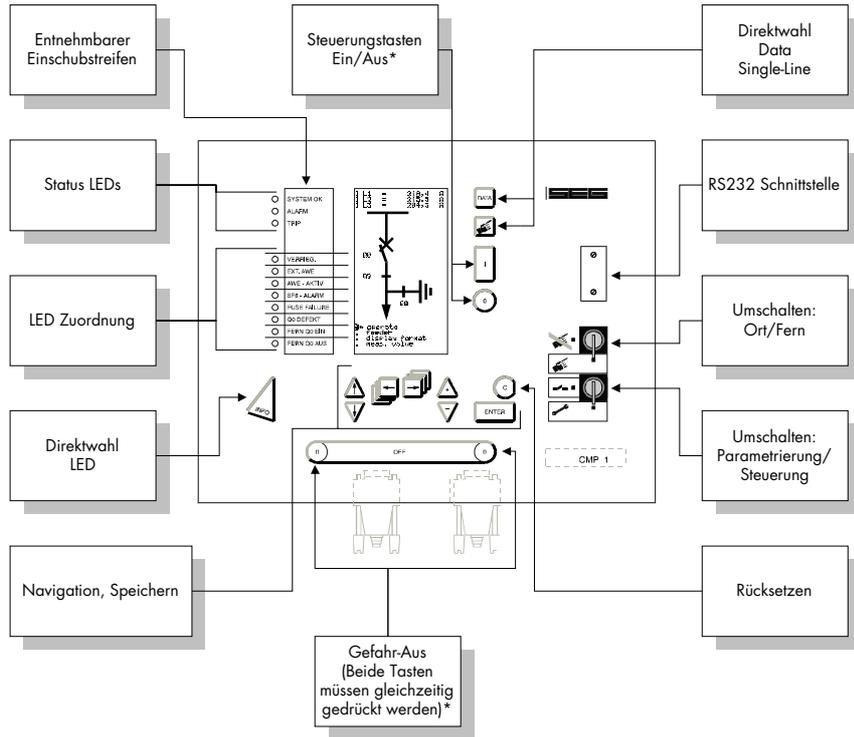


Abbildung 3.2: Bedienelemente des CMP1

3.3 Funktionen der Bedienelemente

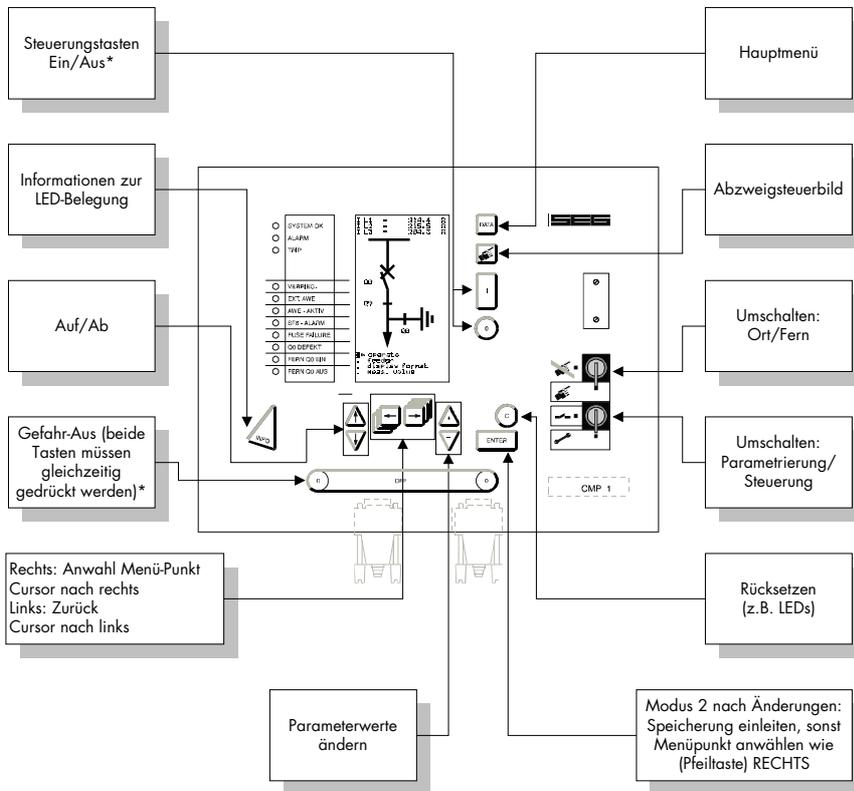


Abbildung 3.3: Funktionen der Bedienelemente

3.4 Die Betriebsmodi

Durch zwei Schlüsselschalter werden die unterschiedlichen Schaltbefugnisse:

- MODUS 1: Ort-Bedienung/(Steuern),
- MODUS 2: Ort-Bedienung/(Parametrierung) und
- MODUS 3: Fern-Bedienung

festgelegt. Je nach Stellung der Schlüsselschalter ist entweder die Steuerung oder die Parametrierung des *CSP2* möglich.

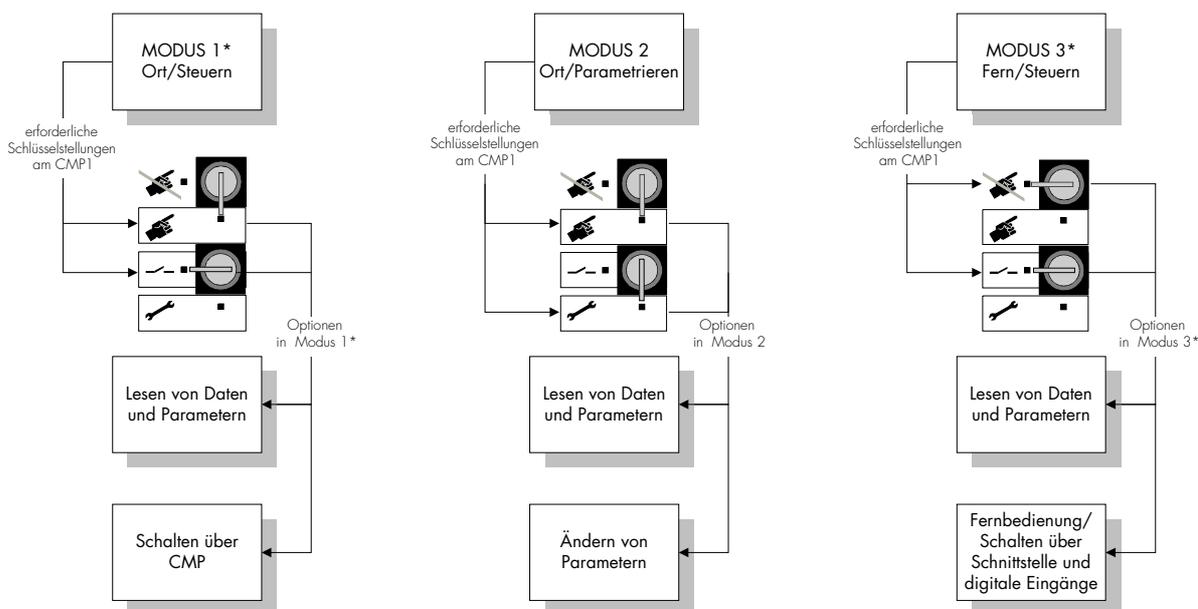


Abbildung 3.4: Die Betriebsmodi

3.5 Steuerung der Schaltgeräte

Die im Abzweigsteuerbildes dargestellten Schaltelemente können über die Bedieneinheit *CMP1* ausgewählt und gesteuert werden. Jeder ausgegebene Steuerbefehl wird erst nach einer Prüfung der programmierten internen sowie externen Verriegelungen ausgeführt. Schalthandlungen über das *CMP1* können nur in *MODUS 1*: „Ort-Bedienung/Steuern“ durchgeführt werden.

Die Schaltstellungen der Schaltgeräte, z.B. des Leistungsschalters, werden über die Schalterhilfskontakte erfasst und überwacht. Dabei wird die Kontaktprellung per Software unterdrückt (parametrierbare Entprellzeiten für digitale Eingänge). Die integrierte Steuerlogik verarbeitet und bewertet die aktuellen Schalterstellungen sowie die Schalterbereitschaft (Feder gespannt) und erteilt nach Prüfung der vorprogrammierten

Verriegelungsbedingungen den Aus- oder Einschaltbefehl.

Über die Leistungsausgänge werden die Ein- und Ausschaltspulen bzw. Antriebsmotoren des zu steuernden Schaltgerätes gesteuert. Durch simple Klemmenbrücken ist eine Auswahl zwischen

- direkter (mit Polaritätswechsel) und
- indirekter (ohne Polaritätswechsel)

Schaltgerätesteuerung bzgl. der Leistungsausgänge für die Motorantriebe möglich. Ein Einschaltbefehl folgt nur, wenn zuvor eindeutig die Ausschaltstellung gemeldet wurde und umgekehrt. Schalthandlungen werden nacheinander also sequenziell ausgeführt. Alle erteilten Steuerbefehle sind zeitlich begrenzt. Falls die Steuerbefehle nach einer vorgegebenen Zeit nicht erfüllt werden, gibt das *CSP2* eine Störungsmeldung aus. Die Überwachung der Stellungsmeldungen des zu steuernden Schaltgerätes erfolgt durch die maximalen Steuer- und Reaktionszeiten des Schaltgerätes.

3.6 Parametrierung der Datensätze

Die Datensätze des **CSP2** bestehen grundsätzlich aus zwei Dateien, auf denen die Gerätekonfiguration hinsichtlich der Anwendung beruht:

- „*sline.sl*“ und
- „*parameter.csp*“

Die Datei „*sline.sl*“ enthält einerseits Daten für das *Abzweigsteuerbild* zur grafischen Darstellung der Feldkonfiguration auf dem Display des **CMP1**; zum anderen die *Feldverriegelsbedingungen*, die durch die interne Verriegelungsmatrix festgelegt werden.

In der Datei „*parameter.csp*“ sind die vier *Schutzparametersätze* und der *Systemparametersatz* zu einer *Parameterdatei* zusammengefasst. Diese Parameterdatei ist abhängig vom Gerätetyp (z.B. **CSP2-F3**, **CSP2-F5**, **CSP2-L** oder **CSP2-T25**) sowie von der **CSP2**-Geräte-Softwareversion. Das Laden einer Parameterdatei in einen nicht für sie vorgesehenen **CSP**-Gerätetyp wird über eine *Plausibilitätskontrolle* verhindert.

Für die Schutzfunktionen sind 4 komplette Schutzparametersätze vorhanden. Einer der vier Parametersätze ist immer aktiv, d.h. in Betrieb.

Jeder Schutzparametersatz kann im Hintergrund bearbeitet und nach Abschluss aller Änderungen gespeichert werden, ohne die aktiv laufenden Schutz- und Steuerfunktionen zu beeinflussen. Ein geänderter Parametersatz, auch wenn nur ein einzelner Parameter geändert ist, wird erst durch die Bestätigung der Speicherung (Quittierung) wirksam. Es kann jederzeit zwischen den vier Schutzparametersätzen auf den aktiven Satz umgeschaltet werden.

Im Systemparametersatz wird die Grundkonfiguration des Gerätes wie Feldnamen, Steuerzeiten, Rangierung der Ein- und Ausgänge und Kommunikation festgelegt.

Vor Ort kann die Parametrierung des **CSP2** menügeführt über die Bedienoberfläche des **CMP1** oder mit Hilfe eines PC über die serielle Schnittstelle erfolgen.

4 Bedienssoftware SL-SOFT

Bedien- und Auswertungsprogramm/Funktionen

Die *SL-SOFT* (»System-Line-Soft«) ermöglicht das Auswerten und Parametrieren der *CSP2*-Geräte. Sie läuft auf den gängigen Betriebssystemen wie Microsoft Windows 95/98/ME oder Windows NT/2000/XP. Die Kommunikation erfolgt über die RS232 Schnittstelle oder über den internen CAN-BUS. Sie gestattet eine Bedienung per Maus (Windowsoberfläche) und verfügt über eine benutzergeführte Fenstertechnik. Die *SL-SOFT* ist einfach zu installieren, verfügt über die Möglichkeit der ONLINE- sowie OFFLINE-Parametrierung und gestattet die Menüführung wahlweise in deutsch oder englisch.

4.1 Funktions- und Leistungsumfang

- Verfügbar für alle *CSP2*-Geräte der *SYSTEM LINE*,
- Online-/Offline-Betrieb,
- integrierte Sprachumschaltung (deutsch/englisch),
- Geräteeinwahl über Einzel- und Mehrgerätekommunikation,
- komfortabler Datenzugriff durch Fenstertechnik mit Arbeits- und Statusleiste,
- menügeführte Oberfläche,
- Auslesen aller verfügbarer Daten,
- zyklisches Auslesen der Messwerte,
- Abfrage der Ein- und Ausgänge,
- Parametrierung aller gerätespezifischen Konfigurationsdaten,
- Plausibilitätskontrollen,
- Bearbeiten wie Kopieren oder Löschen der Datensätze,
- Vorbereitung von Datensätzen im Offline-Betrieb,
- Archivierung von Datensätzen,
- Ausdrucken von Datensätzen mit verschiedenen Druckoptionen,
- Weiterverarbeitung der Messwerte (Aufzeichnung, Darstellung),
- Inbetriebnahmeunterstützung (z.B. Diff.- und Stabilisierungs-Werte beim *CSP2-L* und *CSP2-T25*) und Funktionsunterstützung,
- Anstoß von Teststörstriben (manuelles Triggern),
- Synchronisierung der Uhrzeit vom PC,
- Programmierung der Logikfunktionen (SL-LOGIC).

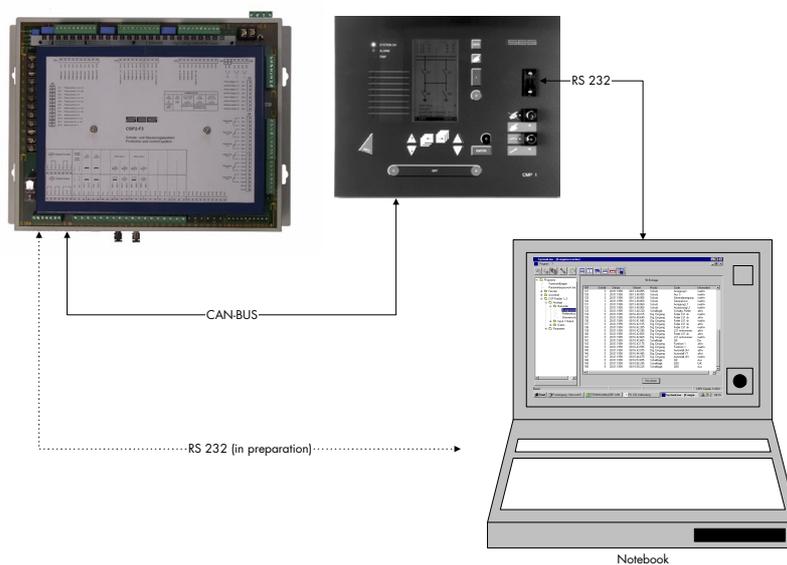


Abbildung 4. 1: Anschlussbeispiel CSP2/CMP1 an PC über RS 232

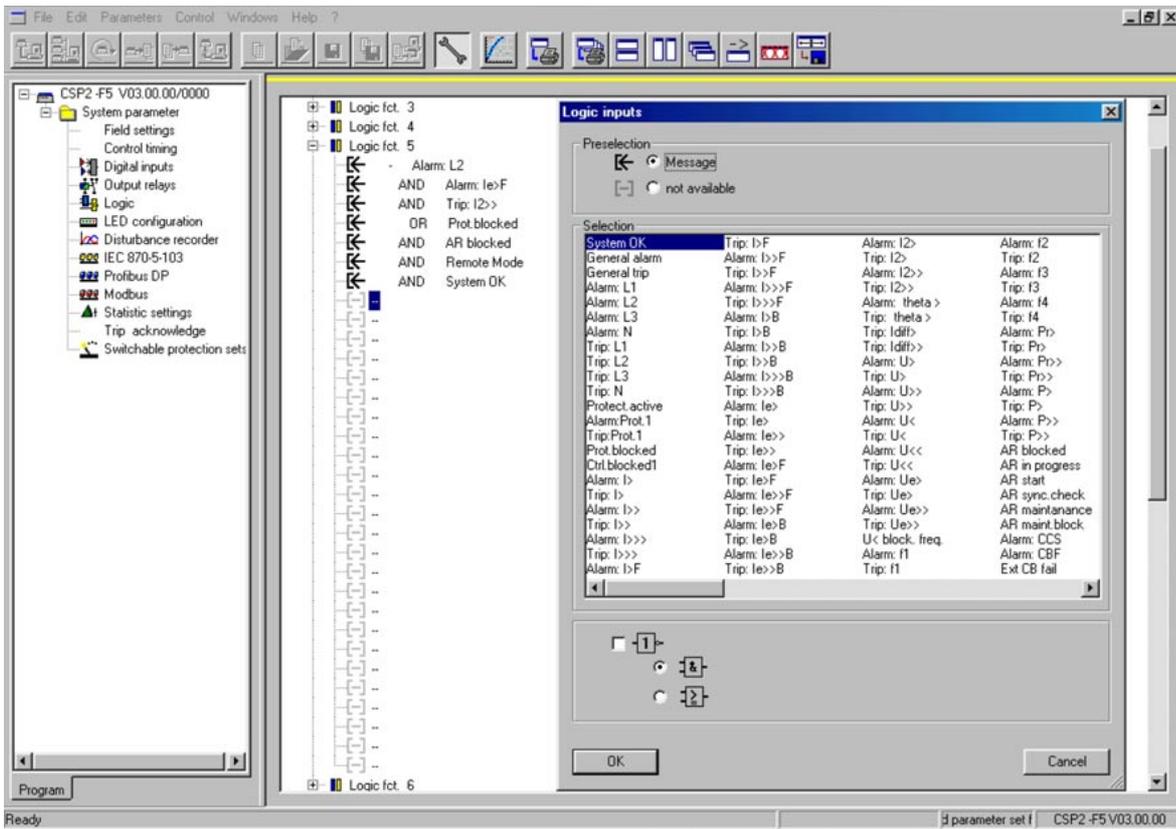


Abbildung 4.2: Übersicht im Online-Modus (Beispiel: Menü „Logic inputs“)

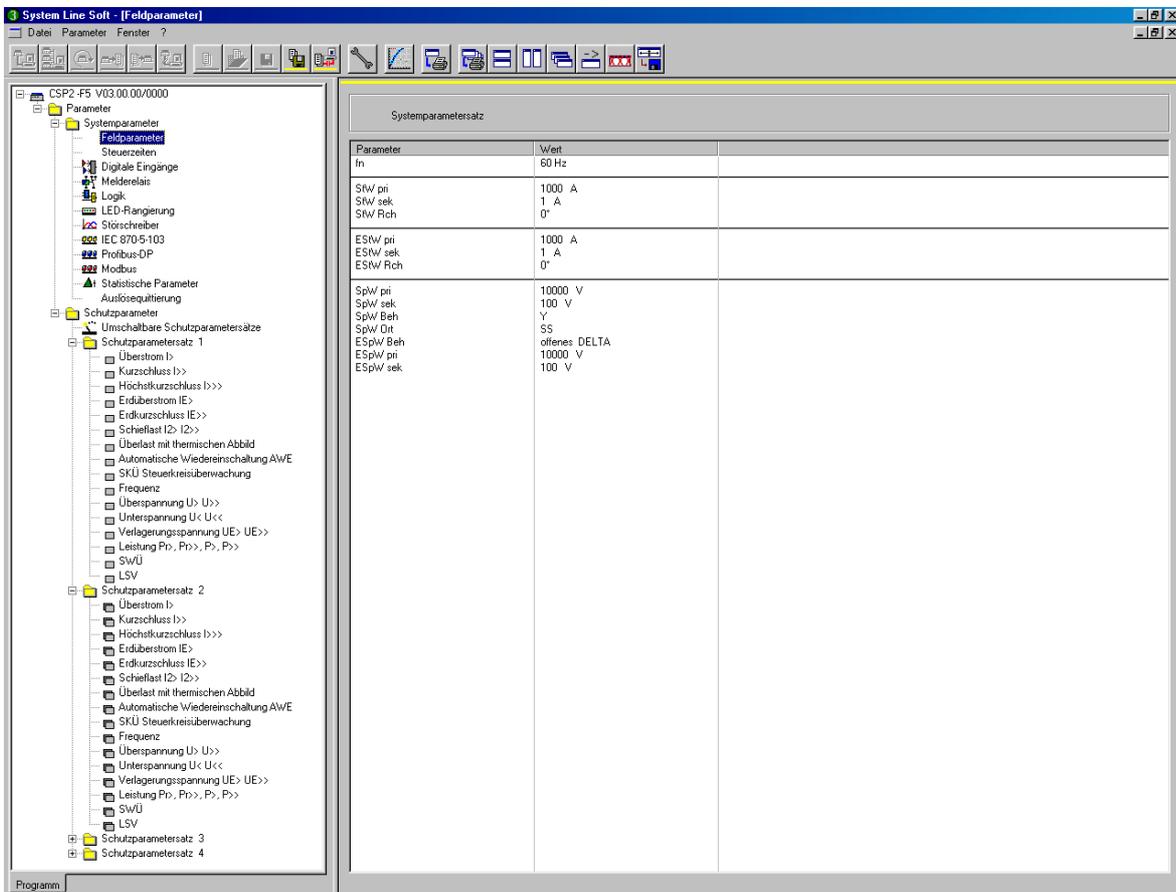


Abbildung 4.3: Übersicht im Offline-Modus (Beispiel: Menü „Feldparameter“ im Systemparametersatz)

5 Kommunikation

5.1 Kommunikation mit der Stationsleittechnik (SLT)

Das *CSP2* ist ein *hochwertiges digitales Schutz- und Steuerungssystem* für viele Anwendungen in der Mittelspannung. Neben einer Vielzahl von Schutzfunktionen vereint es Messung, Überwachung sowie die Steuerung von Schaltgeräten in einem System. Alle relevanten Informationen der Mittelspannungszelle werden vom *CSP2/CMP1-System* verarbeitet und über *serielle Schnittstellen* einer übergeordneten Leittechnik zur Verfügung gestellt.

Die *Leittechnik* stellt den zentralen *Teilbereich der Systemtechnik* dar und übernimmt auf der übergeordneten Stationsebene *Funktionen* wie:

- Steuern,
- Verriegeln,
- Messen, Anzeigen,
- Melden,
- Betriebszählung etc.

Kommunikationsoptionen des CSP2/CMP1-Systems		
Protokolltyp	Phys. Anbindung (serielle Schnittstelle)	Anwendung
IEC 60870-5-103	LWL	SLT-Kommunikation
	RS485	
PROFIBUS DP	LWL	SLT-Kommunikation
	RS485	
MODBUS RTU	LWL	SLT-Kommunikation
	RS485	
DNP 3.0*	LWL	SLT-Kommunikation
	RS485	
CAN-BUS	CAN1	Einzelkommunikation CSP2 – CMP1
	CAN1: Variante 1	Mehrgerätekommunikation: ein CMP1 – mehrere CSP2
	CAN1: Variante 2	Mehrgerätekommunikation: mehrere CMP1 – mehrere CSP2

Tabelle 5.1: Übersicht Kommunikationsschnittstellen

* in Vorbereitung

5.2 CSP2-Mehrgerätekommunikation

Bediensoftware für Einzel- und Mehrgerätekommunikation (sekundäre Kommunikationsebene)

Aufgrund der eingeschränkten Informationsübertragung der leittechnischen Anbindung (z.B. über IEC 60870-5-103 oder Profibus-DP), wird von vielen Schutzgerätheherstellern eine *zweite Informationsebene* angeboten, um eine redundante Auswertung der Geräte zu ermöglichen. Diese redundante Auswertung erfolgt beim *CSP2* durch die Verwendung der Bediensoftware *SL-SOFT*.

Der erforderliche Kommunikationsstrecke zwischen dem PC/Laptop und den *CMP/CSP-Systemen* kann entweder als *Einzel- oder Mehrgerätekommunikation* ausgeführt werden.

Die Anbindung des *PC/Laptops* über den internen Systembus CAN wird dem Anwender diese *zweite Informationsebene* zugänglich.

Der Begriff „*Mehrgerätekommunikation*“ steht für die *Verknüpfung* von *mehreren CSP2/CMP1-Systemen* untereinander über einen Kommunikationsbus und ermöglicht auf diese Weise eine *Bedienung* der einzelnen *CSP2-Geräte* (Slaves) von einer *zentralen Stelle* (PC/CMP1).

Mit dem *CSP2/CMP1-System* sind grundsätzlich zwei *Varianten* der *Mehrgerätekommunikation* möglich, so dass auch hier eine flexible Anpassung der Systeme auf die Anwendung gegeben ist.

Zur *Realisierung* einer *CSP2-Mehrgerätekommunikation* müssen bestimmte *Voraussetzungen* beim Aufbau der *Kommunikationsstrecke* und bei der *Gerätekonfiguration* zur Gewährleistung der *Bus-Kommunikationsfähigkeit* erfüllt werden.

Im allgemeinen werden bei der Projektentwicklung im Zuge der technischen Vorklärung die *CSP2/CMP1-Systeme* vor Auslieferung entsprechend konfiguriert und gekennzeichnet, so dass der Einbau und die Inbetriebnahme problemlos erfolgen kann.

Durch Verwendung von *Konvertern* oder *Modems* kann eine *Fernkommunikation* aufgebaut werden, die z.B. eine *Fernparametrierung* der einzelnen *CSP2/CMP1-Systeme* ermöglicht.

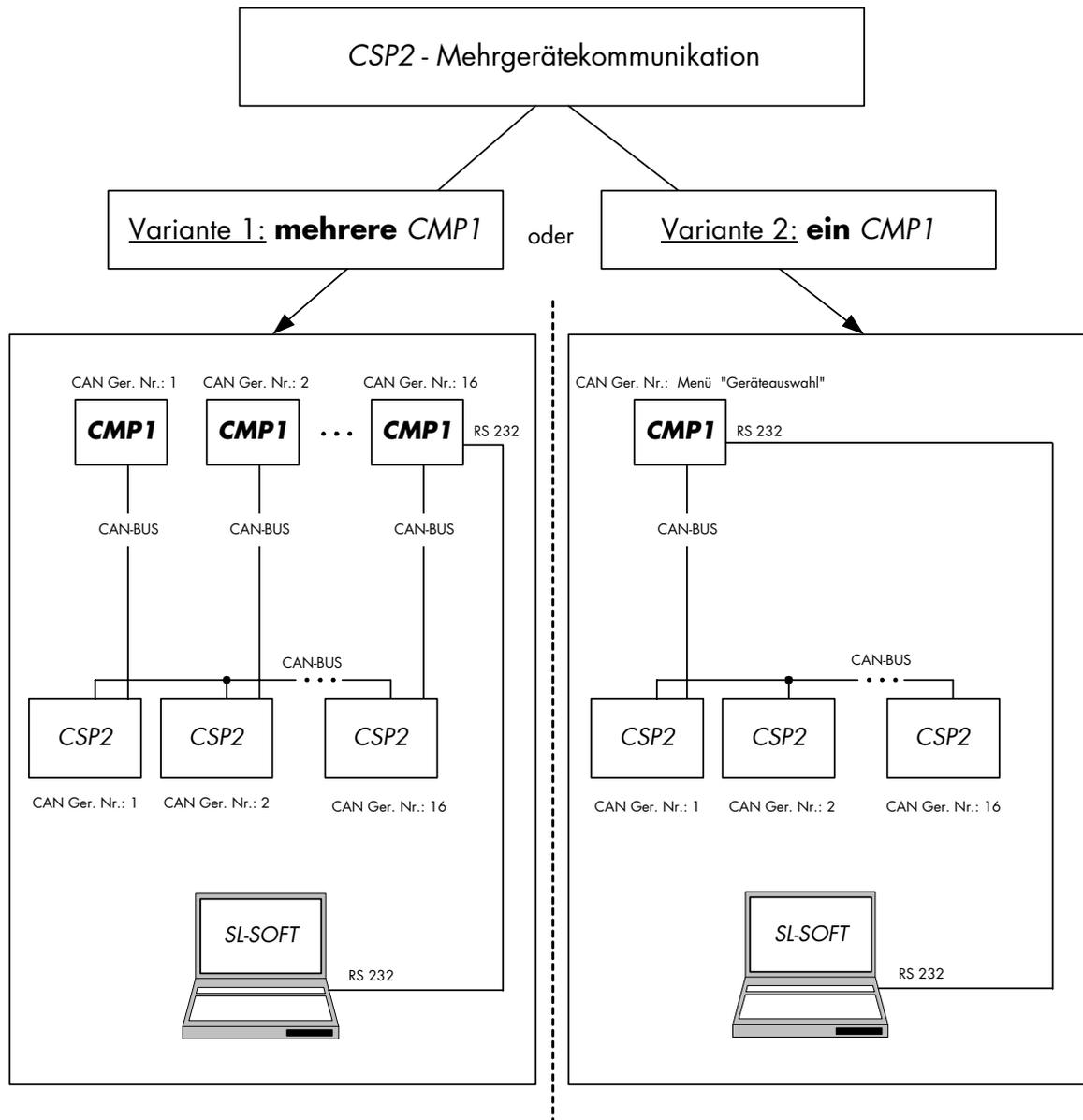


Abbildung 5.1: Varianten der CSP2-Mehrgerätekommunikation

6 Technische Daten

6.1 Hilfsspannung

Festgelegte Hilfsspannungen (EN 60255-6):

Gleichspannungen (DC): 24 V, 48 V, 60 V, 110 V, 220 V

Wechselspannungen (AC): 24 V, 100 V, 110 V, 230 V

Das Netzteil deckt darüber hinaus folgende gebräuchliche Hilfsspannungen (u.a. England) mit eingeschränktem Toleranzbereich ab:

- 240 V AC mit dem Toleranzbereich -20%/+15%
- 254 V AC mit dem Toleranzbereich -20%/+10%

Die zulässigen Spannungsabweichungen beziehen sich auf die festgelegten Hilfs-Nennspannungen.

6.1.1 Spannungsversorgung CMP1

Spannungsbereich der Versorgungsspannung	Leistungsaufnahme im Ruhezustand	Maximale Leistungsaufnahme (bei Volllast)
19 - 395 V DC	5 W	8 W
22 - 280 V AC (für Frequenzen: 40 - 70 Hz)	5 VA	8 VA

6.1.2 Spannungsversorgung CSP2

Spannungsversorgung CSP2-F/L/T

Spannungsbereich der Versorgungsspannung	Leistungsaufnahme (im Ruhezustand)	Maximale Leistungsaufnahme (bei Gerät-Vollast)
19 - 395 V DC	19 W	27 W
22 - 280 V AC (für Frequenzen: 40 - 70 Hz)	19 VA	27 VA

6.1.3 Pufferung der Hilfsspannungsversorgung

Pufferzeit: $t \geq 50$ ms, bei $U_e < U_{emin}$,

d.h. bei Hilfsspannungsausfall ist die Funktion des Gerätes für mindestens 50 ms gewährleistet!

6.2 Messeingänge

6.2.1 Strommesseingänge

CSP2-F/L:

Anzahl 3 x Phasenströme,
1 x Summenstrom (für Erde, z.B.: Kabelumbauwandler)

CSP2-T25:

Anzahl 6 x Phasenströme,
1 x Summenstrom (für Erde, z.B.: Kabelumbauwandler)

Messtechnik: konventionelle Wandlertechnik (andere Sensoren in Vorbereitung)

Nennströme 1 A und 5 A (parametrierbar)

Messbereiche

Phasenströme IL1, IL2, IL3: 0 ... 40 x I_N (nur AC),

Summenstrom I_e: 0 ... 20 x I_N (nur AC)

Leistungsaufnahme im Strompfad: ≤ 0,1 VA (bei I = I_N)

Thermische Belastbarkeit

Bemessungsstoßstrom: 250 x I_N (dynamische Halbschwingung)

Bemessungskurzzeitstrom: 100 x I_N (für 1 s)

Dauerbelastbarkeit: 4 x I_N

6.2.2 Spannungsmesseingänge

Anzahl 3 x Phasenspannung (Messung LL oder LN)
1 x Verlagerungsspannung

Messtechnik: konventionelle Wandlertechnik (andere Sensoren in Vorbereitung)

Nennspannungen: 100, 110 V AC

Messbereich: 0...230 V AC

Leistungsaufnahme: ≤ 0,1 VA bei U = U_N

Thermische Belastbarkeit

Dauerbelastbarkeit: 2 x U_N

Nennfrequenzen: 50 Hz; 60 Hz (parametrierbar)

6.2.3 Messgenauigkeit

Phasenstrommessung (bei Nennfrequenz)

0,1 bis $1,5 \times I_N$:	$<0,5\%$ von I_N
1,5 bis $40 \times I_N$:	$<1,0\%$ vom Messwert

Erdstrommessung (bei Nennfrequenz)

0,05 bis $0,5 \times I_N$:	$<5,0\%$ vom Messwert
0,5 bis $20 \times I_N$:	$<2,5\%$ vom Messwert

Spannungsmessung (bei Nennfrequenz)

10 bis 50 V AC:	$<1\%$ von U_N
50 bis 220 V AC:	$<1\%$ vom Messwert

Frequenzeinfluss

Strom-/Spannungsmessung:	$<2,0\%/Hz$
--------------------------	-------------

Frequenzmessung

40 bis 70 Hz:	$<0,05\%$ von f_N
---------------	---------------------

Leistungsmessung (Wirkleistung)

P: $<3,0\%$ von P_N	(die Nennleistung P_N ergibt sich aus der Einstellung der Feldparameter „StW pri“ und „SpW pri“)
-----------------------	--

6.3 Digitale Eingänge (Funktions-/Meldeeingänge)

Ausführung: Optoentkoppelte Eingänge

Anzahl

CSP2-F5/T25:	26
CSP2-F3/L:	22

Eingangsspannungsbereich: 0 bis 350 V DC / 0 bis 270 V AC

Schwellwernererkennung

Low-Bereich (Codierstecker gesteckt):	$U_L = 19$ bis 110 V DC / 19 bis 110 V AC
	$U_{L\text{ ein}} \geq 16$ V DC / 19 V AC
	$U_{L\text{ aus}} \leq 12$ V DC / 16 V AC
High-Bereich (Codierstecker offen):	$U_H = 70$ bis 300 V DC / 80 bis 250 V AC
	$U_{H\text{ ein}} \geq 62$ V DC / 75 V AC
	$U_{H\text{ aus}} \leq 50$ V DC / 60 V AC

Eingangsstrom (abhängig von der Eingangsspannung)

Low-Bereich (Codierstecker gesteckt):	$I_{\text{low}} < 4$ mA DC / 6 mA AC
High-Bereich (Codierstecker offen):	$I_{\text{high}} < 4$ mA DC / 14 mA AC

Entprellzeit (parametrierbar): 10 ... 60000 ms (je dig. Eingang)

6.4 Ausgänge

6.4.1 Leistungsausgänge

Anzahl der Steuerausgänge

Art der Steuerausgänge	CSP2-F5	CSP2-F3	CSP2-L	CSP2-T25
Steuerspulen (OL)	3 (4)	2	2	4
Motorausgänge (OM)	4 (3)	2	2	3

CSP2-F/-L:

Für die Ausgänge OM und OL gelten folgende Daten

Schaltspannung (Steuerhilfsspannung):	18 bis 280 V DC
Max. zulässiger Dauerstrom:	17 A
Nenn-Schaltspitzenstrom:	35 A (1 s)
Max. Schaltleistung (abh. von Schaltspannung):	17 A, mit Entlastungsmaßnahmen (Freilaufkreis)
Stromfestigkeit:	kurzschlussfest

CSP2-T25:

Für die Ausgänge OM und OL gelten folgende Daten

Schaltspannung (Steuerhilfsspannung):	18 bis 280 V DC
Max. zulässiger Dauerstrom:	8 A
Nenn-Schaltspitzenstrom:	20 A (1 s)
Max. Schaltleistung (abh. von Schaltspannung):	8 A, mit Entlastungsmaßnahmen (Freilaufkreis)
Stromfestigkeit:	kurzschlussfest

6.4.2 Melderelais

Anzahl

CSP2-F3/-L/-T25: 6

CSP2-F5: 10

Schaltspannungen:

Max. Wechselspannung:	250 V AC		
Max. Gleichspannung:	220 V DC	mit: $I_{\max} = 0,2 \text{ A}$	bei ohmscher Last
		mit: $I_{\max} = 0,1 \text{ A}$	bei induktiver Last: $L/R < 50 \text{ ms}$
Gleichspannung:	24 V DC	mit: $I_{\max} = 5,0 \text{ A}$	bei induktiver Last

Schaltleistung

Ohmsch:	1250 VA AC / 120 W DC
Induktiv:	500 VA AC / 75 W DC

Min. Schaltlast: 18 V/2 mA

Max. Nennstrom: 5 A

Schaltstrom: 20 A (16 ms)

Isolation: 4 kV

Kontaktmaterial: AgNi + Au

Kontaktlebensdauer: mechanisch: 100×10^6 Schaltspiele

6.5 Kommunikationsschnittstellen CSP2

PC-Schnittstelle (in Vorbereitung)

Anzahl:	1
Typ:	RS232
Bezeichnung:	X9
Verwendung:	Parametrierung über PC/Laptop
Datenübertragungsrate:	19200 Baud (fest)
Physikalische Anbindung:	Elektrisch
Steckverbindung:	9-polig SUB-D (Stecker)
Eigenschaft:	Galvanische Trennung über Optokoppler (2,5 kV)

Systemschnittstellen

Anzahl:	2
Typ:	CAN-BUS
Bezeichnungen:	X10/CAN 1 (Stecker), X11/CAN 1 (Buchse)
Verwendung:	CMP1/CSP2-Kommunikation und CSP2-Mehrgerätekommunikation
Basis-Datenprotokoll:	CAN Spezifikation V2.0 part B (extended Frame)
Prozessor:	Siemens 80C167C on chip CAN Modul
Physikalische Anbindung:	Elektrisch
Steckverbindung:	9-polig SUB-D
Eigenschaft:	Galvanische Trennung über Optokoppler (2,5 kV)

Optionale LWL-Schnittstelle (Reichweite bis ca. 2km)

Anzahl:	1
Typ:	Serielle Kommunikationsschnittstelle
Bezeichnungen:	X7(RxD)/X7(TxD) oder X8(RxD)/X8(TxD)
Verwendung:	CSP2-F/T: Kommunikation zur SLT, CSP2-L: SCI-Kommunikation zum Partnergerät (CSP2-L)
Protokolltypen:	CSP2-F/T: IEC 60870-5-103, PROFIBUS DP oder MODBUS RTU, CSP2-L: Woodward-Protokoll (SCI-Kommunikation)
Datenübertragungsraten:	IEC 60870-5-103: 9600 oder 19200 Baud (einstellbar), PROFIBUS DP: max. 5 MBaud (automatische Baudratenerkennung), MODBUS RTU: 9600 oder 19200 Baud (einstellbar)
Physikalische Anbindung:	Lichtwellenleiter (LWL)
Steckverbindung:	BFOC 2,5 (ST®)
Fasertyp:	Multimode/Mehrgradientenfaser
Anzahl der Fasern:	2 Fasern (Senden[T]/Empfangen[R])
Kerndurchmesser:	62,5 µm
Manteldurchmesser:	125,0 µm
Wellenlänge:	820-860 nm
max. Dämpfung:	10 dB (bez. auf Gesamtdämpfung)
max. Leitungslänge:	ca. 2 km (abhängig von der Leitungstreckendämpfung)

Optionale LWL-Schnittstelle (Reichweite bis ca. 20km)

Anzahl:	1
Typ:	Serielle Kommunikationsschnittstelle
Bezeichnungen:	X7(RxD)/X7(TxD) oder X8(RxD)/X8(TxD)
Verwendung:	CSP2-L: SCI-Kommunikation zum Partnergerät (CSP2-L)
Protokolltyp:	CSP2-L: Woodward-Protokoll (SCI-Kommunikation)
Physikalische Anbindung:	Lichtwellenleiter (LWL)
Steckverbindung:	BFOC 2,5 (ST®)
Fasertyp:	Monomode
Anzahl der Fasern:	2 Fasern (Senden[T]/Empfangen[R])
Kerndurchmesser:	9 µm
Manteldurchmesser:	125 µm
Wellenlänge:	1300 nm
max. Dämpfung:	9 dB (bez. auf Gesamtdämpfung)
max. Leitungslänge:	ca. 20 km (abhängig von der Leitungsstreckendämpfung)

Optionale SLT-Schnittstelle

Anzahl:	1
Typ:	RS485
Bezeichnung:	X12
Verwendung:	SLT-Kommunikation
Protokolltypen:	IEC 60870-5-103, PROFIBUS DP oder MODBUS RTU
Datenübertragungsraten:	IEC 60870-5-103: 9600 oder 19200 Baud (einstellbar), PROFIBUS DP: max. 12 MBaud (automatische Baudratenerkennung), MODBUS RTU: 9600 oder 19200 Baud (einstellbar)
Physikalische Anbindung:	Elektrisch
Steckverbindung:	9-polig, SUB-D (Buchse)
Eigenschaft:	Galvanische Trennung über Optokoppler (2,5 kV)

6.6 Normen

6.6.1 Allgemeine Vorschriften

<i>Fachgrundnorm</i>	DIN EN 61000-6-2 [08.02] DIN EN 61000-6-3 [08.02]	<i>Produktnorm</i>	DIN EN 60255-6 [11.94] DIN EN 60255-3 [07.98] DIN EN 50178 [04.98]
----------------------	--	--------------------	--

6.6.2 Hochspannungsprüfungen (EN 60255-6 [11.94])

<i>Spannungsprüfung</i> IEC 60255-5 [12/00] DIN EN 50178 [04.98]	Alle Stromkreise gegen andere Stromkreise und berührbare Oberflächen.	2,5 kV (eff.)/50 Hz, 1 min.
<i>Stoßspannungsprüfung</i> IEC 60255-5 [12/00]		5 kV/0,5 J, 1,2/50 µs
<i>Hochfrequenzprüfung</i> DIN EN 60255-22-1 [05.91] Klasse 3	Innerhalb eines Stromkreises Stromkreis gegen Erde Stromkreis gegen Stromkreis	1 kV/2 s 2,5 kV/2 s 2,5 kV/2 s

6.6.3 EMV-Prüfungen zur Störfestigkeit

<i>Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst)</i> DIN IEC 60255-22-4 [10.93] DIN EN 61000-4-4 [07.02] Klasse 4	Stromversorgung, Netzeingänge Andere Ein- und Ausgänge	±4 kV, 2,5 kHz ±2 kV, 5 kHz
<i>Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität</i> DIN EN 60255-22-2 [05.97] DIN EN 61000-4-2 [12/01] Klasse 3	Luftentladung Kontaktentladung	8 kV 6 kV
<i>Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (Surge)</i> DIN EN 61000-4-5 [12/01] Klasse 4	Innerhalb eines Stromkreises Stromkreis gegen Erde	2 kV 4 kV
(gilt nur für Leitungslängen < 30 m)		
<i>Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder</i> DIN EN 61000-4-3 [12/01] Klasse 3		10 V/m
<i>Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen induziert durch hochfrequente Felder</i> DIN EN 61000-4-6 [12/01] Klasse 3		10 V/m
<i>Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen</i> DIN EN 61000-4-8 [12/01] Klasse 5	dauernd 3 sec.	100 A/m 1000 A/m

6.6.4 EMV-Prüfungen zur Störaussendung

Messung der Funkstörspannung
DIN EN 55011 [10.97]

Grenzwert Klasse B

Messung der Funkstörstrahlung
DIN EN 55011 [10.97]

Grenzwert Klasse B

6.6.5 Mechanische Prüfbeanspruchungen

Schwingprüfungen

DIN EN 60255-21-1 [05.96] Schwingprüfung auf Funktionsfähigkeit
Klasse 2

0,075 mm, 1,0 gn,
1 Durchlauf in jeder Richtung

Dauerschwingprüfung

2,0 gn, 20 durchläufe
in jeder Richtung

Schock- und Dauerschockprüfungen

DIN EN 60255-21-2 [05.96] Schockprüfung auf Funktionsfähigkeit
Klasse 1

5 gn, 11 ms, 3 Impulse
in jeder Richtung

Schockprüfung auf Widerstandsfähigkeit

15 gn, 11 ms, 3 Impulse
in jeder Richtung

Dauerschockprüfung

10 gn, 16 ms, 1000 Impulse
in jeder Richtung und Achse

Erdbebenschwingprüfung

DIN EN 60255-21-3 [11.95] Einachsige Erdbebenschwingprüfung
Klasse 2

7,5/3,5 mm
2,0/1,0 gn 1 Durchlauf
in jeder Richtung

6.6.6 Schutzart

Frontbereich
Schutz- und Steuerklemmen

IP54
IP20

6.6.7 Klimabeanspruchung

Temperaturbereich

bei Lagerung/ Notbetrieb
(max. 2 h, Gerät muss in Betrieb sein)

-25°C - +70°C

Temperaturbereich bei Betrieb

-10°C - +55°C

6.6.8 Umweltprüfungen

<i>Klassifizierung</i> DIN EN 60068-1[03/95]	Klimakategorie	10/055/56
DIN EN 60721-3-3[09/95]	Klassifizierung der Umweltbedingungen	3K6/3B1/3C3/3S2/3M4
<i>Test Ad: Kälte</i> DIN EN 60068-2-1[03/95]	Temperatur Beanspruchungsdauer	-10°C/-25°C 16h
<i>Test Bd: Trockene Wärme</i> DIN EN 60068-2-2[08/94]	Temperatur Relative Feuchte Beanspruchungsdauer	55°C/70°C <50% 72h
<i>Test Cab: Feuchte Wärme (konstant)</i> IEC 60068-2-78[08/01]	Temperatur Relative Feuchte Beanspruchungsdauer	40°C 93% 56
<i>Test Dd: Feuchte Wärme (zyklisch)</i> DIN IEC 60068-2-30 [09/86]	Temperatur Relative Feuchte Zyklen (12 + 12 Stunden)	55°C 95% 2

6.7 Maße und Gewichte

Geräteabmessungen

Basisgerät CSP2-F/L/-T25:	B 367,8 mm	x	H 263,9 mm	x	T 138,4 mm
Basisgerät CSP1-B:	B 368,0 mm	x	H 447,0 mm	x	T 155,0 mm
Anzeige- und Bedieneinheit CMP1:	B 307,0 mm	x	H 246,0 mm	x	T 55,0 mm

Gewichte (Netto)

Basisgerät CSP2-F/L:	6,5 kg
Basisgerät CSP2-T25:	6,9 kg
Basisgerät CSP1-B:	13,0 kg
Anzeige- und Bedieneinheit CMP1:	2,8 kg

CAN-Verbindungsleitung (konfektioniert)

Länge: 4 m

7 Bestellschlüssel

Basiseinheit (Einzelgerät) zum Abgangsschutz- und Steuersystem ¹		CSP2-	CC			
Strom-/Spannungsschutzfunktionen, Messfunktionen, Überwachungsfunktionen, automatische Wiedereinschaltung, Störschreibung, programmierbare Logikfunktionen, Steuerfunktionen, bis zu 5 Schaltgeräte darstellbar (Display), Geräteversorgung: Weitbereichsnetzteil für AC und DC Steuerung (direkt/indirekt) für max. 3 Steuerelemente – DC betätigt (1 LS/Trenner/Erder) F3 für max. 5 Steuerelemente – DC betätigt (2 LS/Trenner/Erder) F5						
Messwerterfassung Konventionelle Wandlertechnik: Phasenströme und Erdstrom 1 A/5 A, Spannung 100 V/110 V						
Leittechnikbindung ohne					00	
Protokolltyp: IEC 60870-5-103	Leittechnikschnittstelle: Lichtwellenleiter (LWL) ² elektrisch: RS485				3F 3W	
Profibus DP	Lichtwellenleiter (LWL) ² elektrisch: RS485				PF PW	
Modbus RTU ³	Lichtwellenleiter (LWL) ² elektrisch: RS485				MF MW	
DNP 3.0 ³	Lichtwellenleiter (LWL) ² elektrisch: RS485				DF DW	
Menüsprache Deutsch Englisch					G E	
Störwertaufzeichnung Standard erweiterter, nichtflüchtiger Speicher ³						* K

* Feld bitte freilassen, wenn Option nicht gewünscht.

¹ Ein komplettes Abgangsschutz-System besteht aus **einer** Basiseinheit (CSP) sowie **einer** Anzeige- und Bedieneinheit (CMP).

² Wellenlänge: 850 nm; Faserdurchmesser (innen/außen): 62,5/125 µm multimode; Steckverbindung: Typ FH-ST, Reichweite: bis ca. 2 km.

³ Verfügbarkeit auf Anfrage

Bedien- und Anzeigeeinheit für kombinierte Schutz- und Steuersysteme		CMP1-	1	2	
Frontplatte IP 54; Schlüsselschalter, LC-Display, Steuertasten, Geräteversorgung: Weitbereichsnetzteil für AC und DC					
Schnittstellen 2 x RS 232 (Frontplatte und Gehäuseunterkante) CAN-BUS (Gehäuseunterkante)					
Frontplattendesign (Logo) Standard OEM					0 1

Basiseinheit (Einzelgerät) zum Kabel-/ Leitungsdifferenzialschutz- und Steuersystem ¹ CSP2-		CC			
<p>Zweipol-Differenzialschutz mit erweiterten Schutz- und Steuerfunktionen, 1 Einzelgerät je Leitungsende, Strom-/Spannungsschutzfunktionen (phasenselektiv), Messfunktionen, Überwachungsfunktionen, automatische Wiedereinschaltung, Störschreibung, programmierbare Logikfunktionen, Steuerung (direkt/indirekt) 3 Steuerelemente – DC betätigt (1 LS/Trenner/Erder), bis zu 5 Steuerelemente darstellbar (Display), Geräteversorgung: Weitbereichsnetzteil für AC und DC</p> <p>Schnittstelle zur Gegenstation (LWL) Für Leitungslängen bis ca. 2 km L1 Typ: 850 nm; 62,5/125 µm multimode / FH-ST Steckverbinder</p> <p>Für Leitungslängen bis ca. 20 km L2 Typ: 1300 nm; 9/125 µm singlemode / FH-ST Steckverbinder (LWL-Verbindungsleitungen sind nicht im Lieferumfang enthalten)</p>					
<p>Messwerterfassung Konventionelle Wandlertechnik: Phasenströme und Erdstrom 1 A/5 A, Spannung 100 V/110 V</p>					
<p>Leittechnikbindung ohne 00</p> <p>Protokolltyp: Leittechnikschnittstelle: IEC 60870-5-103 Lichtwellenleiter (LWL) ² 3F elektrisch: RS485 3W</p> <p>Profibus DP Lichtwellenleiter (LWL) ² PF elektrisch: RS485 PW</p> <p>Modbus RTU ³ Lichtwellenleiter (LWL) ² MF elektrisch: RS485 MW</p> <p>DNP 3.0 ³ Lichtwellenleiter (LWL) ² DF elektrisch: RS485 DW</p>					
<p>Menüsprache Deutsch G Englisch E</p>					
<p>Störwertaufzeichnung Standard erweiterter, nichtflüchtiger Speicher ³</p>					* K

* Feld bitte freilassen, wenn Option nicht gewünscht.

¹ Ein komplettes Leitungsdifferenzialschutz- und Steuersystem besteht aus **zwei** Basiseinheiten (CSP) sowie **zwei** Anzeige- und Bedieneinheiten (CMP), (je Leitungsende ein **CSP** und ein **CMP**).

² Wellenlänge: 850 nm; Faserdurchmesser (innen/außen): 62,5/125 µm multimode; Steckverbindung: Typ FH-ST, Reichweite: bis ca. 2 km.

³ Verfügbarkeit auf Anfrage

Basiseinheit (Einzelgerät) zum Transformator-differenzialschutz- und Steuerungssystem¹		CSP2-	CC			
Anwendung: Zweiwicklungstransformatoren; Strom-/ Spannungsschutzfunktionen, Messfunktionen Überwachungsfunktionen, Störschreibung, programmierbare Logik- funktionen, automatische Wiedereinschaltung, Steuerungsfunktionen, bis zu 5 Schaltergeräte darstellbar (Display), Geräteversorgung: Weitbereichsnetzteil für AC und DC Steuerung (direkt/indirekt) für max. 5 Steuerelemente – DC betätigt (2 LS/Trenner/Erder) T25						
Messwerterfassung Konventionelle Wandler-technik: Phasenströme und Erdstrom 1 A/5 A, Spannung 100 V/110 V Analoge Temperaturmessung						
Leittechnik-anbindung ohne Protokolltyp: IEC 60870-5-103 Leittechnik-schnittstelle: Lichtwellenleiter (LWL) ² elektrisch: RS485				00		
PROFIBUS DP Lichtwellenleiter (LWL) ² elektrisch: RS485				3F 3W		
MODBUS RTU Lichtwellenleiter (LWL) ² elektrisch: RS485				PF PW		
DNP 3.0 Lichtwellenleiter (LWL) ^{2,3} elektrisch: RS485 ³				MF MW		
Menü-sprache Deutsch Englisch					G E	
Störwert-aufzeichnung Standard erweiterter, nichtflüchtiger Speicher						* K

* Feld bitte freilassen, wenn Option nicht gewünscht (kein Mehrpreis)

¹ Ein komplettes Abgangsschutz-System besteht aus **einer** Basiseinheit (CSP) sowie **einer** Anzeige- und Bedieneinheit (CMP).

² Wellenlänge: 850 nm; Faserdurchmesser (innen/außen): 62,5/125 µm multimode; Steckverbindung: Typ FH-ST, Reichweite: bis 2 km

³ Verfügbarkeit auf Anfrage

Diese Beschreibung ist vorläufig. Sie unterliegt (ohne vorherige Ankündigung) ständiger Weiterbearbeitung. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an:



Woodward Kempen GmbH

Krefelder Weg 47 · D – 47906 Kempen (Germany)
Postfach 10 07 55 (P.O.Box) · D – 47884 Kempen (Germany)
Telefon: +49 (0) 21 52 145 1

Internet

www.woodward.com

Vertrieb

Telefon: +49 (0) 21 52 145 216 or 342 · Telefax: +49 (0) 21 52 145 354
e-mail: salesEMEA_PG@woodward.com

Service

Telefon: +49 (0) 21 52 145 614 · Telefax: +49 (0) 21 52 145 455
e-mail: SupportEMEA_PG@woodward.com