

DC-UNTERWERK-SCHUTZRELAIS

TYP

DC-PRO

“PRO-LINE”

BETRIEBSHANDBUCH





1. Allgemeine Nutzungs- und Inbetriebnahmeanweisungen	6
1.1 - Lagerung und Transport	6
1.2 - Installation	6
1.3 - Elektrischer Anschluss	6
1.4 - Messegänge und Stromversorgung	6
1.5 - Ausgangsleistung	6
1.6 - Schutzerdung	6
1.7 - Einrichtung und Kalibrierung	6
1.8 - Sicherheitsvorrichtungen	6
1.9 - Handhabung	6
1.10 - Wartung	6
1.11 - Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte	6
1.12 - Fehlererkennung und Reparatur	6
2. Allgemeines	7
2.1 - Strommessung	7
2.2 - Messung der Leitungsspannung	7
2.3 - Frame-Erdschlussstrommessung	7
2.4 - Frame-Spannungsmessung	7
2.5 - Haupteinheit - Stromversorgung	8
2.6 - Remote-Einheit - Stromversorgung	8
3. Remote-Einheit	8
3.1 - Frontansicht	8
3.2 - Rückansicht	9
3.3 - Touch-Startseite Messeinstellungen (nur über MSCom2 verfügbar)	10
3.3.1 - Beispiel	10
4. Signalisierung	12
4.1 - LEDs der Haupteinheit	12
4.2 - LEDs der Remote-Einheit	12
4.3 - LED-Konfiguration	13
4.3.1 - Name	13
4.3.2 - Link enable (Verbindung aktivieren)	13
4.3.3 - Status	13
4.3.4 - Light Prog.(Beleuchtung programmieren)	13
4.3.5 - Funct. Mode (Funktionsmodus)	13
4.3.6 - Functions (Funktionen)	13
4.3.7 - Tabelle 1	14
4.4 - Beispiel: Ändern der Einstellungen für "Led5"	16
4.4.1 - "Enable" (Aktivieren)	16
4.4.2 - "Flashing" (Blinkend)	17
4.4.3 - "Latched" (Gesichert)	18
4.4.4 - "Functions" (Funktionen)	18
5. User Variables (Benutzervariablen)	19
5.1 - Name	19
5.2 - User Descr. (Benutzerbeschreibung)	19
5.3 - Linked functions (Verbundene Funktionen)	19
5.4 - OpLogic	19
5.5 - Timer	19
5.6 - Timer type (Timertyp)	19
5.7 - Logical status	19
5.8 - Beispiel: Einstellen der "User Variable" (Benutzervariable)	20
5.8.1 - "User description" (Benutzerbeschreibung)	21
5.8.2 - "Linked Functions" (Verbundene Funktionen)	21
5.8.3 - "Operation Logic" (Betriebslogik)	22
5.8.4 - "Timer"	22
5.8.5 - "Timer type" (Timertyp)	23
6. Befehle	24
7. Maximum Values (Maximalwerte) (nur über MSCom2 verfügbar)	25
8. Energy (Energie)	25
9. Letzte Auslösung	25
10. Teilzähler	26
11. Gesamtzähler	27
12. Events (Ereignisse)	28
12.1 - Events (Ereignisse)	29
13. Systems (System Parameters)	30
13.1 - System Parameters	30
13.2 - Erweiterungskonfiguration	30
13.3 - Allgemeine Kommunikationsparameter	30
13.4 - Ethernet-Kommunikationsparameter	30
13.6 - Informationsparameter	30
13.7 - Eingangskanal-Eigenschaften	31
13.7.1 - Beschreibung der Variablen	31
14. Settings (Einstellungen)	32
14.1 - Passwort	33
14.2 - Menü: Comm. (Optionen für serielle Kommunikationsprotokolle)	33
14.2.1 - Beschreibung der Variablen	33
14.2.2 - USB-Port (Mini-USB-Port an der Haupteinheit)	33
14.2.3 - Kabelverbindung vom Relais zum PC	33
14.2.4 - Rückseitiger serieller Kommunikationsport (RS485)	34
14.2.5 - Rückseitiger Kommunikationsport (Ethernet)	34
14.2.6 - Verkabelung der Ethernet-Kommunikation	34



14.3 - Menü: HMI (Human Machine Interface - Mensch-Maschine-Schnittstelle)	35
14.3.1 - LED (Anzahl)	35
14.3.2 - WirCB-Schema - Schemakonfiguration	35
14.3.3 - Beispiel - Konfiguration mit der MScom2-Software	36
14.3.4 - Konfiguration - Schalter schließen	36
14.4 - USB	37
14.5 - IP-Protokolle	37
14.6 - IEC61850-Protokoll	37
14.7 - Modbus-TCP-Protokoll	37
14.8 - NTP (Parameter für Uhrzeit-/Datums-Synchronisierung)	37
14.9 - Zeitzone/Tageslicht (Optionen)	38
14.10 - Dateisystem- und Laufwerksverwaltung	38
14.11 - Funktion T> (Wärmebild F49)	39
14.11.1 - Beschreibung der Variablen	39
14.11.2 - Auslösung und Alarm	39
14.12 - Funktion 1I> (Erstes Überspannungselement F50/51)	41
14.12.1 - Beschreibung der Variablen	41
14.12.2 - Algorithmus der Zeit-Strom-Kurven	42
14.12.3 - IEC-Kurven	43
14.12.4 - Blockierungslogik (BO-BI)	44
14.12.5 - Automatische Verdopplung der Überstrom-Schwellenwerte für Einschaltstrom	44
14.13 - Funktion: 2I> (Zweites Überstromelement F50/51)	45
14.13.1 - Beschreibung der Variablen	45
14.14 - Funktion: 3I> (Drittes Überstromelement F50/51)	46
14.14.1 - Beschreibung der Variablen	46
14.15 - Funktion: 4I> (Viertes Überstromelement F50/51)	47
14.15.1 - Beschreibung der Variablen	47
14.16 - Funktion: Iis (Momentanstromelement)	48
14.16.1 - Beschreibung der Variablen	48
14.17 - Funktion: 1delta-I (Erstes Stromstufenelement)	49
14.17.1 - Beschreibung der Variablen	49
14.17.2 - Funktionsweise des Stromstufen-Überwachungselements	50
14.18 - Funktion: 2delta-I (Zweites Stromstufenelement)	51
14.18.1 - Beschreibung der Variablen	51
14.19 - Funktion: 1di/dt (Erstes Stromstärken-Erhöhungselement)	52
14.19.1 - Beschreibung der Parameter	52
14.19.2 - Funktionsweise des Stromanstiegs-Überwachungselements	52
14.20 - Funktion: 2di/dt (Zweites Stromstärken-Erhöhungselement)	53
14.20.1 - Beschreibung der Parameter	53
14.20.2 - Funktionsweise des Stromanstiegs-Überwachungselements	53
14.21 - Funktion: Rapp (Impedanzüberwachung - di/dt-Abhängigkeit)	54
14.21.1 - Beschreibung der Variablen	54
14.21.2 - Funktionsweise des Impedanz-Überwachungselements	54
14.22 - Funktion: Iapp (Stromüberwachung mit di/dt-Abhängigkeit)	55
14.22.1 - Beschreibung der Variablen	55
14.22.2 - Funktionsweise des "Iapp"-Elements	55
14.23 - Funktion: 1Ig (Erstes Frame-Fehlerelement)	56
14.23.1 - Beschreibung der Variablen	56
14.23.2 - Funktionsweise	56
14.24 - Funktion: 2Ig (Zweites Frame-Fehlerelement)	57
14.24.1 - Beschreibung der Variablen	57
14.24.2 - Funktionsweise	57
14.25 - Funktion: RCL (Automatischer Wiederverschluss)	58
14.25.1 - Beschreibung der Variablen	58
14.25.2 - Funktionsweise	58
14.26 - Funktion: 1U> (Erstes Überspannungselement F59)	59
14.26.1 - Beschreibung der Variablen	59
14.27 - Funktion: 2U> (Zweites Überspannungselement F59)	59
14.27.1 - Beschreibung der Variablen	59
14.28 - Funktion: 1U< (Erstes Unterspannungselement F27)	59
14.28.1 - Beschreibung der Variablen	59
14.29 - Funktion: 2U< (Zweites Unterspannungselement F27)	60
14.29.1 - Beschreibung der Variablen	60
14.30 - Funktion: UL< (Anliegende Leitungsspannung)	60
14.30.1 - Beschreibung der Variablen	60
14.31 - Funktion: Wi (Leistungsschalter-Wartungsstufe)	61
14.31.1 - Beschreibung der Variablen	61
14.31.2 - Funktionsweise (Akkumulation der Unterbrechungsenergie)	61
14.32 - Funktion: TCS (Trip Circuit Supervision - Überwachung des Auslösungsschaltkreises)	63
14.32.1 - Beschreibung der Variablen	63
14.32.2 - Funktionsweise	63
14.33 - Funktion: IRF (Internal Relay Fault - Interner Relaisfehler)	64
14.33.1 - Beschreibung der Variablen	64
14.33.2 - Funktionsweise	64
14.34 - Funktion: RT (First Element Remote Trip - Fernauslösung des ersten Elements)	64
14.34.1 - Beschreibung der Variablen	64
14.34.2 - Funktionsweise	64
14.35 - Funktion: RTS (Second Element Remote Trip - Fernauslösung des zweiten Elements)	65
14.35.1 - Beschreibung der Variablen	65
14.35.2 - Funktionsweise	65
14.36 - Funktion: BrkFail (Breaker Failure - Schalterfehler)	65
14.36.1 - Beschreibung der Variablen	65
14.36.2 - Funktionsweise	65
14.37 - Funktion: Dia-I (Diagnosestrom Analogeingang)	66
14.37.1 - Beschreibung der Variablen	66
14.37.2 - Funktionsweise	66



14.38 – Funktion: Wh (Energiezähler-Impuls) _____	66
14.38.1 - Beschreibung der Variablen _____	66
14.38.2 - Funktionsweise _____	66
14.39 – Funktion: Selbst-Auslösung (Spontane Auslösung) _____	67
14.39.1 - Beschreibung der Variablen _____	67
14.39.2 - Funktionsweise _____	67
14.40 – Funktion: Oscillo (Oszillographische Aufzeichnung) _____	68
14.40.1 - Beschreibung der Variablen _____	68
14.40.2 - Funktionsweise _____	68
14.40.3 - Verfügbar in MSCom2 _____	69
14.40.4 - Einstellen der "Oscillo Trigger Logic" (Auslösungslogik für die oszillographische Aufzeichnung) _____	71
14.41 – Funktion: L/R CB Cmds (Local Remote Close Breaker Command - Lokal-/Remote-Befehle zum Schließen des Schalters) _____	75
14.41.1 - Beschreibung der Variablen _____	75
11.42 – Funktion: CB-L (LS-Verriegelung) _____	75
14.42.1 - Beschreibung der Variablen _____	75
14.42.2 - Funktionsweise _____	75
14.43 – Funktion: LT (Automatischer Leistungstest) _____	76
14.43.1 - Beschreibung der Variablen _____	76
14.43.2 - Funktionsweise _____	77
14.43.3 - Flussdiagramm _____	78
14.44 – Funktion: ExtResCfg (Externe Resetkonfiguration) _____	79
14.44.1 - Beschreibung der Variablen _____	79
14.45 – Funktion: Dia C/B (L/S-Diagnoseposition) _____	79
14.45.1 - Beschreibung der Variablen _____	79
14.45.2 - Funktionsweise _____	79
14.46 – Funktion: auxRCmds (Hilfs-Remote-Befehle) _____	80
14.46.1 - Beschreibung der Variablen _____	80
15. Eingang – Ausgang (über MSCom2-Software) _____	81
15.1 – Digitaleingang _____	81
15.2 – Verfügbare "DI"-Konfigurationsparameter (über Tastatur oder MSCom2-Software) _____	81
15.3 – Verfügbare Funktionen _____	82
15.4 – "DI"-Konfiguration - über MSCom2-Software _____	84
15.4.1 - Beispiel _____	84
15.4.2 - Name _____	84
15.4.3 - Status _____	84
15.4.4 - Functions (Funktionen) _____	84
15.4.5 - Beispiel: Einstellung "Digital Input" (Digitaleinang) _____	84
15.4.6 - "Functions" (Funktionen) _____	85
15.5 – Ausgangsrelais _____	86
15.6 – Analogausgang _____	86
15.7 – "OutCfg" Ausgangskonfiguration - über MSCom2-Software _____	87
15.7.1 - "Beispiel" _____	87
15.7.2 - "Relay" _____	87
15.7.3 - "Linked function" (Verbundene Funktion) _____	87
15.7.5 - "Logical Status" (Logikstatus) _____	87
15.7.6 - "Output Configuration" (Ausgangskonfiguration) _____	87
15.7.7 - "tON - Operation Time" tON - Betriebszeit _____	87
15.7.8 - "Relay Status" (Relaisstatus) _____	87
15.7.9 - Funktionen - Betriebsmodus _____	88
15.07.2010 - Beispiel: Ändern der Einstellungen für "0.R1" _____	89
16. UserVar _____	92
16.1 – Konfiguration - über MSCom2-Software _____	92
16.1.1 - Name _____	92
16.1.2 - User Descr. (Benutzerbeschreibung) _____	92
16.1.3 - "Linked Functions" (Verbundene Funktionen) _____	92
16.1.4 - OpLogic _____	92
16.1.5 - Timer _____	92
16.1.6 - Timertyp _____	92
16.1.7 - Logical status (Logikstatus) _____	92
16.1.8 - Beispiel: Einstellen der Benutzervariable ("User Variable") _____	93
17. Date and Time (Datum und Uhrzeit) _____	98
17.1- Clock synchronization (Uhrensynchronisierung) _____	98
18. Batterie _____	99
19. Wartung _____	99
20. Leistungsfrequenz-Isolationstest _____	99
21. Anschlussblöcke (Schaltplan) _____	100
21.1 - Stromversorgung _____	100
21.1.1 - Stromversorgungseingang der Haupteinheit _____	100
21.1.2 - Dedizierter Versorgungsausgang der Remote-Einheit (24 V) _____	100
21.2 - Messeingänge _____	100
21.2.1 - Glasfaser _____	100
21.2.2 - Spannungswandler _____	100
21.2.3 - Stromwandler _____	100
21.2.4 - Überwachungseingang Frame-zu-Erdung _____	100
21.3 - Digitaleingänge _____	101
21.4 - Analoge Ausgänge _____	101
21.5 - Ausgangsrelais _____	101
21.6 - Kommunikationsanschlüsse _____	101
21.6. 1 - Haupteinheit _____	101
21.6. 2 - Remote-Einheit _____	101
21.6.3 - Ethernet-Port _____	101
21.6.4 - USB _____	101
21.6.5 - Einbindungsdiagramm (Beispiel) _____	102
21.6.6 - Verbindungsdetail Haupteinheit - Remote-Einheit _____	103

22. Gesamtabmessungen	104
22.1 – Remote-Einheit	104
22.2 – Haupteinheit	105
23. Ersatzteile	106
23.1 – Haupteinheit	106
23.1 – Remote-Einheit	106
24. Hilfsmittel	106
25. Elektrische Eigenschaften	107

1. Allgemeine Nutzungs- und Inbetriebnahmeanweisungen

Beachten Sie stets die spezifische Produktbeschreibung sowie die Anweisungen des Herstellers.
Beachten Sie sorgfältig die folgenden Warnungen.

1.1 - Lagerung und Transport

Muss den Umgebungsbedingungen der Produktspezifikation oder der anwendbaren IEC-Normen entsprechen.

1.2 - Installation

Muss ordnungsgemäß und gemäß der vom Hersteller angegebenen Betriebsbedingungen erfolgen.

1.3 - Elektrischer Anschluss

Muss streng entsprechend des mit dem Produkt gelieferten Schaltplans, der elektrischen Eigenschaften sowie in Übereinstimmung mit den anwendbaren Normen erfolgen, insbesondere in Bezug auf die Sicherheit von Personen.

1.4 - Messeingänge und Stromversorgung

Überprüfen Sie sorgfältig, ob die Werte für Eingangsgrößen und Stromversorgung korrekt und innerhalb der zulässigen Grenzwerte liegen.

1.5 - Ausgangsleistung

Muss mit der angegebenen Leistung kompatibel sein.

1.6 - Schutzerdung

Wenn eine Erdung erforderlich ist, prüfen Sie sorgfältig deren Wirksamkeit.

1.7 - Einrichtung und Kalibrierung

Überprüfen Sie sorgfältig die korrekte Einstellung der verschiedenen Funktionen entsprechend der Konfiguration des geschützten Systems, der Sicherheitsvorschriften sowie der Koordinierung mit anderen Geräten.

1.8 - Sicherheitsvorrichtungen

Prüfen Sie sorgfältig, ob alle Sicherheitsvorrichtungen korrekt montiert sind, setzen Sie geeignete Dichtungen ein, wo dies erforderlich ist und prüfen Sie regelmäßig ihre Unversehrtheit.

1.9 - Handhabung

Trotz eines Höchstmaßes an praktikablen Sicherheitsvorrichtungen, die in der Konstruktion elektronischer Schaltungen von M.S. enthalten sind, können die an den Modulen montierten elektronischen Komponenten und Halbleitervorrichtungen ernsthaft durch elektrostatische Spannungsentladungen während der Handhabung der Module beschädigt werden. Der durch elektrostatische Entladung entstehende Schaden ist möglicherweise nicht unmittelbar erkennbar, doch die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit des Produkts können vermindert sein. Die von M.S. produzierten elektronischen Schaltungen sind durch ihr Gehäuse vollständig sicher vor elektrostatischen Entladungen (8 KV IEC 255.22.2). Eine Entnahme der Module ohne geeignete Vorsichtsmaßnahmen kann daher zu Schäden führen.

1.10 - Wartung

Beachten Sie die Anweisungen im Handbuch des Herstellers. Die Wartung muss durch speziell geschultes Personal und unter strikter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen erfolgen.

1.11 - Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte

(Anwendbar innerhalb der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern, die über ein eigenes Sammelprogramm verfügen).

Dieses Produkt darf bei der Entsorgung nicht als Hausmüll behandelt werden. Stattdessen muss es an eine geeignete Sammelstelle für das Recycling elektrischer und elektronischer Geräte gegeben werden.

Indem Sie eine korrekte Entsorgung dieses Produkts sicherstellen, helfen Sie dabei, schädliche Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit von Personen zu vermeiden, die durch eine unsachgemäße Entsorgung entstehen können. Das Recycling der Materialien schont die natürlichen Ressourcen.

1.12 - Fehlererkennung und Reparatur

Die internen Kalibrierungsvorrichtungen und Komponenten dürfen nicht verändert oder ausgetauscht werden. Wenden Sie sich bei Reparaturen an den Hersteller oder einen autorisierten Händler.

Eine Missachtung der obigen Warnungen und Anweisungen entbindet den Hersteller von seiner Haftung.

2. Allgemeines

Die Eingangsgrößen werden mithilfe isolierter Konverter mit (0-20mA / 4-20mA / 12-20mA) Ausgang (Überladung 25mA) geliefert.

Darüber hinaus stehen zwei optische Eingänge für Strom (IL) und Spannung (VL) für die direkte Verbindung zu den Konvertern der Serie Microelettrica MHIT ohne Empfänger zur Verfügung.

Für ein Höchstmaß an Genauigkeit empfehlen wir die Verwendung von MHCO – MHIT-Messumsetzern zur Eingangsversorgung.

2.1 – Strommessung

1 Eingang 0 - 20mA ≈ 0 - 1In

1 Eingang 0 - 20(25)mA ≈ 0 - 10(12,5)In

Messbereich 0 - 12,5-facher Eingangs-Nennstrom (12,5In)

Auflösung 16 Bit

Für den analogen Stromeingang bestehen folgende Wahlmöglichkeiten:

0-20mA

4-20mA

12-20mA

Das Verhältnis des ersten und zweiten Stromkanals ist von 2 bis 10 programmierbar.

2.2 - Messung der Leitungsspannung

1 Eingang 0 - 40mA ≈ 0 - 2Un

Messbereich 0 - 2-fache Eingangs-Nennspannung (2xUn)

Auflösung 12 Bit

2.3 - Frame-Erdschlussstrommessung

1 Eingang 0 - 20mA (25mA) ≈ 0 - 1In (0 - 1,25In)

Messbereich 0 - 1-facher Eingangs-Nennstrom

Auflösung 12 Bit

2.4 - Frame-Spannungsmessung

1 Eingang 0 - 40mA ≈ 0 - 2Un

Messbereich 0 - 2-fache Eingangs-Nennspannung (2xUn)

Auflösung 12 Bit

Erstellen Sie den elektrischen Anschluss entsprechend des Diagramms auf dem Relaisgehäuse.

Prüfen Sie, ob die Strom- und Spannungswerte den auf dem Diagramm und auf dem Prüfzertifikat angegebenen Werten entsprechen.

Die Hilfsstromversorgung erfolgt über eine integrierte, vollständig isolierte und selbstschützende Einheit.

2.5 – Haupteinheit - Stromversorgung

Das Relais kann mit zwei unterschiedlichen **Stromversorgungstypen** ausgestattet werden:

Typ 1	24V(-20%) / 110V(+15%) a.c.	24V(-20%) / 125V(+20%) d.c.
Typ 2	80V(-20%) / 220V(+15%) a.c.	90V(-20%) / 250V(+20%) d.c.

Prüfen Sie vor dem Einschalten der Einheit, ob die Versorgungsspannung innerhalb der zulässigen Grenzwerte liegt.

2.6 – Remote-Einheit - Stromversorgung

Typ	15 ÷ 30 Vdc
-----	-------------

Die Versorgung der Remote-MMI-Einheit erfolgt über das Hauptrelais (24Vdc – 30W max.) an den Anschlussklemmen **73 (-) und 74 (+)**.

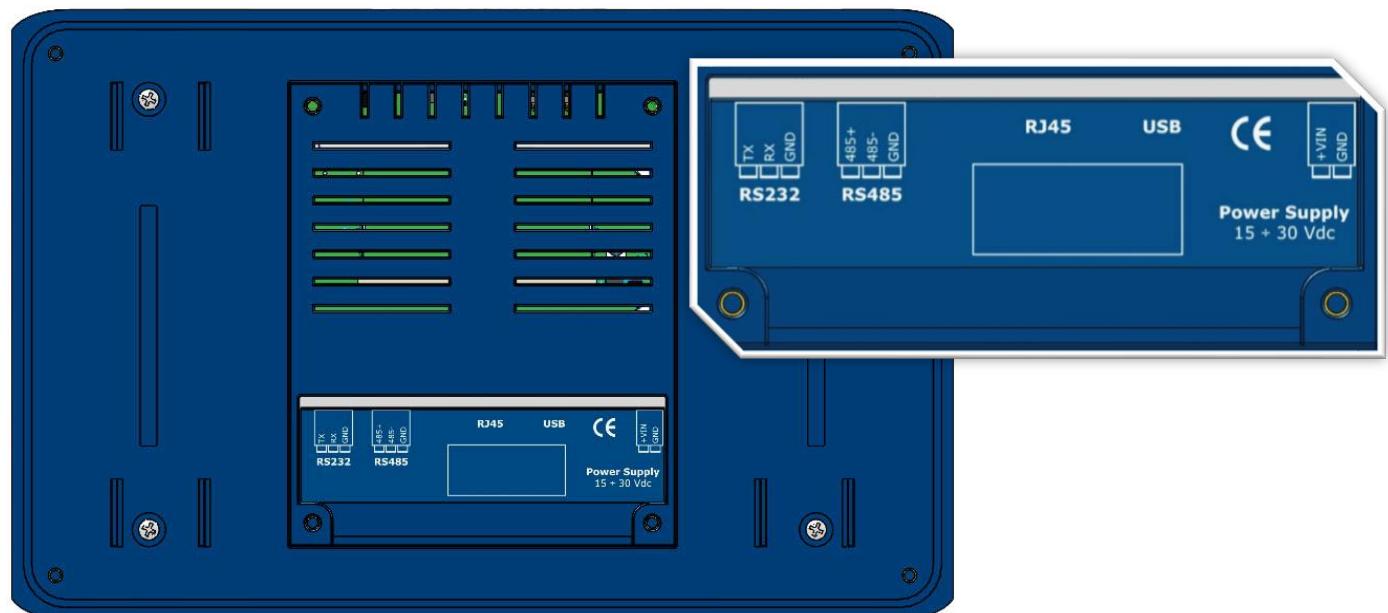
3. Remote-Einheit

3.1 – Frontansicht



3.2 – Rückansicht

RS232	nicht verwendet
RS485	Anschluss an die Haupteinheit
RJ45	Anschluss an die Haupteinheit
USB	Software-Update - Remote-Einheit
Stromversorgung	Stromversorgung



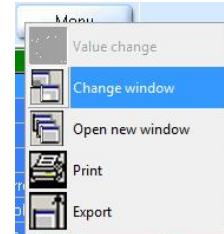
3.3 – Touch-Startseite Messeinstellungen (nur über MSCom2 verfügbar)

Über dieses Menü ist die Einstellung der auf der Startseite angezeigten Reihenfolge der Parameter (maximal 29) möglich

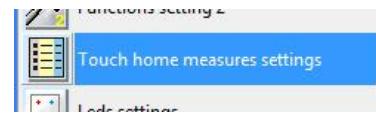
3.3.1 – Beispiel

Öffnen Sie das Programm “**MSCOM2**” und stellen Sie eine Verbindung zum Relais her.

Wählen Sie unter “Menu” (Menü) “Change Windows” (Fenster wechseln)



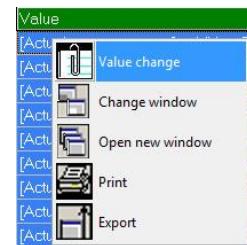
Wählen Sie “Touch-Startseite Messeinstellungen”.



Das Fenster-Konfiguration wird angezeigt:

ID	Name	Value
1	Touch row 1	[Actual measurements] -> I (Line Current)
2	Touch row 2	[Actual measurements] -> U (Line Voltage)
3	Touch row 3	[Actual measurements] -> W (Power)
4	Touch row 4	[Actual measurements] -> Tem (Thermal Status %Tr)
5	Touch row 5	[Actual measurements] -> Ig (Frame to Ground fault current)
6	Touch row 6	[Actual measurements] -> Ug (Frame to Ground fault voltage)
7	Touch row 7	[Actual measurements] -> Wir (C/B residual interruption energy)
8	Touch row 8	[Actual measurements] -> RS-G (Resistance Screen/Ground)
9	Touch row 9	[Actual measurements] -> A/ms (Current rate of rise)
10	Touch row 10	[Actual measurements] -> Rapp (Impedance monitoring)

Wählen Sie den “**Wert**” für “Touch row 1” (Touch-Zeile 1), führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie “Value change” (Wert ändern):



Wählen Sie “**T>**” im Kombinationsfeld und klicken Sie auf “OK” (falls ein Passwort erforderlich ist, beachten Sie § Passwort):

Auf dem Display erscheint in Zeile 1 nun T>.



3.3.2 - Verfügbare Parameter

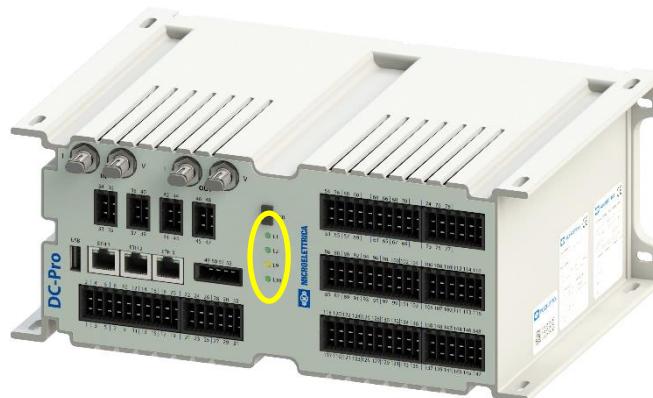
Aktuelle Messungen	Stop	Listansicht beenden	Standard	
	Empty	Leere Zeile		
	I	Leitungsstrom		
	U	Netzspannung		
	W	Leistung		
	Tem	Temperaturstatus		
	Ig	Frame für Erdchlussstrom		
	Ug	Frame für Erdchlussspannung		
	RS-G	Widerstand Abschirmung/Erdung		
	A/ms	Aktuelle Erhöhungsrate		
	Rapp	Impedanzüberwachung		
	Wir	L/S Unterbrechungs-Restenergie		
	+kWh	Aktive exportierte Energie		
	-kWh	Aktive importierte Energie		
	Vv	L/S Nachspannung		
	Vm	L/S Vorspannung		
	Ei	L/S Restenergie		
	Ee	L/S Restenergie		
	RLin	Leitungswiderstand		
	T>	Wärmebild		
Teilzähler	1I>	Erstes Überstromelement	Teilzähler	
	2I>	Zweites Überstromelement		
	3I>	Drittes Überstromelement		
	4I>	Viertes Überstromelement		
	Iis>	Momentanstromelement		
	1dl	Erstes Stromstufenelement		
	2dl	Zweites Stromstufenelement		
	1di/dt	Erstes Stromstärken-Erhöhungselement		
	2di/dt	Zweites Stromstärken-Erhöhungselement		
	Rapp	Impedanzüberwachung di/dt-Abhängigkeit		
	Iapp	Stromüberwachung mit di/dt-Abhängigkeit		
	1Ig	Erstes Frame-Fehlerelement		
	2Ig	Zweites Frame-Fehlerelement		
	RCL	Wiedereinschaltung		
	1U>	Erstes Überspannungselement		
	2U<	Zweites Überspannungselement		
	1U<	Erstes Unterspannungselement		
	2U<	Zweites Unterspannungselement		
	Ni	Auslösungsanzahl Lichtbogenunterbrechungen		
	Ne	Auslösungsanzahl elektrischer Kontaktoperationen		
	Nm	Auslösungsanzahl mechanischer Schutzschalteroperationen		
	RT	Fernauslösung		
	TCS	Auslösungskreis-Überwachung		
	IRF	Interner Relaisfehler		
	BrkF	Leistungsschalterfehler		
	SelfTrip	Spontane Schutzauslösung		
	AutOp	L/S automatisch öffnen		
	AutCl	L/S automatisch schließen		
	ManOp	L/S manuell/absichtlich öffnen		
	ManCl	L/S manuell/absichtlich schließen		
	OvrOp	L/S-Öffnungen gesamt (automatisch und manuell)		
	OvrCl	L/S-Schließungen gesamt (automatisch und manuell)		
	LT	Leitungstest		
	RTX	Fernauslösung		
DiaCB1 Abweichung Eingangsposition				
AnCB1 Betriebsfehler				
OpCB1 Öffnungsoperationen				
CICB1 Schließoperationen				
OPrCB1 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)				
DiaCB2 Abweichung Eingangsposition				
AnCB2 Betriebsfehler				
OpCB2 Öffnungsoperationen				
CICB2 Schließoperationen				
OPrCB2 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)				
DiaCB3 Abweichung Eingangsposition				
AnCB3 Betriebsfehler				
OpCB3 Öffnungsoperationen				
CICB3 Schließoperationen				
OPrCB3 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)				
DiaCB4 Abweichung Eingangsposition				
AnCB4 Betriebsfehler				
OpCB4 Öffnungsoperationen				
CICB4 Schließoperationen				
OPrCB4 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)				
DiaCB5 Abweichung Eingangsposition				
AnCB5 Betriebsfehler				
OpCB5 Öffnungsoperationen				
CICB5 Schließoperationen				
OPrCB5 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)				

4. Signalisierung

4.1 – LEDs der Haupteinheit

Es stehen vier Signal-LEDs zur Verfügung:

Nr.	Farbe	Standardzustand
Led 1	Grün	Nicht zugeordnet
Led 2	Gelb	Nicht zugeordnet
Led 9	Rot	Nicht zugeordnet
Led 10	Grün	Nicht zugeordnet

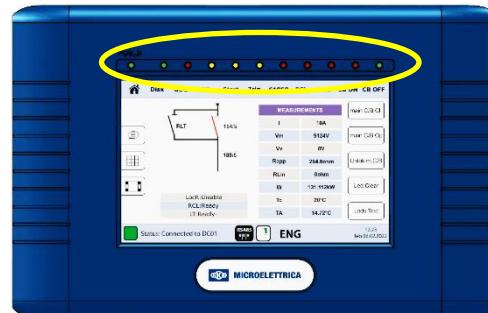


Lokale LED-Einstellungen entsprechend Remote-LEDs 1,2 sowie 9,10.

4.2 – LEDs der Remote-Einheit

Es stehen elf Signal-LEDs zur Verfügung:

Nr.	Farbe	Standardzustand
Leistungs-LED	Grün	EINGESCHALTET
Led 1	Grün	Nicht zugeordnet
Led 2	Grün	Nicht zugeordnet
Led 3	Grün	Nicht zugeordnet
Led 4	Gelb	Nicht zugeordnet
Led 5	Rot	Nicht zugeordnet
Led 6	Rot	Nicht zugeordnet
Led 7	Rot	Nicht zugeordnet
Led 8	Gelb	Nicht zugeordnet
Led 9	Rot	Nicht zugeordnet
Led 10	Grün	Nicht zugeordnet



Bei einem Fehler der Hilfstromversorgung wird der LED-Status aufgezeichnet und reproduziert, wenn die Stromversorgung wiederhergestellt wird.

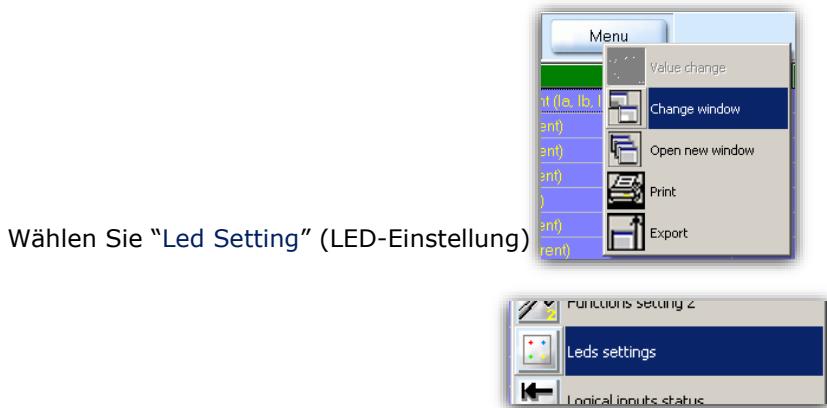
Das Zurücksetzen aus dem Leuchtstatus erfolgt manuell oder automatisch (siehe § Befehle und § LED-Konfiguration)

4.3 - LED-Konfiguration

Zur LED-Programmierung (nur über MSCom2) gehen Sie wie folgt vor:

Öffnen Sie das Programm “**MSCOM2**” und stellen Sie eine Verbindung zum Relais her.

Wählen Sie unter “Menu” (Menü) “Change Windows” (Fenster wechseln)



Das Fenster zur LED-Konfiguration wird angezeigt:

ID	Name	Link enable	Status	Light prog.	Funct. Mode	Functions
1	Led 1 (Read only)	Not linked	Light off	Light on	Volatile	1b
2	Led 2 (Read only)	Not linked	Light off	Light on	Volatile	1b

4.3.1 - Name

LED-Name – für die LED-Positionen bitte Bild beachten

4.3.2 - Link enable (Verbindung aktivieren)

<i>Linked (Verbunden)</i>	= Betriebsbereit
<i>No Linked (Nicht verbunden)</i>	= Disable

4.3.3 - Status

<i>Light-OFF (Licht AUS)</i>	= Normalzustand
<i>Light-ON (Licht EIN)</i>	= Wenn eine entsprechende Ursache eintritt, leuchtet die LED
<i>Blinkend</i>	= Wenn eine entsprechende Ursache eintritt, blinkt die LED Siehe “Beleuchtung programmieren”

4.3.4 - Light Prog.(Beleuchtung programmieren)

<i>Light-ON (Licht EIN)</i>	= Wenn eine entsprechende Ursache eintritt, leuchtet die LED
<i>Blinkend</i>	= Wenn eine entsprechende Ursache eintritt, blinkt die LED

4.3.5 - Funct. Mode (Funktionsmodus)

<i>Volatile (Vorübergehend)</i>	= Wenn die Ursache nicht mehr besteht, wird die LED ausgeschaltet (Nicht gespeichert)
<i>Latched (Gesichert)</i>	= Wenn die Ursache nicht mehr besteht, leuchtet die LED weiterhin (gespeichert)

4.3.6 - Functions (Funktionen)

Wählen Sie die Funktionen aus, die der spezifischen LED zugeordnet sind (siehe Tabelle 1).

Es ist möglich, für jede LED jeweils nur eine Funktion zu konfigurieren.

Zur Konfiguration mehrerer Funktionen verwenden Sie die Funktion “UserVar” (Benutzervariable).



4.3.7 - Tabelle 1

T>	Tal T>	(Alarm) (Auslösung)	<i>Thermoelement</i>
1I>	I1> t1I>	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Überstromelement</i>
2I>	2I> t2I>	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Überstromelement</i>
3I>	3I> t3I>	(Start) (Auslösung)	<i>Drittes Überstromelement</i>
4I>	4I> t4I>	(Start) (Auslösung)	<i>Viertes Überstromelement</i>
Iis	tIis>		<i>Momentanstrom</i>
1dI	1dI t1dI	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Stromstufenelement</i>
2dI	2dI t2dI	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Stromstufenelement</i>
1di/dt	1di/dt t1di/dt	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Stromstärken-Erhöhungselement</i>
2di/dt	2di/dt t2di/dt	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Stromstärken-Erhöhungselement</i>
Rapp	Rapp	(Auslösung)	<i>Impedanzüberwachung – di/dt-Abhängigkeit</i>
Iapp	Iapp		<i>Stromüberwachung mit di/dt-Abhängigkeit</i>
1Ig	1Ig t1Ig	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes unmittelbares Frame-Fehlerelement</i> <i>Erstmals verzögertes Frame-Fehlerelement</i>
2Ig	2Ig t2Ig	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Frame-Fehlerelement</i>
RCL	RCL cmd ARP ARF ARL ARok ARE ARD	(Auslösung)	<i>Wiederverschluss-Befehl</i> <i>Automatischer Wiederverschluss wird durchgeführt</i> <i>Fehler beim automatischen Wiederverschluss</i> <i>Wiederverschluss ausschließen</i> <i>Automatischer Wiederverschluss OK</i> <i>Automatischen Wiederverschluss aktivieren</i> <i>Automatischen Wiederverschluss deaktivieren</i>
1U>	1U> t1U>	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Überspannungselement</i>
2U>	2U> t2U>	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Überspannungselement</i>
1U<	1U< t1U<	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Unterspannungselement</i>
2U<	2U< t2U<	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Unterspannungselement</i>
UL<	UL<		<i>Anliegende Leitungsspannung</i>
RT	RT tRT	(Auslösung) (Start)	<i>Erste unmittelbare Fernauslösung</i> <i>Erstmals zeitverzögerte Fernauslösung</i>
Wi	twi> Ni alNi Ne alNe Nm alNm		<i>Leistungsschalter-Wartungsstufe</i> <i>Maximale Anzahl der Lichtbogenkammer-Operationen bei Nennwerten</i> <i>Alarm für Wartungsebene des Lichtbogenkammerbetriebs</i> <i>Maximale Anzahl der Lichtbogen-Kontaktoperationen bei Nennwerten</i> <i>Alarm für Wartungsebene der Lichtbogenkammer-Kontaktoperationen</i> <i>Maximale Anzahl mechanischer Operationen</i> <i>Alarm für Wartungsebene der mechanischen Operationen</i>
TCS	tTCS	(Auslösung)	<i>Zeitverzögerte Auslösungskreis-Überwachung</i>
IRF	IRF tIRF	(Start) (Auslösung)	<i>Zeitverzögerter interner Relaisfehler</i> <i>Unmittelbarer interner Relaisfehler</i>
RTX	RTX tRTX	(Auslösung) (Start)	<i>Zweite unmittelbare Fernauslösung</i> <i>Zweite zeitverzögerte Fernauslösung</i>
CB-L	CB-L		<i>L/S Wiederverschluss gesperrt</i>
BF	BF		<i>Leistungsschalterfehler</i>
Wh	+ Wh - Wh		<i>Zählimpuls für importierte Energie</i> <i>Zählimpuls für exportierte Energie</i>
L/R CB Cmds	cmdOpCB cmdCICB LocRemInc missCBOpe		<i>Befehl L/S öffnen</i> <i>Befehl L/S schließen</i> <i>Lokale/Remote-Inkonsistenz</i> <i>Fehlende L/S-Öffnung (Digitaleingang fehlt)</i>
LT	LTPb LTP LTF LTOK LTB LT cmd		<i>Ausgang für den Betrieb einer externen Signallampe Leitungstest wird durchgeführt</i> <i>Leitungstest wird durchgeführt</i> <i>Leitungstest fehlgeschlagen</i> <i>Leitungstest OK</i> <i>Leitungstest blockiert</i> <i>Befehl für Leitungstest</i>



Gen.Start	Generischer Start
Gen.Trip	Generische Auslösung
UserTriggerOscillo	Benutzervariable für oszillographische Aufzeichnung
Gate<0>	
bis	
Gate<98>	Benutzervariable
MasterOp1	Modbus Master LD1 Öffnungsanforderung
MasterCl1	Modbus Master LS1 Schließenanforderung
MasterOp2	Modbus Master LS2 Öffnungsanforderung
MasterCl2	Modbus Master LS2 Schließenanforderung
MasterOp3	Modbus Master LS3 Öffnungsanforderung
MasterCl3	Modbus Master LS3 Schließenanforderung
MasterOp4	Modbus Master LS4 Öffnungsanforderung
MasterCl4	Modbus Master LS4 Schließenanforderung
MasterOp5	Modbus Master LS5 Öffnungsanforderung
MasterCl5	Modbus Master LS5 Schließenanforderung
CB1Fail	LS1 Fehler
CB2Fail	LS2 Fehler
CB3Fail	LS3 Fehler
CB4Fail	LS4 Fehler
CB5Fail	LS5 Fehler
CB1missedOp	LS1 Fehlgeschlagene Operation
CB2missedOp	LS2 Fehlgeschlagene Operation
CB3missedOp	LS3 Fehlgeschlagene Operation
CB4missedOp	LS4 Fehlgeschlagene Operation
CB5missedOp	LS5 Fehlgeschlagene Operation
SelfTrip	Spontanschutz
t-SelfTrip	Selbstauslösungs-Zeitverzögerung
Vdc	Reserviert
Gnd	Reserviert
ResLog	Signallogik zurücksetzen
P1	Drucktaster Öffnen
P2	Drucktaster Schließen
0.D1	Digitaleingang "0.D1"
0.D1Not	Digitaleingang "0.D1"
bis	
0.D4	Digitaleingang "0.D1"
0.D4Not	Digitaleingang "0.D1"
1.D1	Digitaleingang "1.D1"
1.D1Not	Digitaleingang "1.D1"
bis	
1.D15	Digitaleingang "1.D15"
1.D15Not	Digitaleingang "1.D15"
2.D1	Digitaleingang "2.D1"
2.D1Not	Digitaleingang "2.D1"
bis	
2.D15	Digitaleingang "2.D15"
2.D15Not	Digitaleingang "2.D15"
0.R1	Ausgangsrelais
bis	
0.R6	
1.R1	Ausgangsrelais
bis	
1.R14	
2.R1	Ausgangsrelais
bis	
2.R14	
DskClean	Internes Laufwerk bereinigen (bei nahezu vollem Laufwerk ist eine Bereinigung erforderlich)
DskFull	Internes Laufwerk voll (Laufwerk voll, sollte für Schreibvorgänge gesperrt werden)
DskWR	Internes Laufwerk beschreiben (aktiv bei Zugriff auf internes Laufwerk)
DskFRMT	Internes Laufwerk formatieren (aktiv bei Formatierung des internen Laufwerks)
DskChk	Internes Laufwerk überprüfen (aktiv bei Überprüfung des internen Laufwerks)
rDskAttach	Externes Laufwerk eingesteckt (USB-Speicher)
rDskDetach	Externes Laufwerk nicht eingesteckt (USB-Speicher)
rDskDetchable	Externes Laufwerk entferbar (USB-Speicher)
rDskClean	Externes Laufwerk bereinigen (bei nahezu vollem Laufwerk ist eine Bereinigung erforderlich)
rDskFull	Externes Laufwerk voll (Laufwerk voll, sollte für Schreibvorgänge gesperrt werden)
rDskWR	Externes Laufwerk beschreiben (aktiv bei Zugriff auf externes Laufwerk)
rDskFRMT	Externes Laufwerk formatieren (aktiv bei Formatierung des externen Laufwerks)
rDskCHK	Externes Laufwerk überprüfen (aktiv bei Überprüfung des externen Laufwerks)
Sync	Datum - Zeitsynchronisierung (aktiv während Uhrensynchronisierung).
SNTP-DIA	SNTP Diagnosestatus
SNTP-KOD	Server-Synchronisierung verloren. Datum und Uhrzeit müssen durch einen anderen Server synchronisiert werden.
Dial	Fehler externer Analogumformer (wenn außerhalb 0-20 mA) unmittelbares Element.
tDial	Fehler externer Analogumformer (wenn außerhalb 0-20 mA) zeitverzögertes Element.
I850Ready	IEC61850 betriebsbereit.
Charat1	Eigenschaft "1" aktiv
Charat2	Eigenschaft "2" aktiv
Charat3	Eigenschaft "3" aktiv
Charat4	Eigenschaft "4" aktiv

4.4 - Beispiel: Ändern der Einstellungen für "Led5"

Ändern der Einstellungen für “**LED5**” : “Enable” (Aktivieren), “Flashing” (Blinkend), “Latched” (Gesichert), “1I>”.

Hauptfenster:

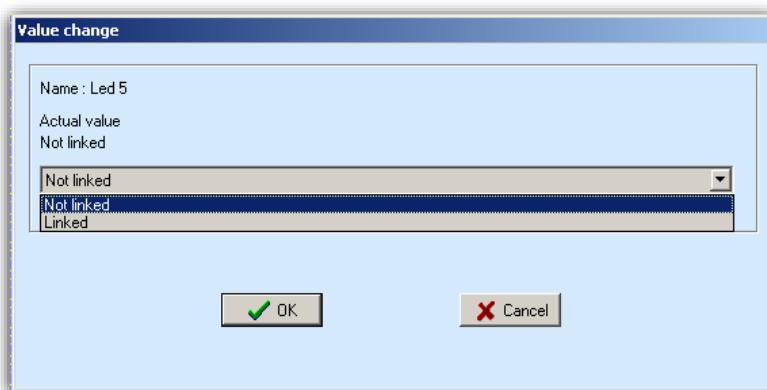
ID	Name	Link enable	Status	Light prog.	Funct. Mode	Functions
1	Led 1 (Read only)	Not linked (0)	Light off (0)	Light on (0)	Volatile (0)	1I> (0)
2	Led 2 (Read only)	Not linked (0)	Light off (0)	Light on (0)	Volatile (0)	1I> (0)
3	Led 3 (Read only)	Not linked (0)	Light off (0)	Light on (0)	Volatile (0)	1I> (0)
4	Led 4 (Read only)	Not linked (0)	Light off (0)	Light on (0)	Volatile (0)	1I> (0)
5	Led 5	Not linked (0)	Light off (0)	Light on (0)	Volatile (0)	1.D1

4.4.1 - “Enable” (Aktivieren)

Wählen Sie “**Link enable**” (Verbindung aktivieren) für Led 5, führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie “Value change” (Wert ändern):



Wählen Sie “**Linked**” (Verbunden) im Kombinationsfeld und klicken Sie auf “OK” (falls ein Passwort erforderlich ist, beachten Sie § Passwort):

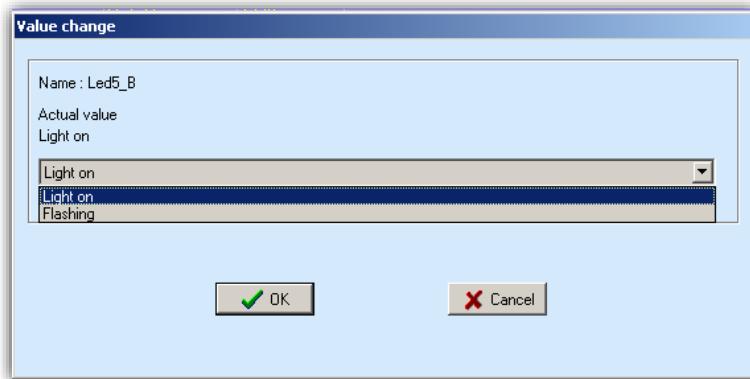


4.4.2 - "Flashing" (Blinkend)

Wählen Sie "Light prog" (Beleuchtung programmieren) für Led 5, führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):

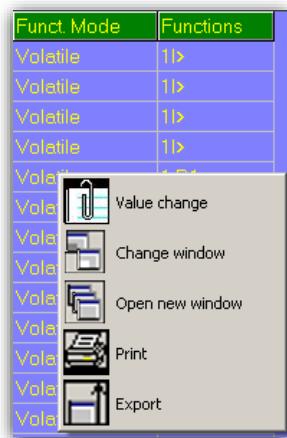


Wählen Sie "Flashing" (Blinkend) im Kombinationsfeld und klicken Sie auf "OK" (falls ein Passwort erforderlich ist, beachten Sie § Passwort):

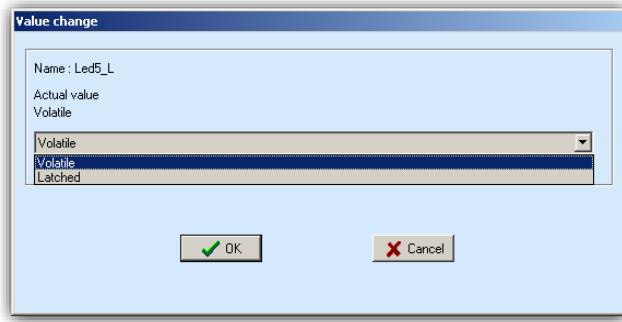


4.4.3 - "Latched" (Gesichert)

Wählen Sie "**Latched**" (Gesichert) für Led 5, führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):



Wählen Sie "**Latched**" (Gesichert) im Kombinationsfeld und klicken Sie auf "OK" (falls ein Passwort erforderlich ist, beachten Sie § Passwort):

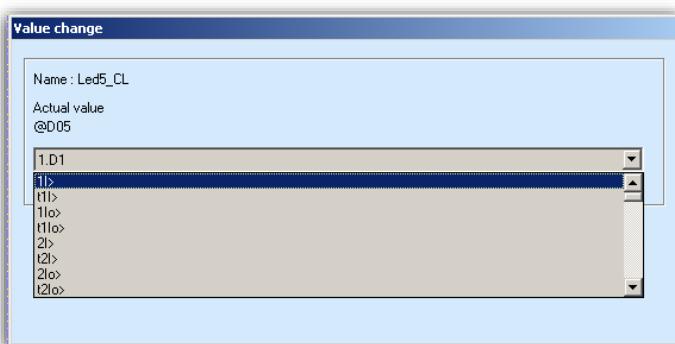


4.4.4 - "Functions" (Funktionen)

Wählen Sie "**Functions**" (Funktionen) für Led 5, führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):



Wählen Sie "**1I>**" im Kombinationsfeld und klicken Sie auf "OK" (falls ein Passwort erforderlich ist, beachten Sie § Passwort):



5. User Variables (Benutzervariablen)

Die „**USER VARIABLE**“ (Benutzervariable) ist das Ergebnis einer logischen Operation (ODER, UND, etc.) und kann wie jeder andere logische Ausgang verwendet werden. Diese Operation steht nur über die Software

Name	User descr.	Linked functions	OpLogic	Timer	Timer type	Logical status
------	-------------	------------------	---------	-------	------------	----------------

“MSCom2” zur Verfügung.

5.1 - Name

Interner progressiver Name

5.2 - User Descr. (Benutzerbeschreibung)

Benutzerdefinierte Kennzeichnung der Benutzervariable

5.3 - Linked functions (Verbundene Funktionen)

Funktionsauswahl

5.4 - OpLogic

Operation Logic = [None, OR, AND, XOR, NOR, NAND, NOT, Ff-SR, Counter, Rise-Up, Fall-Down]
(Betriebslogik)

5.5 - Timer

Zeitverzögerung (0-10) Sekunden, Schritt 0,01s

5.6 - Timer type (Timertyp)

<i>Delay (Verzögerung)</i>	= Geben Sie eine Verzögerung für die Ausgangsaktivierung an. Der “Timer” ist flankengesteuert an der Erhöhungsflanke.
<i>Monostable P</i>	= Monostabil Positiv, die positive Länge des eingestellten Signals wird durch den Timer bestimmt
<i>Monostable N</i>	= Monostabil Negativ, die negative Länge des eingestellten Signals wird durch den Timer bestimmt
<i>Blinking (Blinkend)</i>	= Der Ausgang blinkt für eine festgelegte Zeitspanne
<i>Delay-Fall-Down</i>	= Verzögerung für Flankenwechsel

5.7 - Logical status

Logischer Status der “User Variable” (Benutzervariable)

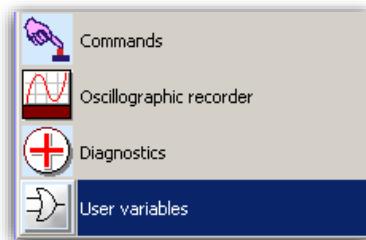
5.8 - Beispiel: Einstellen der "User Variable" (Benutzervariable)

Öffnen Sie das Programm "MSCOM2" und stellen Sie eine Verbindung zum Relais her.

Wählen Sie unter "Menu" (Menü) "Change Windows" (Fenster wechseln)



Wählen Sie "USER VARIABLE" (Benutzervariable)



Einstellung für "USERVAR<0>" : "Current Trip" (Stromauslösung), "1I>,2I>,3I>", "OR", "1", "Monostable" (Monostabil).

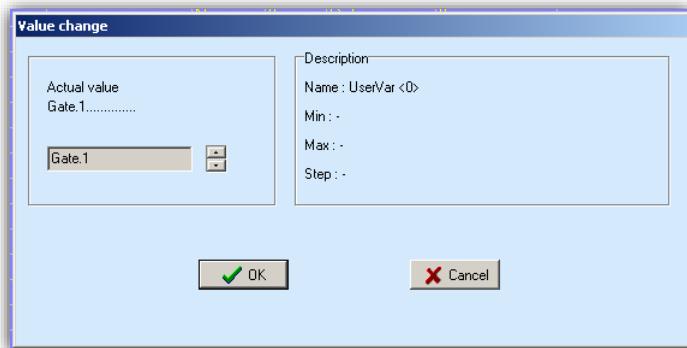
ID	Name	User descr.	Linked functions	OpLogic	Timer	Timer type	Logical status
1	User Trigger Oscillo	User Trigger Oscillo		None	0	Delay	0
2	UserVar <0>	Current trip	1I>,2I>,3I>,	OR	1	Monostable	0

5.8.1 - "User description" (Benutzerbeschreibung)

Wählen Sie "User descr" (Benutzerbeschreibung) für "UserVar<0>", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):

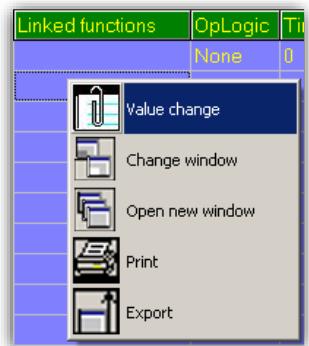


Geben Sie "Current Trip" in das Feld ein und klicken Sie auf "OK":



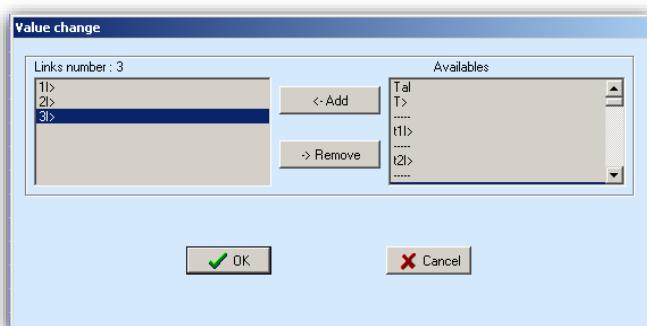
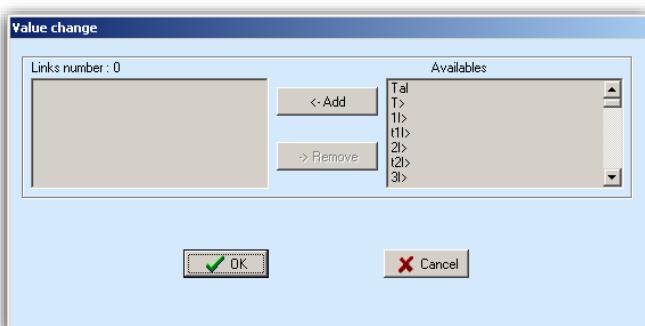
5.8.2 - "Linked Functions" (Verbundene Funktionen)

Wählen Sie "Linked Functions" für "UserVar<0>", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):



Wählen Sie "1I>, 2I>, 3I>" im Feld "Available" (Verfügbar) mithilfe der Schaltfläche "<Add" (Hinzufügen) und klicken Sie auf "OK".

Um Funktionen zu entfernen, verwenden Sie die Schaltfläche ">Remove" (Entfernen).



5.8.3 - "Operation Logic" (Betriebslogik)

Wählen Sie "**Oper Logic**" für Benutzervariable "UserVar<0>", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):

OpLogic	Timer	Timer type
None	0	Delay
None	0	...
None	1	Value change
None	0	Change window
None	0	Open new window
None	0	Print
None	0	Export

Geben Sie "**OR**" in das Feld ein und klicken Sie auf "OK":

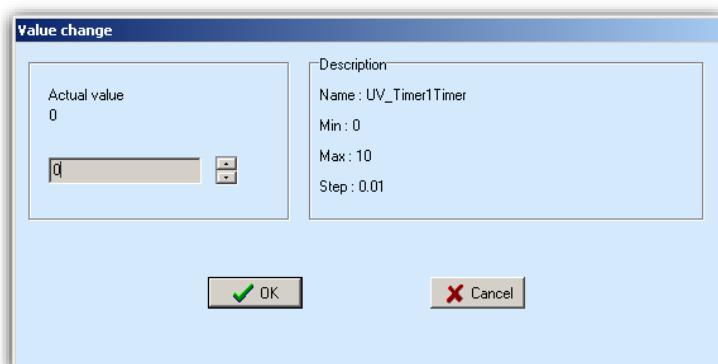


5.8.4 - "Timer"

Wählen Sie "**Timer**" für Benutzervariable "UserVar<0>", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):

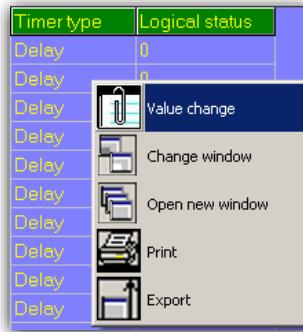
Timer	Timer type	Logical s
0	Delay	0
0	0	0
0	1	Value change
0	0	Change window
0	0	Open new window
0	0	Print
0	0	Export

Wählen Sie im Feld "**1**" aus und klicken Sie auf "OK":

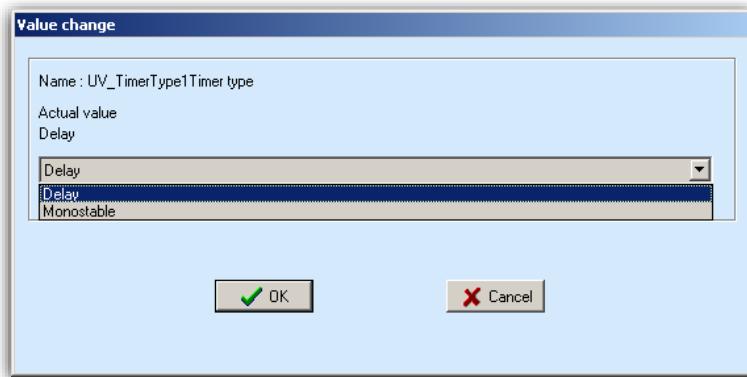


5.8.5 - "Timer type" (Timertyp)

Wählen Sie "Timer" für Benutzervariable "UserVar<0>", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):



Wählen Sie im Feld "Monostable" (Monostabil) aus und klicken Sie auf "OK":





6. Befehle

Menü		Beschreibung	Passwort
Reset	Leds	Zurücksetzen der Signal-LEDs	Ja
Reset	Relays (Relais)	Manuelles Zurücksetzen der Ausgangsrelais	Ja
Hauptschalter	Schließen	L/S manuell schließen	Ja
Hauptschalter	Öffnen	L/S manuell öffnen	Ja
Hauptschalter	Unlock (Ent sperren)	Ent sperren der erneuten L/S-Schließung	Ja
Reset	Event (Ereignis)	Manuelles Zurücksetzen der Ereignisse	Ja
Reset	Letzte Auslösung	Manuelles Zurücksetzen der letzten Auslösungen	Ja
Reset	Counters (Zähler)	Manuelles Zurücksetzen der Zähler	Ja
Reset	Energiezähler	Manuelles Zurücksetzen der Energie	Ja
Reset	Fehlerhistorie	Zurücksetzen der internen Fehlerhistorie	Ja
Reset	Ei	Zurücksetzen des Energierегистers der Lichtbogenkammer.	
Reset	Ee	Zurücksetzen des Energierегистers des Lichtbogenkontakte.	
Offset ein		Offset-Kalibrierung des externen Analogumformers	
Reset	Term	Zurücksetzen der Akkumulationen für das Wärmebild und die Unterbrechungsenergie.	Ja
Test	Leds	Test der Signal-LEDs	Nein
Schließung	Schalter L/S1	Schließen Schalter LS1	Ja
Öffnen	Schalter L/S1	Öffnen Schalter LS1	Ja
Schließung	Schalter L/S2	Schließen Schalter LS2	Ja
Öffnen	Schalter L/S2	Öffnen Schalter LS2	Ja
Schließung	Schalter L/S3	Schließen Schalter LS3	Ja
Öffnen	Schalter L/S3	Öffnen Schalter LS3	Ja
Schließung	Schalter L/S4	Schließen Schalter LS4	Ja
Öffnen	Schalter L/S4	Öffnen Schalter LS4	Ja
Schließung	Schalter L/S5	Schließen Schalter LS5	Ja
Öffnen	Schalter L/S5	Öffnen Schalter LS5	Ja
Oszilloskop-Aufnahme erzwingen		Asynchroner Befehl für oszillographische Aufzeichnung	Ja
RS-G	Null-Einstellung	Nicht verwendet	Ja



7. Maximum Values (Maximalwerte) (nur über MSCom2 verfügbar)

Die ab 100 ms nach dem Schließen des Hauptleistungsschalters aufgezeichneten maximalen Anforderungswerte (aktualisiert bei jedem Schließen des Schalters)

I	A	Leistungsstrom
RLin	ohm	Leitungswiderstand
W	kW	Leistung
Tem	%T	Thermostat als % der kontinuierlichen Vollasttemperatur Tn
Ig	A	Frame für Erdchlussstrom
Ug	V	Frame für Erdchlussspannung
Vm	V	L/S Vorspannung
A/ms		Aktuelle Erhöhungsrate
Rapp	ohm	Impedanzüberwachung
Ei	%	L/S Restenergie Lichtbogenkammer
Ee	%	L/S Restenergie Lichtbogenkontakt

8. Energy (Energie)

Echtzeit-Energiemessungen

Display	→ + kWh	(0 – 9999999)	Exportierte Energie
	→ - kWh	(0 – 9999999)	Importierte Energie

9. Letzte Auslösung

Funktion, welche die Auslösung des Relais verursacht hat sowie der Messwerte zum Zeitpunkt des Auslösens. Die letzten 50 Werte sind stets auf der Lokal-Remote-MMI-Schnittstelle (Display oder Fernkommunikation) verfügbar.

Der Speicherpuffer wird bei jeder neuen Relaisauslösung aktualisiert (FIFO-Logik).

Jeder Datensatz der letzten Auslösung wird ebenfalls ohne Einschränkungen (mit Ausnahme der Laufwerkskapazität) auf dem internen/externen Laufwerk gespeichert

I	A	Leistungsstrom
RLin	ohm	Leitungswiderstand
W	kW	Leistung
Tem	%T	Thermostat als % der kontinuierlichen Vollasttemperatur Tn
Ig	A	Frame für Erdchlussstrom
Ug	V	Frame für Erdchlussspannung
Vm	V	L/S Vorspannung
A/ms		Aktuelle Erhöhungsrate
Rapp	ohm	Impedanzüberwachung
Ei	%	L/S Restenergie Lichtbogenkammer
Ee	%	L/S Restenergie Lichtbogenkontakt
DI-1	A	Erstes Stromstufenelement
DI-2	A	Zweites Stromstufenelement



10. Teilzähler

Teilzähler der Anzahl an Operationen für jede der Relaisfunktionen

T>	Wärmebild
1I>	Erstes Überstromelement
2I>	Zweites Überstromelement
3I>	Drittes Überstromelement
4I>	Viertes Überstromelement
Iis	Momentaner Überstrom
1dI	Erstes Stromstufenelement
2dI	Zweites Stromstufenelement
1di/dt	Erstes Stromstärken-Erhöhungselement
2di/dt	Zweites Stromstärken-Erhöhungselement
Rapp	Impedanzüberwachung (di/dt-Abhängigkeit)
Iapp	Stromüberwachung mit di/dt-Abhängigkeit
1Ig	Erstes Frame-Fehlerelement
2Ig	Zweites Frame-Fehlerelement
RS-G	Kabelisolation (Abschirmung-Erdung)
RCL	Automatischer Wiederverschluss
1U>	Erstes Überspannungselement
2U>	Zweites Überspannungselement
1U<	Erstes Unterspannungselement
2U<	Zweites Unterspannungselement
Ni	Auslösungsanzahl Lichtbogenunterbrechungen
Ne	Auslösungsanzahl elektrischer Kontaktoperationen
Nm	Auslösungsanzahl mechanischer Schutzschalteroperationen
Wi	Leistungsschalter-Wartungsalarm
TCS	Auslösungskreis-Überwachung
IRF	Interner Relaisfehler
RT	Erste Fernalösung
RTX	Zweite Fernalösung
BrkF	Schalterfehler beim Öffnen
SelfTrip	Spontanschutz
AutOp	L/S automatisch öffnen
AutCL	L/S automatisch schließen
ManOp	L/S manuell öffnen
ManCL	L/S manuell schließen
OvrOp	L/S-Öffnungen gesamt (Automatisch und manuell)
OvrCL	L/S-Schließungen gesamt (Automatisch und manuell)
LT	Automatischer Leitungstest
DiaCB1	LS1 Abweichung Eingangsposition
AnCB1	LS1 Betriebsfehler
OpCB1	LS1 Fehlgeschlagene Öffnungsoperation
CICB1	LS1 Fehlgeschlagene Schließoperation
OprCB1	LS1 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)
DiaCB2	LS2 Abweichung Eingangsposition
AnCB2	LS2 Betriebsfehler
OpCB2	LS2 Öffnungsoperation
CICB2	LS2 Schließoperation
OprCB2	LS2 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)
DiaCB3	LS3 Abweichung Eingangsposition
AnCB3	LS3 Betriebsfehler
OpCB3	LS3 Öffnungsoperation
CICB3	LS3 Schließoperation
OprCB3	LS3 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)
DiaCB4	LS4 Abweichung Eingangsposition
AnCB4	LS4 Betriebsfehler
OpCB4	LS4 Öffnungsoperation
CICB4	LS4 Schließoperation
OprCB4	LS4 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)
DiaCB5	LS5 Abweichung Eingangsposition
AnCB5	LS5 Betriebsfehler
OpCB5	LS5 Öffnungsoperation
CICB5	LS5 Schließoperation
OprCB5	LS5 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)

Erase
(Löschen)

Siehe § Befehle
(Mithilfe des Schnittstellenprogramms "MSCom2" ist es möglich, die Zähler individuell zurückzusetzen und eine Startzahl zu definieren)



11. Gesamtzähler

Zähler für die Gesamtzahl an Operationen für jede einzelne Funktion. Diese Zähler können nicht zurückgesetzt werden

T>	Wärmebild
1I>	Erstes Überstromelement
2I>	Zweites Überstromelement
3I>	Drittes Überstromelement
4I>	Viertes Überstromelement
Iis	Unmittelbarer Überstrom
1dI	Erstes Stromstufenelement
2dI	Zweites Stromstufenelement
1di/dt	Erstes Stromstärken-Erhöhungselement
2di/dt	Zweites Stromstärken-Erhöhungselement
Rapp	Impedanzüberwachung (di/dt -Abhängigkeit)
Iapp	Stromüberwachung mit di/dt -Abhängigkeit
1Ig	Erstes Frame-Fehlerelement
2Ig	Zweites Frame-Fehlerelement
RS-G	Kabelisolation (Abschirmung-Erdung)
RCL	Automatischer Wiederverschluss
1U>	Erstes Überspannungselement
2U>	Zweites Überspannungselement
1U<	Erstes Unterspannungselement
2U<	Zweites Unterspannungselement
Ni	Auslösungsanzahl Lichtbogenunterbrechungen
Ne	Auslösungsanzahl elektrischer Kontaktoperationen
Nm	Auslösungsanzahl mechanischer Schutzschalteroperationen
Wi	Leistungsschalter-Wartungsalarm
TCS	Auslösungskreis-Überwachung
IRF	Interner Relaisfehler
RT	Erste Fernauslösung
RTX	Zweite Fernauslösung
BrkF	Schalterfehler beim Öffnen
SelfTrip	Spontanschutz
AutOp	L/S automatisch öffnen
AutCL	L/S automatisch schließen
ManOp	L/S manuell öffnen
ManCL	L/S manuell schließen
OvrOp	L/S-Öffnungen gesamt (Automatisch und manuell)
OvrCL	L/S-Schließungen gesamt (Automatisch und manuell)
LT	Automatischer Leitungstest
DiaCB1	LS1 Abweichung Eingangsposition
AnCB1	LS1 Betriebsfehler
OpCB1	LS1 Fehlgeschlagene Öffnungsoperation
CICB1	LS1 Fehlgeschlagene Schließoperation
OprCB1	LS1 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)
DiaCB2	LS2 Abweichung Eingangsposition
AnCB2	LS2 Betriebsfehler
OpCB2	LS2 Öffnungsoperation
CICB2	LS2 Schließoperation
OprCB2	LS2 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)
DiaCB3	LS3 Abweichung Eingangsposition
AnCB3	LS3 Betriebsfehler
OpCB3	LS3 Öffnungsoperation
CICB3	LS3 Schließoperation
OprCB3	LS3 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)
DiaCB4	LS4 Abweichung Eingangsposition
AnCB4	LS4 Betriebsfehler
OpCB4	LS4 Öffnungsoperation
CICB4	LS4 Schließoperation
OprCB4	LS4 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)
DiaCB5	LS5 Abweichung Eingangsposition
AnCB5	LS5 Betriebsfehler
OpCB5	LS5 Öffnungsoperation
CICB5	LS5 Schließoperation
OprCB5	LS5 Gesamtoperation (Schließen + Öffnen)

Erase (Löschen)

Siehe § Befehle

(Mithilfe des Schnittstellenprogramms "MSCom2" ist es möglich, die Zähler individuell zurückzusetzen und eine Startzahl zu definieren)

12. Events (Ereignisse)

Funktion, welche eines der folgenden Ereignisse ausgelöst hat: - *Statusänderung der digitalen Eingänge/Ausgänge.* - *Start der Schutzfunktionen – Auslösen der Schutzfunktion – Funktionsreset – Systeminformationen.*

Die letzten 500 Ereignisse sind stets auf der Lokal–Remote-MMI-Schnittstelle (Display oder Fernkommunikation) verfügbar.

Der Speicherpuffer wird bei jedem neuen Relaisereignis aktualisiert (FIFO-Logik).

Jedes Ereignis wird ebenfalls ohne Einschränkungen (mit Ausnahme der Laufwerkskapazität) auf dem internen/externen Laufwerk gespeichert

Erase (Löschen)

→ Siehe § Befehle

12.1 – Events (Ereignisse)

Funktionen	Angezeigte Ereignisse	Ereignisbeschreibung MScom2	Status
T>	Tal T>	Tal (Alarm – Wärmebild T>) T> (Auslösung – Wärmebild T>)	Anstieg Anstieg
1I>	1I> t1I>	1I> (Start - Erstes Überspannungselement F50-51) 1I> (Auslösung - Überspannungselement F50-51)	Anstieg Anstieg
2I>	2I> t2I>	2I> (Start - Zweites Überstromelement F50-51) 2I> (Auslösung - Zweites Überstromelement F50-51)	Anstieg Anstieg
3I>	3I> t3I>	3I> (Start - Drittes Überstromelement F50-51) 3I> (Auslösung - Drittes Überstromelement F50-51)	Anstieg Anstieg
4I>	4I> t4I>	4I> (Start - Viertes Überstromelement F50/-51) 4I> (Auslösung - Viertes Überstromelement F50-51)	Anstieg Anstieg
Iis	Iis	Iis (Auslösung – Momentaner Überstrom)	Anstieg
1dI	1dI t1dI	1dI (Start - Erstes Stromstufenelement) 1dI (Auslösung - Erstes Stromstufenelement)	Anstieg Anstieg
2dI	2dI t2dI	2dI (Start - Zweites Stromstufenelement) 2dI (Auslösung - Zweites Stromstufenelement)	Anstieg Anstieg
1di/dt	1di/dt t1di/dt	1di/dt (Start - Erstes Stromstärken-Erhöhungselement) 1di/dt (Auslösung - Erstes Stromstärken-Erhöhungselement)	Anstieg Anstieg
2di/dt	2di/dt t2di/dt	2di/dt (Start - Zweites Stromstärken-Erhöhungselement) 2di/dt (Auslösung - Zweites Stromstärken-Erhöhungselement)	Anstieg Anstieg
Rapp	Rapp	Rapp (Auslösung - Impedanzüberwachung-di/dt-Abhängigkeit)	Anstieg Abfall
Iapp	Iapp	Iapp (Auslösung - Stromüberwachung-di/dt-Abhängigkeit)	Anstieg Abfall
1Ig	1Ig t1Ig	1Ig (Start - Erstes Frame-Fehlerelement) t1Ig (Auslösung - Erstes Frame-Fehlerelement)	Anstieg Anstieg
2Ig	2Ig t2Ig	2Ig (Start - Zweites Frame-Fehlerelement) t2Ig (Auslösung - Zweites Frame-Fehlerelement)	Anstieg Anstieg
RCL	RCLcmd ARP ARF ARL	RCL (Automatischer Wiederverschluss) ARP (Automatischer Wiederverschluss wird durchgeführt) ARF (Automatischer Wiederverschluss fehlgeschlagen) ARL (Automatischer Wiederverschluss entsperrt)	Anstieg Anstieg Anstieg Anstieg
LT	LTcmd	LT (Befehl für Leitungstest)	Anstieg
1U>	1U> t1U>	1U> (Start - Erstes Überspannungselement F59) 1U> (Auslösung - Erstes Überspannungselement F59)	Anstieg Anstieg
2U>	2U> t2U>	2U> (Start - Zweites Überspannungselement F59) 2U> (Auslösung - Zweites Überspannungselement F59)	Anstieg Anstieg
1U<	1U< t1U<	1U< (Start - Erstes Unterspannungselement F59) t1U< (Auslösung - Erstes Unterspannungselement F59)	Anstieg Anstieg
2U<	2U< t2U<	2U< (Start - Zweites Unterspannungselement F59) t2U< (Auslösung - Zweites Unterspannungselement F59)	Anstieg Anstieg
Wi	tWi> Ni aINi Ne aINe Nm aINm	Leistungsschalter-Wartungsstufe Maximale Anzahl der Lichtbogenkammer-Operationen bei Nennwerten Alarm für Wartungsebene des Lichtbogenkammerbetriebs Maximale Anzahl der Lichtbogen-Kontaktoperationen bei Nennwerten Alarm für Wartungsebene der Lichtbogenkammer-Kontaktoperationen Maximale Anzahl mechanischer Operationen Alarm für Wartungsebene der mechanischen Operationen	Anstieg
TCS	TCS tTCS	TCS (Start - Auslösungsspulen-Überwachung) tTCS (Auslösungsspulen-Überwachung)	Anstieg Anstieg
IRF	IRF tIRF	IRF (Start - Interner Relaisfehler) tIRF (Auslösung - Interner Relaisfehler)	Anstieg Anstieg
RT	Start RT Trip RT (Auslösung RT)	RT (Start - Fernauslösung des ersten Elements) tRT (Auslösung - Fernauslösung des ersten Elements)	Anstieg Anstieg
RTX	Start RTX Trip RT (Auslösung RTX)	RTX (Fernauslösung des zweiten Elements) tRTX (Auslösung - Fernauslösung des zweiten Elements)	Anstieg Anstieg
BF	BF	BF (Leistungsschalterfehler)	Anstieg
SelfTrip	SelfTrip t-SelfTr.	Spontane Auslösung Selbstauslösungs-Zeitverzögerung	Abfall
L/R CB Hdl	cmdOpC/B cmdCIC/B LocRemInc	Leistungsschalter (LS) absichtlich geöffnet Leistungsschalter (LS) absichtlich geschlossen Lokal-/Remote-Inkonsistenz	Anstieg Anstieg Anstieg
LT	LTPb LTP LTF LTOK LTB LT cmd	Ausgang für den Betrieb einer externen Signallampe Leitungstest wird durchgeführt Leitungstest wird durchgeführt Leitungstest fehlgeschlagen Leitungstest OK Leitungstest blockiert Befehl für Leitungstest	Anstieg Anstieg Anstieg Anstieg Anstieg Anstieg

13. Systems (System Parameters)

Einstellung der Systemparameter.

13.1 – System Parameters

System-Nennstrom	In	4000	A	(1 ÷ 9999)	Stufe	1	A
System-Nennspannung	Un	1000	V	(100 ÷ 10000)	Stufe	10	V
System-Erdungsnennstrom	Ign	1000	A	(1 ÷ 9999)	Stufe	1	A
System-Erdungsnennspannung	Ugn	1000	V	(100 ÷ 10000)	Stufe	10	V
Leitungstestwiderstand	Rtest	1	ohm	(1 ÷ 500)	Stufe	1	ohm

13.2 – Erweiterungskonfiguration

UX-10-4 Eingabemodule Anzahl	2	(0 - 2)
14DI Eingabemodule Anzahl	0	(0 - 2)
14DO Eingabemodule Anzahl	0	(0 - 2)

13.3 – Allgemeine Kommunikationsparameter

Knotenadresse	1	(1 ÷ 250)	Stufe	1
Passwort	1111	(1111 ÷ 9999)	Stufe	1
Gruppe einrichten	1	(1/2/3/4)		
Datum				

13.4 – Ethernet-Kommunikationsparameter

IP-Adressmodus	0.0.0.0	Statische IP/Dynamische IP/DHCP
IPv4-Adresse	0.0.0.0	STD-Ethernet
IPv4-Subnetz-Masken-Adresse	0.0.0.0	STD-Ethernet
IPv4-Gateway-Adresse	0.0.0.0	STD-Ethernet
IPv4-Adresse NTP-Server1	0.0.0.0	-
IPv4-Adresse NTP-Server2	0.0.0.0	-
IPv4-Adresse NTP-Server3	0.0.0.0	-
Host-Name	xxxxxx	-

13.6 – Informationsparameter

Schutzbeschreibung
IPU Version
IAU Version
Seriennummer

13.7 – Eingangskanal-Eigenschaften

DSPiChFact	10		(2÷10)	Stufe	1
currR	0÷20	mA	(0÷20 / 4÷20 / 12÷20)		
currC	einzeln		(einzeln/dual)		
ADSEL	Analog		(Analog / Digital)		
pwmCard	1		(0 / 1)		
fibIP	Direkt		(Direkt/Invertierung)		
fibVP	Direkt		(Direkt/Invertierung)		
stI>ifBlk	Signaldeaktivierung		(Enable / Disable)		

13.7.1 – Beschreibung der Variablen

DSPiChFact	: Verhältnis von erstem analogen Stromkanal zum zweiten analogen Kanal (Eigenschaften des externen Umformers).
currR	: Eingangseigenschaften des ersten und zweiten analogen Stromkanals (Eigenschaften des externen Umformers).
currC	: Externer Einzel- oder Dualkanal-Analog-Umformer (bei Einzelkanal ist der zweite Kanal nicht aktiviert).
AdSel	: Analoge oder digitale Quelle für Strom (I) und Spannung (Vm), die digitale Quelle wird direkt über Glasfasereingänge von Microelettrica MHIT-Umformern bereitgestellt; Die anderen Kanäle (Vv, Ig, Ug) arbeiten weiterhin im Analogmodus.
fibIP	: Digitale Strommessung (I) direkt oder invertiert (Polarität).
fibVP	: Digitale Spannungsmessung (Vm) direkt oder invertiert (Polarität).
stI>ifBlk	: Bei aktiviertem Überstrom sind die Momentanelemente dauerhaft verriegelt, wenn der programmierte Blockeingang aktiviert ist; Bei deaktiviertem Überstrom sind die Momentanelemente [tBF] Sekunden verzögert, wenn der programmierte Blockeingang aktiviert ist;



14. Settings (Einstellungen)

Im Menü „**SETTING**“ (Einstellung) sind vier vollständige Reihen programmierbarer Variablen verfügbar. Sowohl „Characteristic-1“ als auch „-2; -3; -4“ beinhalten die nachstehend aufgeführten Variablen.

HMI	Anzeigeparameter	
USB	USB-Eigenschaften.	
IP-Protokolle	Inernet-Protokoll-Eigenschaften.	
IEC850-Protokoll	IEC61850-Protokolleinstellungen.	
Modbus-TCP-Protokoll	Modbus-TCP-Protokolleigenschaften.	
NTP	Einstellungen für die Synchronisierung von Datum und Uhrzeit	
Zeitzone/Tageslicht	Zeitzonen-Einstellungen.	
Dateisystem- und Laufwerksverwaltung	Dateisystem- und Laufwerksverwaltung.	
T>	Wärmebild	
1I>	Erstes	Überstromelement
2I>	Zweites	Überstromelement
3I>	Drittes	Überstromelement
4I>	Viertes	Überstromelement
Iis	Momentaner Überstrom	
1dI	Erstes Stromstufenelement	
2dI	Zweites Stromstufenelement	
1di/dt	Erstes Stromstärken-Erhöhungselement	
2di/dt	Zweites Stromstärken-Erhöhungselement	
Rapp	Impedanzüberwachung - di/dt-Abhängigkeit	
Iapp	Stromüberwachung mit di/dt-Abhängigkeit	
1Ig	Erstes	Frame-Fehlerelement
2Ig	Zweites	Frame-Fehlerelement
RCL	Automatischer Wiederverschluss	
1U>	Erstes	Überspannungselement
2U>	Zweites	Überspannungselement
1U<	Erstes	Unterspannungselement
2U<	Zweites	Unterspannungselement
UL<	Anliegende Leitungsspannung	
Wi	Energiemenge zum Erreichen der L/S-Wartungsebene	
TCS	Einstellung der Variablen zur Überwachung des Auslösungskreises	
IRF	Interner Relaisfehler	
RT	Erste Fernauslösung	
RTX	Zweite Fernauslösung	
BrkFail	Einstellung der Variablen für die Erkennung von Schalterfehlern	
Dia-I	Diagnosestrom Analogeingang	
Wh	Energiezähler-Impuls	
SelfTrip	Spontane Auslösung	
Oscillo	Einstellungsvariablen für oszillographische Aufzeichnung	
L/R CB Cmds	L/S-Befehl Lokal/Remote-Einstellung	
CB-L	Sperren des L/S-Wiederverschlusses	
LT	Leitungstest	
ExtResCfg	Konfiguration für externen Reseteingang	
Dia C/B	Diagnose L/S, Schalterpositionen und Statistik	
Hilfs-L/S	Fernbefehle Hilfs-L/S	

14.1 - Passwort

Die Passwortabfrage erfolgt immer, wenn der Benutzer einen passwortgeschützten Parameter ändern möchte. (Beispiel "1I>" Menü "Setting" (Einstellung)).

Das werkseitig voreingestellte Passwort lautet "**1111**".

Das Passwort kann nur über die Software "MSCom2" geändert werden (siehe Handbuch "MSCom2").

14.2 – Menü: **Comm.** (Optionen für serielle Kommunikationsprotokolle)

Options (Optionen)	→ BRRem	19200	[9600 / 19200 / 38400]
	→ PRRem	Modbus	[Modbus / IEC103]

14.2.1 - Beschreibung der Variablen

BRRem	:	RS485 Remote (Rückseitiger Klemmenblock) serielle Kommunikationsgeschwindigkeit
PRRem	:	Remote-Kommunikationsprotokoll
<i>Modbus</i>	=	Modbus RTU
<i>IEC103</i>	=	IEC 103

14.2.2 - USB-Port (Mini-USB-Port an der Haupteinheit)

An der Haupteinheit des Relais steht ein Mini-USB-Anschluss für Composite-Verbindungen zur Verfügung.

Serielle CDC-Service-Schnittstellenverbindung:

Programm erhältlich bei Microelettrica Scientifica S.p.A. (MSCom2 für Windows XP/Vista/7) ist es möglich, einen PC zum Download aller verfügbaren Informationen, zum Betrieb jeder Steuerung sowie zur Programmierung des Relais anzuschließen. Das verwendete Protokoll ist "**MODBUS RTU**".

MSD-Service-Schnittstellenverbindung:

Direktzugriff auf das interne und externe Laufwerk der Einheit zur Verwaltung von Dateien und Aufzeichnungen.

Dieser Port wird ebenfalls für FW-Upgrades der Haupteinheit verwendet.

14.2.3 – Kabelverbindung vom Relais zum PC

Das Verbindungskabel ist ein Standardkabel:
USB-A / **Mini-USB-B**



14.2.4 – Rückseitiger serieller Kommunikationsport (RS485)

An der rückseitigen Anschlussplatine des Relais steht ein RS485-Port zur Kommunikation mit dem SCADA-System, mit dem Protokoll Modbus RTU oder IEC60870-5-103 zur Verfügung. Die Kommunikationsschnittstelle ermöglicht die Programmierung aller Einstellungen, die Ausführung aller Befehle sowie das Herunterladen aller Informationen und Aufzeichnungen. Der physikalische Anschluss kann über ein normales Drahtpaar (RS485) oder auf Anfrage über einen Lichtwellenleiter erfolgen.

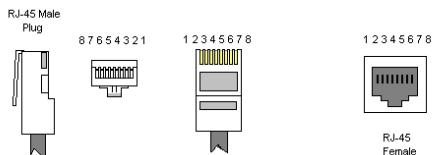
14.2.5 – Rückseitiger Kommunikationsport (Ethernet)

An der Rückseite des Relais stehen drei Ethernet-Anschlüsse für die Kommunikation zur Verfügung. Bei dem Ethernet-Anschluss handelt es sich um einen Standard-RJ45-Anschluss, der über ein gekreuztes Kabel mit einem PC oder mithilfe eines Patchkabels mit einem Switch verbunden werden kann.

Diese Anschlüsse verfügen über simultane Multiprotokoll-Funktionalität (jedes Kommunikationsprotokoll ist an jedem Anschluss verfügbar).

- Modbus On TCP
- IEC61850
- Internetprotokoll IPV4.
- UDP (Server für die Netzwerkdienst-Erkennung).
- TELNET (Remote-Schutz-Überwachungs-Server).
- FTP-Protokoll (Datei-Übertragungs-Server).
- NTP-Protokoll (Netzwerkzeit-Protokoll-Client).
- HTTP-Protokoll (Web-Server).

14.2.6 – Verkabelung der Ethernet-Kommunikation



Der rückseitige Ethernet-Anschluss ist ein Standard-RJ45-Anschluss und kann über ein normales Ethernet-UTP-Kabel der Mindestkategorie 5 angeschlossen werden.

Das Relais kann direkt über ein gekreuztes Kabel mit einem PC oder über ein Patchkabel mit einem Switch verbunden werden.

Color Standard EIA/TIA 568A		Ethernet Patch Cable	
	RJ45 Pin#	Pin#	RJ45
TX+	Green/White Tracer	1	Green/White Tracer
TX-	Green	2	Green
RX+	Orange/White Tracer	3	3 Orange/White Tracer
	Blue	4	4 Blue
RX-	Blue/White Tracer	5	5 Blue/White Tracer
	Orange	6	6 Orange
	Brown/White Tracer	7	7 Brown/White Tracer
	Brown	8	8 Brown

Color Standard EIA/TIA 568A		Ethernet Crossover Cable	
	RJ45 Pin#	Pin#	RJ45
	Green/White Tracer	1	1 Orange/White Tracer
	Green	2	2 Orange
	Orange/White Tracer	3	3 Green/White Tracer
	Blue	4	4 Brown/White Tracer
	Blue/White Tracer	5	5 Brown
	Orange	6	6 Green
	Brown/White Tracer	7	7 Blue
	Brown	8	8 Blue/White Tracer

A is earlier



14.3 - Menü: HMI (Human Machine Interface - Mensch-Maschine-Schnittstelle)

14.3.1 – LED (Anzahl)

In dieser Konfiguration kann die Anzahl der LEDs ausgewählt werden (10 STD-LEDs an der Remote-MMI).

Leds	→	10	[10 / 17 / 24 / 31 / 38 / 45 / 52 / 59]
-------------	---	----	---

Leds : Konfiguration LED-Nummer

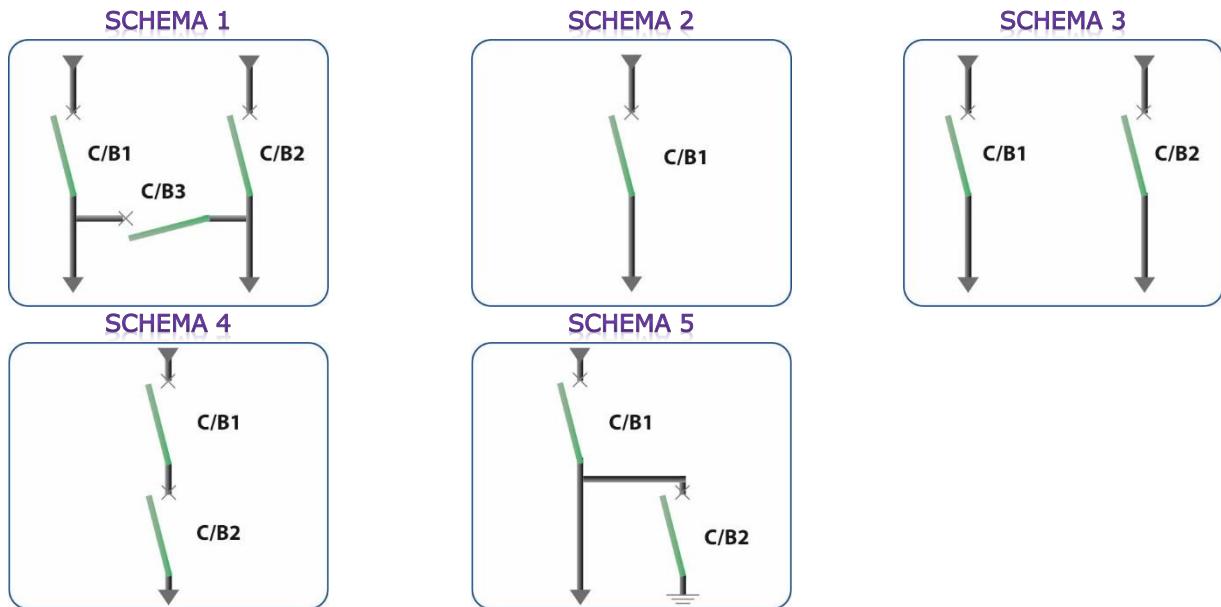
14.3.2 – WirCB-Schema – Schemakonfiguration

In dieser Konfiguration können Sie das Schema auswählen, das auf der Startseite (Remote-Einheit) angezeigt wird.

Wir	→	Schema 1	[Schema 1 / Schema 2 / Schema 3 / Schema 4 / Schema 5]
------------	---	----------	--

Wir : "Circuit Breaker wiring selector" (Leistungsschalter-Verdrahtungsauswahl)

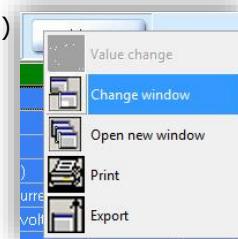
14.3.2.1 - Schematypen



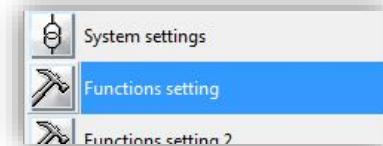
 14.3.3 – Beispiel – Konfiguration mit der MScom2-Software

Öffnen Sie das Programm "MSCom2" und stellen Sie eine Verbindung zum Relais her.

Wählen Sie unter "Menu" (Menü) "**CHANGE WINDOWS**" (Fenster wechseln)



Wählen Sie "**FUNCTION SETTING**" (Funktionseinstellung)

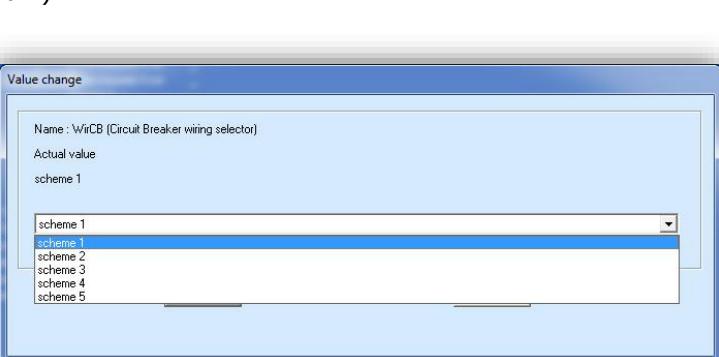


Wählen Sie die "**HMI**"-Funktion



Wählen Sie "**CIRCUIT BREAKER WIRING SELECTOR**"

(Leistungsschalter-Verdrahtungsauswahl)



 14.3.4 – Konfiguration – Schalter schließen

In dieser Konfiguration können Sie den Hauptschalter (L/S bzw. C/B) im ausgewählten Schema wählen

C/B	→ C/B1	Haupt-L/S
	→ C/B2	Trennschalter
	→ C/B3	Trennschalter
	→ C/B4	Nicht vorhanden
	→ C/B5	Nicht vorhanden

Lasttrennung/Trennschalter/Erdungsschalter
Hochgeschwindigkeits-Erdungsschalter/
Haupt-L/S (Trennschalter)/Nicht vorhanden

14.4 - USB

USB	→ USB-Gerät	CDC/MSD (Composite)
	→ USB-Host	Stick-Größe 4 GB (oder weniger)

14.5 - IP-Protokolle

IP	→ IPV4	Modus/Adresse
	→ UPD	Server-Port: xxxx
	→ TELNET-Protokoll	Server-Port: xxxx
	→ FTP-Protokoll	Server-Port: xxxx
	→ NTP-Protokoll	Max Server x
	→ HTTP-Protokoll	Port: xx

IPV4	:	Internet-Protokoll
UPD	:	Server für Netzwerkgeräte-Erkennungs-Dienst
TELNET-Protokoll	:	Server für Remote-Schutz-Überwachung
FTP-Protokoll	:	Dateiübertragungs-Server
NTP-Protokoll	:	Netzwerkzeit-Protokoll-Client
HTTP-Protokoll	:	Web-Server

14.6 - IEC61850-Protokoll

IEC61850	→ IEC61850	Protokolldeaktivierung
	→ IEC61850	Warnungen und Fehler

IEC61850	:	Typ: <i>Protokolldeaktivierung</i> (wird beim Start übernommen) <i>Protokollaktivierung</i> (wird beim Start übernommen)
IEC61850	:	Protokollstufe (auf interner HD gespeicherte Info-Klasse): <i>Nur Info</i> <i>Nur Warnungen</i> <i>Nur Fehler</i> <i>Warnungen und Fehler</i> <i>Info, Warnungen und Fehler</i> <i>Disable</i>

14.7 - Modbus-TCP-Protokoll

Modbus-TCP	→ Modbus-TCP (Server)	Server-Port: xxx ; max. Verbindungen: x
-------------------	------------------------------	---

14.8 – NTP (Parameter für Uhrzeit-/Datums-Synchronisierung)

NTP	→ Enab	Enable	(Enable / Disable)			
	→ tSNTP	60	min	[1 ÷ 3600]	Stufe	1 min

Enab	:	Synchronisierung von Datum und Uhrzeit aktivieren
tSNTP	:	Periodische Synchronisierungszeit



14.9 – Zeitzone/Tageslicht (Optionen)

NTP	→ GMT	GMT+1.00h					
	→ SumT	Europa					
	→ toffs	0	min	[0 ÷ 600]	Stufe	1	min

GMT	: Zeitzone
SumT	: Sommerzeit
toffs	: Synchronisierung Zeitverschiebung, wenn Sommerzeit deaktiviert ist

14.10 – Dateisystem- und Laufwerksverwaltung

Dateisystem	→ updIAU	Externes Laufwerk
	→ Log	Schutz-Protokolldatei auf internem Laufwerk
	→ OniDF	Schreiben deaktivieren
	→ OneDF	Schreiben deaktivieren
	→ FTPv0	Internes Laufwerk

updIAU	: IAU (Intelligent Acquisition Unit) FW-Update-Quelle: <i>Deaktiviert: Kein IAU-FW-Update beim EINSCHALTEN aktiviert.</i> <i>Externes Laufwerk (USB-Stick): FW-Update von USB-Stick aktiviert</i> <i>Internes Laufwerk:): FW-Update von USB-Stick aktiviert</i>
Log	: Protokolldateien aktivieren: <i>Schutz-Protokolldatei deaktiviert</i> <i>Schutz-Protokolldatei auf internem Laufwerk</i> <i>Schutz-Protokolldatei auf externem Laufwerk</i>
OniDF	: Schreibrichtlinie bei vollem internen Laufwerk: <i>Schreiben deaktivieren</i> <i>Älteren Ordner löschen und schreiben</i>
OneDF	: Schreibrichtlinie bei vollem externem Laufwerk: <i>Schreiben deaktivieren</i>
FTPv0	: FTP-Exportmedium: <i>Internes Laufwerk</i> <i>Externes Laufwerk (USB-Stick)</i> <i>Beide Laufwerke</i>

14.11 – Funktion T> (Wärmebild F49)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Niveaus	→ Tal	50	%Tn [10 ÷ 100]
	→ Tres	50	%Tb [10 ÷ 100]
	→ Is	1	In [0,5 ÷ 1,5]
	→ Kt	300	min [1 ÷ 600]
			Stufe 1 %Tn
			Stufe 1 %Tb
			Stufe 0,01 In
			Stufe 0,01 min

14.11.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
Tal	:	Temperatur-Voralarmstufe
Tres	:	Temperatur zurücksetzen (Temperatursenkung)
Is	:	Kontinuierlich zulässiger Strom
Kt	:	Aufwärm-Zeitkonstante der Ladung

14.11.2 - Auslösung und Alarm

Der Algorithmus vergleicht die Menge der akkumulierten Wärme "T" ($= i^2 \cdot t$) mit der Wärmemenge im Dauerzustand "Ts" entsprechend des kontinuierlichen Betriebs bei zulässigem Dauerstrom "Is". Wenn das Verhältnis "T/Ts" das für den Thermoalarm "Tal" eingestellte Niveau der maximal zulässigen Erwärmung erreicht, löst das Relais entsprechend aus und verbleibt im Auslösezustand, bis die Temperatur "T" über der Rücksetztemperatur "Tres" liegt.

14.11.1.1 – Auslösungszeit des Wärmebildelements

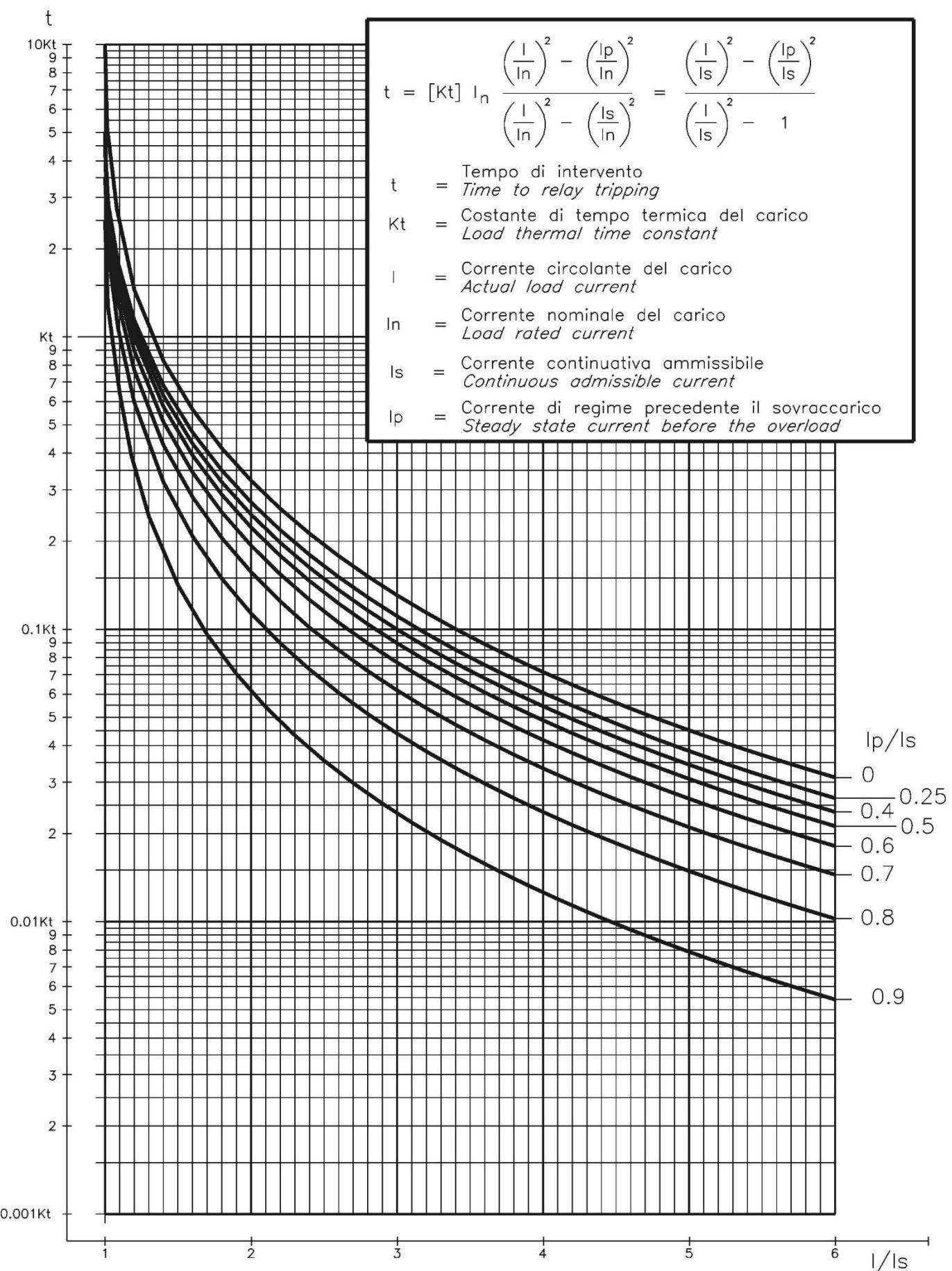
Die Auslösungszeit des Wärmebildelements ist eine Funktion des der Last zufließenden Stroms "I" und abhängig von der Aufwärmzeitkonstante "Kt" des vorherigen Wärmestatus "Ip" und der maximal zulässigen kontinuierlichen Strommenge "Is" entsprechend der Gleichung:

t	=	Zeit bis zur Relaisauslösung
Kt	=	Thermale Zeitkonstante
I	=	Aktuelle Stromlast
In	=	Nennstromlast
Is	=	Kontinuierlich zulässiger Strom
Ip	=	Dauerstrom vor der Überlastung
ln	=	Natürlicher Logarithmus

$$t = Kt \cdot \ln \frac{\left(\frac{I}{In}\right)^2 - \left(\frac{Ip}{In}\right)^2}{\left(\frac{I}{In}\right)^2 - \left(\frac{Is}{In}\right)^2}$$

Wenn die Erwärmung das Alarmniveau "Tal" oder das maximal zulässige Niveau ("I" > "Is" für die Zeit "t") erreicht, werden die für diese Funktion programmierten Relais betrieben. Ein Reset erfolgt, wenn die Erwärmung unterhalb 95% des Auslösungs niveaus fällt.

14.11.1.2 – Wärmebildkurven (TU1024 Rev.1)



14.12 – Funktion **1I>** (Erstes Überspannungselement F50/51)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ f(t)	Typ - D	[D / A / B / C]
	→ tBI	Disable	[Disable / 2tBO]
	→ f(a)	Fw	[Disable / Fw / Rev]
	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ Is	1	In (0,1÷4) Stufe 0,01 In
Timer	→ ts	100	s (0,01÷100) Stufe 0,01 s
	→ tBO	0,75	s (0,05÷0,75) Stufe 0,01 s

14.12.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
f(t)	:	Betriebseigenschaft (Zeit/Stromkurve): (D) = Unabhängig bestimmte Zeit (A) = IEC Inverser Kurventyp A (B) = IEC Sehr Inverser Kurventyp B (C) = IEC Extrem Inverser Kurventyp C
tBI	:	Resetzeit für Blockierungseingang: <i>Disable</i> = Permanente Blockierung <i>2tBO</i> = Einstellung 2xtBO.
f(a)	:	Betriebsmodus: <i>Disable</i> = Ohne Richtung <i>Fw</i> = Vorwärtsrichtung <i>Rev</i> = Rückwärtsrichtung
RCL	:	Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "1I>" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
Is	:	Minimales Betriebsniveau
ts	:	Auslösungszeitverzögerung
tBO	:	Zeit bis zum Zurücksetzen des Blockierungsausgangs nach Ablauf der Auslösungszeitverzögerung. "tBO" dient ebenfalls als Auslösungszeitverzögerung der Schalterfehlfunktion.

14.12.2 - Algorithmus der Zeit-Strom-Kurven

Die Zeit-Strom-Kurven werden im Allgemeinen mit folgender Gleichung berechnet

$$(1) \quad t(I) = \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_s} \right)^a - 1} + B \right] \cdot K \cdot T_s + T_r$$

wobei

$t(I)$ = Tatsächliche Auslösungszeitverzögerung, wenn der Eingangsstrom gleich "I" ist
 I_s = Einstellung des minimalen Aufnahmeniveaus

$$K = \left(\frac{A}{10^a - 1} + B \right)^{-1}$$

$$T_s = \text{Einstellung der Zeitverzögerung: } \frac{I}{I_s} = 10 \quad t(I) = T_s \quad \text{wenn}$$

t_r = Betriebszeit des Ausgangsrelais bei Aufnahme.

Die Parameter A, B und a haben unterschiedliche Werte für die verschiedenen Zeit-Strom-Kurven.

Kurvenname	Kurvenbezeichnung	A	B	a
IEC A Invers	A	0,14	0	0,02
IEC B Sehr invers	B	13,5	0	1
IEC C Extrem invers	C	80	0	2

Für die IEC Kurven, bei B = 0, ergibt die Zeit-/Strom-Gleichung (1):

$$(1') \quad t(I) = \frac{(10^a - 1)T_s}{\left(\frac{I}{I_s} \right)^a - 1} + t_r = \frac{Kt}{\left(\frac{I}{I_s} \right)^a - 1} + t_r$$

Wobei $Kt = (10^a - 1)T_s$ ist der Zeitmultiplikator

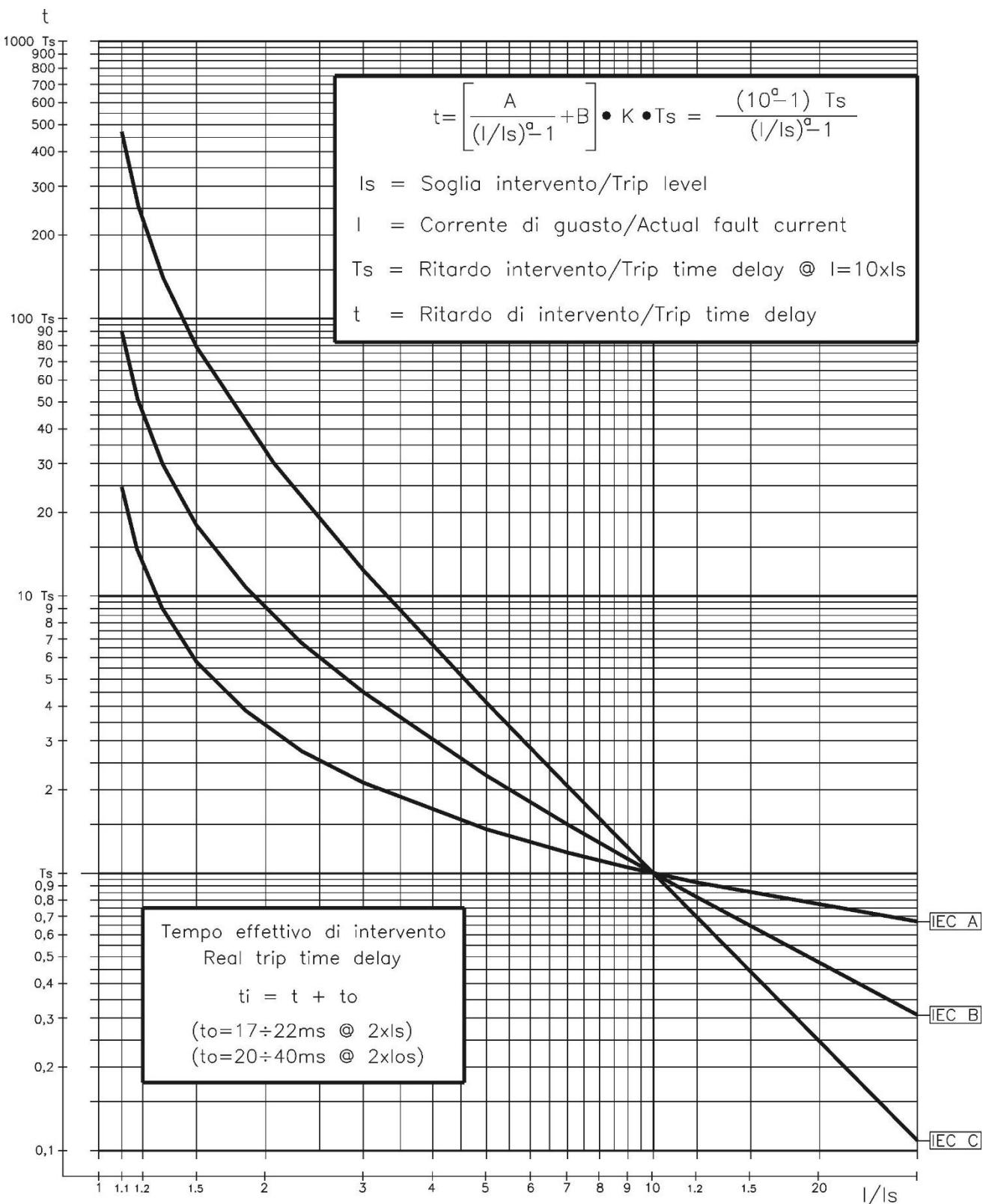
Wenn "f(t) = D" programmiert ist, so ist die Auslösungszeitverzögerung definitiv und unabhängig vom Strom:

Überhang "t = ts".

Der maximale Messstrom ist "40xIn" für Phasenelemente und "10xOn" für die neutralen Elemente.

Die Auslösung erfolgt, wenn der gemessene Strom das eingestellte Niveau "Is" für die eingestellte Zeit "ts" überschreitet (unabhängig von der Höhe der Überschreitung).

14.12.3 - IEC-Kurven



Curve Type	A	B	K	a
IEC A	0.14	0	0.336632	0.02
IEC B	13.5	0	0.666667	1
IEC C	80	0	1.2375	2

Max. "I" Phase = $40 \times In$
 Max. "I" Neutral = $10 \times On$

14.12.4 – Blockierungslogik (BO-BI)

Für jede Schutzfunktion kann eine Blockierungslogik aktiviert werden, um eine Hemmung ihres Betriebs durch externe Signale zu ermöglichen, die an den Digitalausgang gesendet werden.

14.12.4.1 – Ausgangsblockierungssignal "BO"

Alle für den Blockierungslogik-Modus programmierbaren Schutzfunktionen verfügen über ein Momentanelement (neben der Zeitverzögerung), das ausgeführt wird, sobald die kontrollierte Menge das eingestellte Auslösungs niveau überschreitet ($I > [Is]$ für Strom etc.) und sofort zurückgesetzt wird, sobald die Eingangsmenge unter das Resetniveau fällt (üblicherweise $0,95Is$).

Das Momentanelement kann eines der benutzerprogrammierbaren Ausgangsrelais steuern und über dessen Kontakte das Signal zur Blockierung eines externen Elements liefern (BO = Blocking Output - Blockierungsausgang).

Wenn "tBO" Sekunden nach der eingestellten Auslösungszeit "ts" verstrichen sind, ist die Schutzfunktion weiterhin in Betrieb (Strom oberhalb des Auslösungs niveaus), das Blockierungsausgangsrelais (Momentanelement) wird jedoch zurückgesetzt, um letztlich das Blockierungssignal eines Backup-Schutzes zu entfernen.

18.6.4.2 – Blockierungseingang "BI"

Für alle mithilfe der Blockierungslogik steuerbaren Funktionen kann die Zeitverzögerung durch ein externes Signal gehemmt werden, das einen für diese Funktion programmierten Digitaleingang aktiviert. Der programmierte Digitaleingang wird durch einen externen Kaltkontakt aktiviert, der an seinen Anschlussklemmen geschlossen wird.

Mit der Einstellung der Variablen "tBI" auf "OFF" (tBI=OFF) wird das Auslösen der verzögerten Funktion blockiert, so lange das Blockierungseingangssignal an den Anschläßen des Digitaleingangs präsent ist.

Mit der Einstellung der Variablen "tBI" auf "2xtBI" (tBI=2xtBI) wird 2xtBI Sekunden nachdem die eingestellte Auslösungszeitverzögerung der Funktion verstrichen ist, der Blockierungsausgang jedoch ignoriert und die Auslösungsfunction aktiviert.

14.12.5 - Automatische Verdopplung der Überstrom-Schwellenwerte für Einschaltstrom

Für manche der Phasenüberstromfunktionen ist es möglich, das eingestellte Auslösungs niveau [Is] zu verdoppeln, wenn ein starker Einschaltstrom erkannt wird.

Wenn beim Einschalten des Leistungsschalters (d. h. wenn der Eingangsstrom von Null auf einen minimal messbaren Wert steigt) der Strom in weniger als 60 ms von 0 auf das 1,5-fache des Nennwerts [In] steigt, wird das eingestellte Aufnahmeniveau [Is] dynamisch verdoppelt ($[Is] \rightarrow [2Is]$) und behält diesen Wert, bis der Eingangsstrom unter $1,25xIn$ fällt oder die eingestellte Zeit $[t2xI]$ verstrichen ist.

Diese Funktionalität ist sehr hilfreich, um ein falsches Auslösen der momentanen oder kurzfristig verzögerten Überstromelemente beim Einschalten der Zufuhr zu vermeiden.

14.13 – Funktion: **2I>** (Zweites Überstromelement F50/51)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ f(t)	Typ - D	[D / A / B / C]
	→ tBI	Disable	[Disable / 2tBO]
	→ f(a)	Disable	[Disable / Fw / Rev]
	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ Is	1	In (0,1÷4) Stufe 0,01 In
Timer	→ ts	100	s (0,01÷100) Stufe 0,01 s
	→ tBO	0,75	s (0,05÷0,75) Stufe 0,01 s

14.13.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
f(t)	:	Betriebseigenschaft (Zeit/Stromkurve): (D) = Unabhängig bestimmte Zeit (A) = IEC Inverser Kurventyp A (B) = IEC Sehr Inverser Kurventyp B (C) = IEC Extrem Inverser Kurventyp C
tBI	:	Resetzeit für Blockierungseingang <i>Disable</i> = Permanente Blockierung 2tBO = Einstellung 2xtBO.
f(a)	:	Betriebsmodus: <i>Disable</i> = Ohne Richtung <i>Fw</i> = Vorwärtsrichtung <i>Rev</i> = Rückwärtsrichtung
RCL	:	Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "2I>" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
Is	:	Minimales Betriebsniveau
ts	:	Auslösungszeitverzögerung
tBO	:	Zeit bis zum Zurücksetzen des Blockierungsausgangs nach Ablauf der Auslösungszeitverzögerung. "tBO" dient ebenfalls als Auslösungszeitverzögerung der Schalterfehlfunktion.

14.14 – Funktion: **3I>** (Drittes Überstromelement F50/51)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ tBI	Disable	[Disable / 2tBO]
	→ f(a)	Disable	[Disable / Fw / Rev]
	→ CoF	Disable	[Disable / Enable]
	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ Is	1	In (0,1÷10) Stufe 0,01 In
Timer	→ ts	100	s (0,01÷100) Stufe 0,01 s
	→ tCoF	0,05	s (0,02÷0,2) Stufe 0,01 s
	→ tBO	0,75	s (0,05÷0,75) Stufe 0,01 s

14.14.1 - Beschreibung der Variablen

Status	: Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
tBI	: Resetzeit für Blockierungseingang <i>Disable</i> = Permanente Blockierung <i>2tBO</i> = Einstellung 2xtBO.
f(a)	: Betriebsmodus: <i>Disable</i> = Ohne Richtung <i>Fw</i> = Vorwärtsrichtung <i>Rev</i> = Rückwärtsrichtung
CoF	: Wenn "CoF = Enable" wird bei jeder Statusänderung des Leistungsschalters von geöffnet zu geschlossen das Element "3I>" aktiviert, um eine Momentanauslösung zu ermöglichen, wenn der Strom den eingestellten Wert "Is" innerhalb der Zeit "tCoF" überschreitet. (Schließen bei Fehler)
RCL	: Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "3I>" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leistungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
Is	: Minimales Betriebsniveau.
ts	: Auslösungszeitverzögerung
tCoF	: Maximale Dauer der Schließfunktion bei einem Fehler.
tBO	: Zeit bis zum Zurücksetzen des Blockierungsausgangs nach Ablauf der Auslösungszeitverzögerung. "tBO" dient ebenfalls als Auslösungszeitverzögerung der Schalterfehlfunktion.

14.15 – Funktion: **4I>** (Viertes Überstromelement F50/51)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ tBI	Disable	[Disable / 2tBO]
	→ f(a)	Disable	[Disable / Fw / Rev]
	→ CoF	Disable	[Disable / Enable]
	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ Is	10	In (0,1÷10) Stufe 0,01 In
Timer	→ ts	100	s (0,01÷100) Stufe 0,01 s
	→ tCoF	0,05	s (0,02÷0,2) Stufe 0,01 s
	→ tBO	0,75	s (0,02÷0,2) Stufe 0,01 s

14.15.1 - Beschreibung der Variablen

Disable	: Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
tBI	: Resetzeit für Blockierungseingang <i>Disable</i> = Permanente Blockierung <i>2tBO</i> = Einstellung 2xtBO.
f(a)	: Betriebsmodus: <i>Disable</i> = Ohne Richtung <i>Fw</i> = Vorwärtsrichtung <i>Rev</i> = Rückwärtsrichtung
CoF	: Wenn "CoF = Enable" wird bei jeder Statusänderung des Leistungsschalters von geöffnet zu geschlossen das Element "4I>" aktiviert, um eine Momentanauslösung zu ermöglichen, wenn der Strom den eingestellten Wert "Is" innerhalb der Zeit "tCoF" überschreitet. (Schließen bei Fehler)
RCL	: Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "4I>" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
Is	: Minimales Betriebsniveau.
ts	: Auslösungszeitverzögerung
tCoF	: Maximale Dauer der Schließfunktion bei einem Fehler.
tBO	: Zeit bis zum Zurücksetzen des Blockierungsausgangs nach Ablauf der Auslösungszeitverzögerung. "tBO" dient ebenfalls als Auslösungszeitverzögerung der Schalterfehlfunktion.

14.16 – Funktion: **Iis** (Momentanstromelement)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ Is	1	In (1÷10) Stufe 0,1 In

14.16.1 - Beschreibung der Variablen

Disable	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
RCL	:	Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "Iis" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
f(a)	:	Betriebsmodus: <i>Disable</i> = Ohne Richtung <i>Fw</i> = Vorwärtsrichtung <i>Rev</i> = Rückwärtsrichtung
Is	:	Minimales Betriebsniveau.

14.17 – Funktion: **1delta-I** (Erstes Stromstufenelement)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ DI	1000	A (100÷9990) A/ms (4÷400)
	→ von	200	Stufe 10 A Stufe 1 A/ms
Timer	→ tDI	100	ms (0÷500) ms (0÷100)
	→ tdi	20	Stufe 1 ms Stufe 1 ms

14.17.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
RCL	:	Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "1dI>" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
DI	:	Stromstufen-Auslösungs niveau
von	:	Minimales di/dt-Niveau zum Starten der " ΔI "-Auswertung und zur Erkennung des Resetniveaus
tDI	:	Auslösungszeitverzögerung
tdi	:	Erkennung der Reset-Zeitverzögerung

14.17.2 - Funktionsweise des Stromstufen-Überwachungselements

Die rasche Erkennung einer Stromstufe ermöglicht es, einen bevorstehenden Kurzschluss abzuwenden, bevor der Strom den zu erwartenden Spitzenwert erreicht.

Betrieb der Schutzfunktion (siehe Abb. 1):

- Jedes Mal, wenn ein Stromanstieg den eingestellten Wert $[di]$ erkannt wird, wird " i_{1b} " als Referenz-Basiswert aufgezeichnet, um die aktuelle Stufe " $\Delta I = i - i_{1b}$ " zu berechnen und der Timer "tDI" wird gestartet. " ΔI " wird alle 1ms berechnet.
- Wenn während [tDI] die Anstiegsrate " di/dt " niemals länger als $[tdi]$ unterhalb des eingestellten Niveaus $[di]$ sinkt, wird nach Ablauf von [tDI] die Differenz $\Delta I = i - i_{1b}$ gemessen, und wenn " $\Delta I \geq [DI]$ " die Schutzfunktion ausgelöst.
- Wenn während [tDI] die Anstiegsrate " di/dt " länger als $[tdi]$ unter das eingestellte Niveau $[di]$ sinkt, wird ein neuer Stromwert i_{2b} aufgezeichnet und nach Ablauf von [tDI], wenn die gemessene $\Delta I = i - i_{2b}$ Differenz größer ist als $[DI]$, die Schutzfunktion ausgelöst.

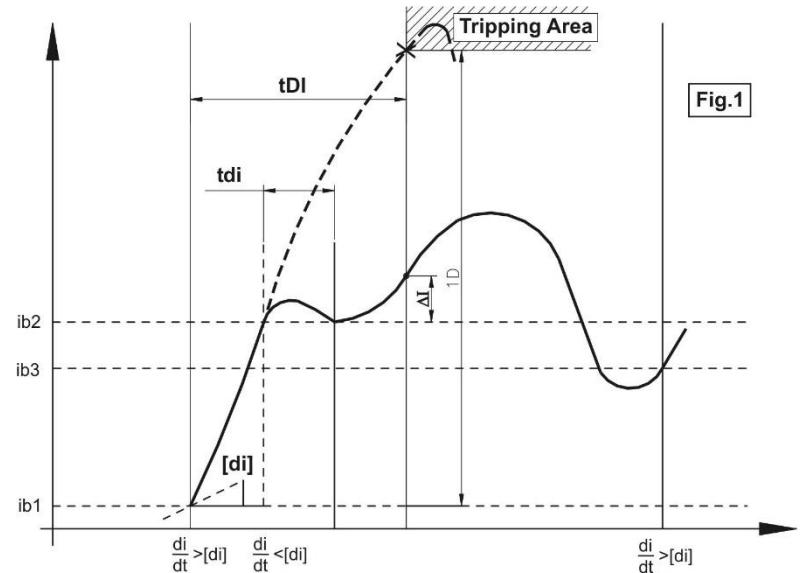


Fig.1

Bezüglich der Gleichung funktioniert die Schutzfunktion wie folgt:

$$\text{If } \frac{di}{dt} \geq [di] \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Value of Current } i_{1b} \text{ is recorded} \\ \text{Timer tDI is Started} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{If During tDI} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{di}{dt} \geq [di] \text{ during tdi} \Rightarrow \text{Trip if } \Delta = i - i_{1b} \geq [DI] \text{ after tDI} \\ \frac{di}{dt} < [di] \text{ during tdi} \Rightarrow \text{New Value of Current } i_{2b} \text{ is recorded} \Rightarrow \text{Trip if } \Delta = i - i_{2b} \geq [DI] \text{ after tDI} \end{array} \right.$$

Wenn am Ende von [tDI] keine Auslösung erfolgt, wird die Berechnung von " ΔI " gestoppt und neu gestartet, wenn das " di/dt "-Niveau überschritten wird.



14.18 – Funktion: *2delta-I* (Zweites Stromstufenelement)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ DI	1000	A (100÷9990) A/ms (4÷400) Stufe 10 A
	→ von	200	Stufe 1 A/ms
Timer	→ tDI	100	ms (0÷500) Stufe 1 ms
	→ tdi	20	Stufe 1 ms

14.18.1 - Beschreibung der Variablen

Disable	: Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
RCL	: Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "2dI>" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
DI	: Stromstufen-Auslösungs niveau
von	: Minimales di/dt-Niveau zum Starten der " ΔI "-Auswertung und zur Erkennung des Resetniveaus
tDI	: Auslösungszeitverzögerung
tdi	: Erkennung der Reset-Zeitverzögerung



14.19 – Funktion: **1di/dt (Erstes Stromstärken-Erhöhungselement)**

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ G	20	A/ms (4÷400) Stufe 1 A/ms
Timer	→ tG	20	ms (2÷500) Stufe 1 ms
	→ tRes	0	ms (0÷500) Stufe 1 ms

14.19.1 - Beschreibung der Parameter

Disable	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
RCL	:	Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "1di/dt>" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
G	:	di/dt-Auslösungs niveau
tG	:	Auslösungszeitverzögerung
tRes	:	Zeitverzögerung beim Zurücksetzen

14.19.2 - Funktionsweise des Stromanstiegs-Überwachungselements

Diese Funktion wird zur Erkennung von Remote-Fehlern verwendet

Die Stromabtastung erfolgt bei 5kHz. Sie wird als Durchschnitt von 15 Abtastungen gemessen und in einem Puffer gespeichert, aus dem das Relais alle 1 ms die durchschnittliche Anstiegsrate in der eingestellten Zeitverzögerung berechnet:

$$\frac{di}{dt} = \frac{I_{(t+[tG])} - I_{(t)}}{tG}$$

wenn $\frac{di}{dt} \geq [G]$, löst das Relais aus

14.20 – Funktion: **2di/dt** (Zweites Stromstärken-Erhöhungselement)

Status	→ Disable			[Disable / Enable]
Optionen	→ RCL	Nein		[Nein / Ja]
Niveaus	→ G	20	A/ms	(4÷400) Stufe 1 A/ms
Timer	→ tG	20	ms	(2÷500) Stufe 1 ms
	→ tRes	0	ms	(0÷500) Stufe 1 ms

14.20.1 - Beschreibung der Parameter

Status	: Funktionsaktivierung (No = Deaktivieren / Yes = Aktivieren)
RCL	: Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "1di/dt>" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
G	: di/dt-Auslösungs niveau
tG	: Auslösungszeitverzögerung
tRes	: Zeitverzögerung beim Zurücksetzen

14.20.2 - Funktionsweise des Stromanstiegs-Überwachungselements

Diese Funktion wird zur Erkennung von Remote-Fehlern verwendet

Die Stromabtastung erfolgt bei 5kHz. Sie wird als Durchschnitt von 15 Abtastungen gemessen und in einem Puffer gespeichert, aus dem das Relais alle 1 ms die durchschnittliche Anstiegsrate in der eingestellten Zeitverzögerung berechnet:

$$\frac{di}{dt} = \frac{|I_{(t+tG)} - I_{(t)}|}{tG}$$

wenn $\frac{di}{dt} \geq [G]$, löst das Relais aus

14.21 – Funktion: Rapp (Impedanzüberwachung - di/dt-Abhängigkeit)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ Va	400	V (0÷800)
	→ Ri	0,1	Ω (0÷0,25)
	→ Rt	1	Ω (0,001÷2,5)
	→ Li	0,005	H (0,001÷0,01)
	→ Lt	0,01	H (0,002÷0,05)
	→ R*	50	Ω (0÷100)
	→ g	50	A/ms (10÷500)
Timer	→ tr	50	ms (0÷100)
			Stufe 1 ms

14.21.1 - Beschreibung der Variablen

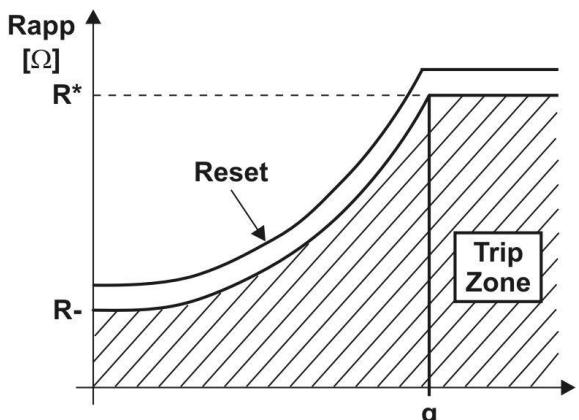
Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
RCL	:	Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "Rapp" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
Va	:	Lichtbogenspannung.
Ri	:	Interner Widerstand = Widerstand des dem Leistungsschalter vorgeschalteten Stromkreises.
Rt	:	Gesamtwiderstand des Stromkreises inklusive Kontaktleitung.
Li	:	Interner induktiver Widerstand = Induktiver Widerstand des dem Leistungsschalter vorgeschalteten Stromkreises.
Lt	:	Induktiver Gesamtwiderstand des Stromkreises inklusive Kontaktleitung.
R*	:	Widerstands-Auslösungs niveau wenn $di/dt \geq g$.
g	:	Grenzwert für di/dt .
tr	:	Auslösungszeitverzögerung.

14.21.2 - Funktionsweise des Impedanz-Überwachungselements

Das Schutzelement löst aus, wenn der als Verhältnis der Leitungsspannung zum Leistungsstrom berechnete Impedanz-"Rapp"-Wert unter den berechneten Wert der Stromanstiegesrate singt und das Niveau, wie in den Auslösungseigenschaften definiert, überschreitet. Die Auslösung erfolgt, wenn die Situation länger als die eingestellte Zeitverzögerung "tr" andauert.

$$Rapp = \left[V - \frac{Ri(V - Va)}{Rt} + \left(\frac{Lt}{Rt} \cdot Ri - Li \right) g \right] : \left(\frac{V - Va}{Rt} - \frac{Lt \cdot g}{Rt} \right)$$

Ein Reset erfolgt, wenn "Rapp" 10 % höher ist als der Auslösungswert.



14.22 – Funktion: Iapp (Stromüberwachung mit di/dt-Abhängigkeit)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ IA	1500	A (500÷5000) Stufe 10 A
	→ I*	500	A (400÷1500) Stufe 10 A
	→ g	50	A/ms (30÷500) Stufe 1 A/ms
	→ Res	90	% (80÷100) Stufe 1 %Iapp
Timer	→ tr	0,1	s (0÷5) Stufe 0,01 s

14.22.1 - Beschreibung der Variablen

Disable	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
RCL	:	Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "Iapp" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
IA	:	Strom-Auslösungs niveau, wenn $di/dt = 0$.
I*	:	Strom-Auslösungs niveau, wenn $di/dt \geq [g]$
g	:	Grenzwert für di/dt
Res	:	Verlustanteil (Zurücksetzen des Betriebs)
tr	:	Auslösungszeitverzögerung.

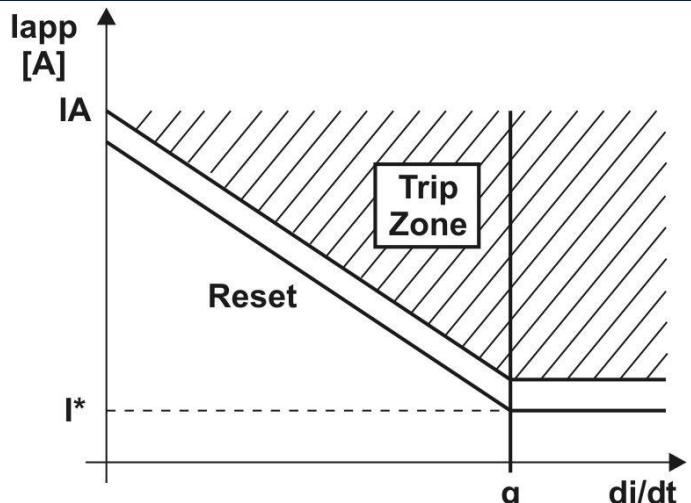
14.22.2 - Funktionsweise des "Iapp"-Elements

Der Schutz wird ausgelöst, wenn der gemessene Strom den Wert [Iapp], der wie nachstehend dargestellt berechnet wird, länger als die eingestellte Zeit "tr" überschreitet. Ein Reset erfolgt, sobald der Wert unter fällt

$$[Iapp] \cdot \frac{Res}{100}$$

$$Iapp = \left[\frac{IA - I^*}{g} \right] \cdot \frac{di}{dt} - IA \text{ if } 0 \leq \frac{di}{dt} \leq g$$

$$Iapp = I^* \text{ if } \frac{di}{dt} > g$$



14.23 – Funktion: 1Ig (Erstes Frame-Fehlerelement)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ f(t)	Typ - D	[D / A / B / C]
	→ V(t)	Typ - D	[D / EN]
	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ Is	1	Ign (0,00÷2)
	→ Us	0,2	Ugn (0,00÷1)
Timer	→ ts	20	s (0,02÷100)
			Stufe 0,01 Ign
			Stufe 0,01 Ugn
			Stufe 0,01 s

14.23.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
f(t)	:	Betriebseigenschaft (Zeit/Stromkurve): (D) = Unabhängig bestimmte Zeit (A) = IEC Inverser Kurventyp A (B) = IEC Sehr Inverser Kurventyp B (C) = IEC Extrem Inverser Kurventyp C
V(t)	:	Betriebseigenschaft (Zeit/Stromkurve): (D) = Unabhängig bestimmte Zeit (EN50122-1) = Inverse Kurve
RCL	:	Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "1Ig>" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
Is	:	Minimales Betriebsniveau des Frames zum Erdungsstrom.
Us	:	Minimales Betriebsniveau des Frames zur Erdungsspannung.
ts	:	Auslösungszeitverzögerung

14.23.2 - Funktionsweise

Die Auslösung erfolgt, wenn der Erdschlussstrom "Ig" und die Spannung zur Erdung "Ug" länger als die eingestellte Zeitverzögerung [ts] die eingestellten Werte [Is] und [Us] überschreiten.

Wenn "Is = 0", berücksichtigt das Relais lediglich "Ug". Wenn "Ug = 0", berücksichtigt das Relais lediglich "Ig".

Einstellung		Auslösungsbedingung
Is	Us	
≠0	≠0	Ig>[Is] & Ug>[Us]
≠0	=0	Ig>[Is]
=0	≠0	Ug>[Us]

14.24 – Funktion: **2Ig** (Zweites Frame-Fehlerelement)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ f(t)	Typ - D	[D / A / B / C]
	→ V(t)	Typ - D	[D / EN]
	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ Is	1	Ign (0,00÷2)
	→ Us	0,2	Ugn (0,00÷1)
Timer	→ ts	20	s (0,02÷100)
			Stufe 0,01 Ign
			Stufe 0,01 Ugn
			Stufe 0,01 s

14.24.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
f(t)	:	Betriebseigenschaft (Zeit/Stromkurve): (D) = Unabhängig bestimmte Zeit (A) = IEC Inverser Kurventyp A (B) = IEC Sehr Inverser Kurventyp B (C) = IEC Extrem Inverser Kurventyp C
V(t)	:	Betriebseigenschaft (Zeit/Stromkurve): (D) = Unabhängig bestimmte Zeit (EN50122-1) = Inverse Kurve
RCL	:	Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "2Ig>" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
Is	:	Minimales Betriebsniveau des Frames zum Erdungsstrom.
Us	:	Minimales Betriebsniveau des Frames zur Erdungsspannung.
ts	:	Auslösungszeitverzögerung

14.24.2 - Funktionsweise

Die Auslösung erfolgt, wenn der Erdschlusstrom "Ig" und die Spannung zur Erdung "Ug" länger als die eingestellte Zeitverzögerung [ts] die eingestellten Werte [Is] und [Us] überschreiten.

Wenn "Is = 0", berücksichtigt das Relais lediglich "Ug". Wenn "Ug = 0", berücksichtigt das Relais lediglich "Ig".

Einstellung		Auslösungsbedingung
Is	Us	
≠0	≠0	Ig>[Is] & Ug>[Us]
≠0	=0	Ig>[Is]
=0	≠0	Ug>[Us]

14.25 – Funktion: RCL (Automatischer Wiederverschluss)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ ShNum	2	[1 / 2 / 3 / 4]
	→ Test	Ja	[Nein / Ja]
Timer	→ tr	10	s (1÷200) Stufe 1 s
	→ t1	0,3	s (0,1÷1000) Stufe 0,1 s
	→ t2	1	s (0,1÷1000) Stufe 0,1 s
	→ t3	3	s (0,1÷1000) Stufe 0,1 s
	→ t4	10	s (0,1÷1000) Stufe 0,1 s
	→ tCHK	0,4	s (0,2÷3) Stufe 0,1 s
	→ tCHRT	100	s (1÷600) Stufe 1 s

14.25.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
ShNum	:	Anzahl der Wiederverschlüsse zum Entsperren
Test	:	"Yes" - Vor jedem Wiederverschluss wird der Leitungstest gestartet und der Wiederverschluss nur durchgeführt, nachdem der Leitungstest erfolgreich abgeschlossen wurde. "No" - Wiederverschluss erfolgt ohne Leitungstest.
tr	:	Anforderungszeit. Jede neue Auslösung während "tr" nach einem erfolgreichen Wiederverschluss startet den nächsten Zyklus. Jede neue Auslösung nach "tr" startet einen vollständigen Zyklus neu.
tCHK	:	Zeitüberprüfung der L/S-Operation, falls eine andere Schutzfunktion als RT/RTX ausgelöst wird; werden ein oder mehrere Schutzelemente nicht zurückgesetzt, bevor "tCHK" abgelaufen ist, wird der RCL-Status auf verriegelt gesetzt.
tCHRT	:	Zeitüberprüfung der L/S-Operation, wenn RT/RTX ausgelöst wird; wenn RT/RTX nicht zurückgesetzt wird, bevor "tCRT" abgelaufen ist, wird der RCL-Status auf verriegelt gesetzt.

14.25.2 - Funktionsweise

Der Status des Leistungsschalters (L/S) wird durch einen normalerweise geöffneten Kontakt am L/S angezeigt und durch einen Digitaleingang des Relais erkannt.

Ein Wiederverschluss wird gestartet, nach dem eine Öffnung des L/S durch eine der zur Steuerung dieses Wiederverschlusses programmierten Relais-Schutzfunktionen ausgelöst wird. Die durch ein nicht zur Steuerung des Wiederverschlusses programmiertes Element ausgelöste Öffnung des L/S aktiviert den Entsperrstatus der Wiederverschlussfunktion.

Jedes Mal, wenn der Leistungsschalter (L/S) entweder manuell oder automatisch geschlossen wird, startet die Anforderungszeit "tr".

Nach einem manuellen Schließen des L/S bewirkt der Start der Betriebszeit oder das Auslösen eines der Relais-Schutzfunktions-Elemente während "tr", dass das Relais in den Entsperrzustand (L.O.) eintritt. Im Entsperrzustand nach der Schalteröffnung erzeugt das Relais keine Befehle für den automatischen Wiederverschluss. Der Entsperrzustand wird auf dem Display angezeigt.

Ein Zurücksetzen des Entsperrzustands erfolgt, wenn der L/S geöffnet wird und anschließend manuell oder durch den externen Befehl wieder geschlossen wird.

Wenn eines der Relais-Schutzfunktionselemente während "tr" nach einem manuellen Schließen des L/S gestartet wird, ist das Relais bereit, die automatische Wiederverschlussequenz zu starten.

Wenn "tr" durch einen automatischen Wiederverschluss gestartet wird, beginnt die Betriebszeit während "tr" und die für ein beliebiges Element programmierte Betriebszeit des nächsten Wiederverschlusses bewirkt, dass das Relais mit dem nächsten Wiederverschlusszyklus fortfährt.

Nach Ablauf von "tr" beginnt der Wiederverschlusszyklus mit dem ersten Wiederverschluss (1C).

Der Start der Aufnahmezeit eines beliebigen Schutzelements stoppt den "tr"-Countdown. Die Zählung wird neu gestartet, sobald das Element zurückgesetzt wird.

Sobald der L/S durch das Auslösen eines der zur Initiierung des nächsten automatischen Wiederverschlusses programmierten Relaiselemente geöffnet wird, startet die entsprechende Wiederverschluss-Zeitverzögerung (t1, t2, t3, t4) und am Ende dieser tx-Zeit sendet das Relais den Wiederverschlussbefehl. Der L/S wird dann automatisch wieder geschlossen und die Anforderungszeit "tr" neu gestartet. Wenn der L/S während "tr" erneut durch ein zur Initiierung des nächsten automatischen Wiederverschlusses programmiertes Relaiselement geöffnet wird, erfolgt der nächste Wiederverschluss nach Ablauf der entsprechenden Zeit tx. Der L/S wird erneut geschlossen und "tr" neu gestartet. Wenn der letzte

automatische Wiederverschluss der Sequenz ausgeführt wurde, erzeugt jede weitere Auslösung während "tr" einen Entsperrzustand des Relais. Wenn nach einem beliebigen Wiederverschluss keine Auslösung während "tr" erfolgt, wird die Wiederverschlusssequenz neu gestartet (ab dem ersten Wiederverschluss 1C)

14.26 – Funktion: **1U>** (Erstes Überspannungselement F59)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Niveaus	→ Us	1,10	Un (0,5÷1,50) Stufe 0,01 Un
Timer	→ ts	10	s (0÷650) Stufe 1 s

14.26.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
Us	:	Minimales Betriebsniveau
ts	:	Auslösungszeitverzögerung

14.27 – Funktion: **2U>** (Zweites Überspannungselement F59)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Niveaus	→ Us	1,10	Un (0,5÷1,50) Stufe 0,01 Un
Timer	→ ts	10	s (0÷650) Stufe 1 s

14.27.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
Us	:	Minimales Betriebsniveau
ts	:	Auslösungszeitverzögerung

14.28 – Funktion: **1U<** (Erstes Unterspannungselement F27)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Niveaus	→ Us	0,70	Un (0,05÷1) Stufe 0,01 Un
Timer	→ ts	10	s (0÷650) Stufe 1 s

14.28.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
Us	:	Minimales Betriebsniveau
ts	:	Auslösungszeitverzögerung



14.29 – Funktion: 2U< (Zweites Unterspannungselement F27)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Niveaus	→ Us	0,70	Un (0,05÷1) Stufe 0,01 Un
Timer	→ ts	10	s (0÷650) Stufe 1 s

14.29.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
Us	:	Minimales Betriebsniveau
ts	:	Auslösungszeitverzögerung

14.30 – Funktion: UL< (Anliegende Leitungsspannung)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Niveaus	→ UL<int	0,9	Un (0,05÷1,50) Stufe 0,01 Un
	→ UL<Ric	1,1	Un (0,05÷1,50) Stufe 0,01 Un
Timer	→ tUL<	0,2	s (0,2÷200) Stufe 1 s

14.30.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
UL<int	:	Minimales Betriebsaufnahme-Niveau
UL<Ric	:	Minimales Betriebseinstellungs-Niveau
tUL<	:	Auslösungszeitverzögerung

14.31 – Funktion: **Wi** (Leistungsschalter-Wartungsstufe)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]			
Niveaus	→ Ni	1,000	(10÷1000)	Stufe	1	
	→ alNi	80	(5÷95)	Stufe	1	
	→ Ne	1,000	(10÷99999)	Stufe	1	
	→ alNe	80	(5÷95)	Stufe	1	
	→ Nm	1,000	(10÷99999)	Stufe	1	
	→ alNm	900	(10÷99999)	Stufe	1	
	→ Ii	3,000	A (100÷9999)	Stufe	1	A
Timer	→ ti	20	ms (10÷40)	Stufe	1	ms
	→ tr	8	ms (0÷50)	Stufe	1	ms

14.31.1 - Beschreibung der Variablen

Disable	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
Ni	:	Maximale Anzahl der Lichtbogenkammer-Operationen bei Nennwerten
alNi	:	Alarm für Wartungsebene des Lichtbogenkammerbetriebs
Ne	:	Maximale Anzahl der Lichtbogen-Kontaktoperationen bei Nennwerten
alNe	:	Alarm für Wartungsebene der Lichtbogenkammer-Kontaktoperationen
Nm	:	Maximale Anzahl mechanischer Operationen
alNm	:	Alarm für Wartungsebene der mechanischen Operationen
Ii	:	Trennschalter-Nennstrom-Primär-Ampere.
ti	:	HSCB-Öffnungszeit
tr	:	HSCB-Hilfskontakt-Verzögerung

14.31.2 - Funktionsweise (Akkumulation der Unterbrechungsenergie)

Das Relais berechnet die Unterbrechungsenergie des Trennschalters.

Am Relais kann das Gesamtenergie-Niveau eingestellt werden, das der Schalter unterbrechen kann.

Bei jeder L/S-Operation wird die Restenergie berechnet.

Diese Funktion basiert auf folgendem Prinzip:

Lichtbogenkammer:

Bei jedem Öffnen des Trennschalters akkumuliert das Relais den Quadratwert des gemessenen Stroms vom Öffnen des Trennschalters bis zu dem Zeitpunkt, an dem kein Strom mehr fließt.

Das Öffnen wird durch die Statusänderung von geschlossen zu geöffnet des mit dem normalerweise geöffneten Kontakt des L/S verbundenen Digitaleingangs erkannt und durch den Parameter "tr" repräsentiert:

$$Ei = \sum_0^n [i^2]$$

Der errechnete Wert wird von der verfügbaren Gesamtenergie abgezogen, die mithilfe der folgenden Formel berechnet wird:

$$Ei(\text{gesamt}) = Ii^2 * ti * Ni$$

"**Ni**" ist die Anzahl der Operationen, welche die Lichtbogenkammer bei L/S-Nennwerten ausführen kann (Strom und Unterbrechungszeit).

Im Messungsmenü wird der folgendermaßen errechnete Wert der Restenergie angezeigt:

$$\text{Ei\%} = \frac{\text{Ei(gesamt)} - \text{Ei}}{\text{Ei (gesamt)}} * 100$$

Wenn der Restenergiewert unter den **AINi**-Schwellenwert sinkt, wird ein Alarm generiert.

Wenn der Restenergiewert unter den **Nullwert** sinkt, wird ein weiterer Alarm generiert.

Die generierten Alarne können mit den Digitalausgängen (Relais) "verknüpft" oder in programmierbaren logischen Funktionen genutzt werden.

Die Energieakkumulation kann im Menü "**Command**" (Befehl) auf **100%** zurückgesetzt werden (Reset Ei).

Lichtbogenkontakt:

Bei jedem Öffnen des Trennschalters zeichnet das Relais den Wert des gemessenen Stroms beim Öffnen des Trennschalters auf.

Das Öffnen wird durch die Statusänderung von geschlossen zu geöffnet des mit dem normalerweise geöffneten Kontakt des L/S verbundenen Digitaleingangs erkannt und durch den Parameter "tr" repräsentiert:

$$\text{Ee} = [i^2]$$

Der errechnete Wert wird von der verfügbaren Gesamtenergie abgezogen, die mithilfe der folgenden Formel berechnet wird:

$$\text{Ee(gesamt)} = \text{Ii}^2 * \text{Ne}$$

"Ne" ist die Anzahl der Operationen, die der Lichtbogenkontakt bei L/S-Nennwerten ausführen kann (Strom).

Im Messungsmenü wird der folgendermaßen errechnete Wert der Restenergie angezeigt:

$$\text{Ee\%} = \frac{\text{Ee(gesamt)} - \text{Ee}}{\text{Ee (gesamt)}} * 100$$

Wenn der Restenergiewert unter den **AINe**-Schwellenwert sinkt, wird ein Alarm generiert.

Wenn der Restenergiewert unter den **Nullwert** sinkt, wird ein weiterer Alarm generiert.

Die generierten Alarne können mit den Digitalausgängen (Relais) "verknüpft" oder in programmierbaren logischen Funktionen genutzt werden.

Die Energieakkumulation kann im Menü "**Command**" (Befehl) auf **100%** zurückgesetzt werden (Reset Ee).

Mechanische Operationen:

Bei jedem Öffnen des Trennschalters berechnet das Relais die mechanische Operation (Öffnen und Schließen).

Wenn der Wert des mechanischen Betriebszählers [**OVrOP**] den **AInm**-Schwellenwert überschreitet, wird ein Alarm generiert.

Wenn der Wert des mechanischen Betriebszählers [**OVrOP**] den **Nm**-Schwellenwert überschreitet, wird ein weiterer Alarm generiert.

Die generierten Alarne können mit den Digitalausgängen (Relais) "verknüpft" oder in programmierbaren logischen Funktionen genutzt werden.

Das Zurücksetzen der mechanischen Operation kann im Menü "**Command**" (Befehl) erfolgen (Reset Counters - Zähler zurücksetzen).

14.32 – Funktion: TCS (Trip Circuit Supervision - Überwachung des Auslösungsschaltkreises)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Timer	→ ts	0,1 s	(0,1÷100) Stufe 0,01 s

14.32.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
ts	:	Auslösungszeitverzögerung

14.32.2 - Funktionsweise

Das Relais enthält eine vollständige Überwachung des Auslösungsschaltkreises für den Leistungsschalter, die mit dem Kontakt "19-20" des "R1" Ausgangsrelais verbunden ist.

Der Kontakt von "R1" wird zur Auslösung des L/S verwendet, wie in der nachstehenden Zeichnung angegeben.

Die Überwachung ist aktiv, wenn der L/S geschlossen ist und erkennt den Auslösungsschaltkreis, wenn der Stromfluss "1mA" überschreitet.

Wird eine Fehlfunktion des Auslösungsschaltkreises erkannt, wird das Diagnoserelais betrieben und die LED beginnt zu blinken (siehe § Signalisierung).

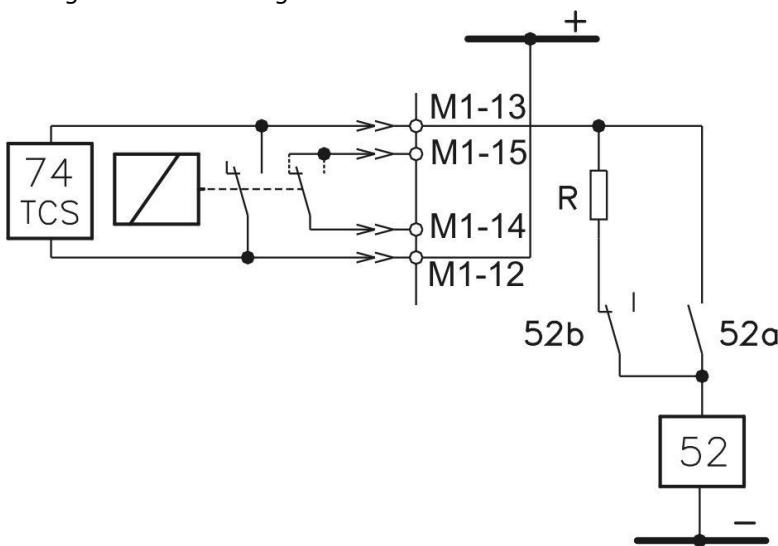
Zur Überwachung bei geöffnetem L/S werden ein N/C-Kontakt (52b) des L/S sowie ein externer Widerstand "R" benötigt.

$$R[k\Omega] \leq \frac{V}{1mA} - R_{52}$$

wobei R_{52} = Interner Auslösungsspulenwiderstand [kΩ]
 V = Auslösungskreisspannung

$$P_R \geq 2 \cdot \frac{V^2}{R} [W]$$

Vorgesehene Leistung des externen Widerstands "R"



Das Auslösen der Funktion betreibt ein benutzerprogrammierbares Ausgangsrelais.

14.33 – Funktion: **IRF** (Internal Relay Fault - Interner Relaisfehler)

In diesem Menü kann die Funktion des internen Fehlererkennungselementes des Relais konfiguriert werden

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Timer	→ tIRF	5,00	s (5÷200) Stufe 0,01 s

14.33.1 - Beschreibung der Variablen

Status	: Funktionsaktivierung (No = Deaktivieren / Yes = Aktivieren)
tIRF	: Auslösungszeitverzögerung

14.33.2 - Funktionsweise

Das Auslösen der Funktion betreibt ein benutzerprogrammierbares Ausgangsrelais.

14.34 – Funktion: **RT** (First Element Remote Trip - Fernauslösung des ersten Elements)

In diesem Menü kann das Fernauslösungselement konfiguriert werden.

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ RCL	Nein	[Nein / Ja] [RiseEdge – FallEdge]
Timer	→ ts	5	s (0 ÷ 10) Stufe 0,01 s

14.34.1 - Beschreibung der Variablen

Status	: Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
RCL	: Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "RT" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
RTon	: Fernauslösungs-Flankenauswahl
ts	: Auslösungszeitverzögerung

14.34.2 - Funktionsweise

Das Auslösen der Funktion betreibt ein benutzerprogrammierbares Ausgangsrelais.

Wenn die Fernauslösung zur Initiierung eines Wiederverschlusses aktiviert ist, muss das Eingangssignal innerhalb des Zeitablaufs "to1" (1000ms) gelöscht werden. Wenn das Signal länger als "to1" anhält, wechselt die Wiederverschlussfunktion in den Entsperrzustand und sendet ein externes Fehlersignal.

14.35 – Funktion: RTS (Second Element Remote Trip - Fernauslösung des zweiten Elements)

In diesem Menü kann das Fernauslösungselement konfiguriert werden.

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Optionen	→ RCL	Nein	[Nein / Ja] [RiseEdge – FallEdge]
Timer	→ ts	5	s (0 ÷ 10) Stufe 0,01 s

14.35.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
RCL	:	Wenn "RCL = Yes", startet das Relais nach dem Auslösen des Elements "RTX" und dem Öffnen des Leistungsschalters einen automatischen Leitungstest und einen Wiederverschlusszyklus. Wenn "RCL = No", wird kein Test durchgeführt und kein Wiederverschluss gestartet.
RTon	:	Fernauslösungs-Flankenauswahl
ts	:	Auslösungszeitverzögerung

14.35.2 - Funktionsweise

Das Auslösen der Funktion betreibt ein benutzerprogrammierbares Ausgangsrelais.

Wenn die Fernauslösung zur Initiierung eines Wiederverschlusses aktiviert ist, muss das Eingangssignal innerhalb des Zeitablaufs "to1" (1000ms) gelöscht werden. Wenn das Signal länger als "to1" anhält, wechselt die Wiederverschlussfunktion in den Entsperrzustand und sendet ein externes Fehlersignal.

14.36 – Funktion: BrkFail (Breaker Failure - Schalterfehler)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Timer	→ tBF	0,75	s (0,05÷0,75) Stufe 0,01 s

14.36.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
tBF	:	Auslösungszeitverzögerung

14.36.2 - Funktionsweise

Die Schalterfehlererkennung wird durch den Betrieb des Ausgangsrelais "R1" gestartet (programmiert zur Steuerung der Schutzfunktionen, die den L/S auslösen).

Wenn [tBF] nach dem Auslösen des Relais "R1" weiterhin ein beliebiger Eingangsstromfluss erkannt wird (>10% In), wird die Funktion "BF" ausgelöst und betreibt ein benutzerprogrammierbares Ausgangsrelais.

14.37 – Funktion: Dia-I (Diagnosestrom Analogeingang)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Timer	→ tDiaI	60	s (1÷180) Stufe 1 s

14.37.1 - Beschreibung der Variablen

Status	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
tDiaI	:	Zeitverzögerung bei Strommessungs-Kanalfehler

14.37.2 - Funktionsweise

Das Auslösen der Funktion betreibt ein benutzerprogrammierbares Ausgangsrelais. Funktion für Umformer mit Nullspannung (4-20 mA , 12-20 mA); wenn der gelesene Stromwert auf Null sinkt.

- Wenn der gelesene Stromwert länger als [tDiaI] auf Null sinkt, wird die Schutzfunktion ausgelöst.

14.38 – Funktion: Wh (Energiezähler-Impuls)

In diesem Menü kann Energiezähler-Impuls konfiguriert werden.

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Niveaus	→ WpP	100	kW (10 ÷ 1000) Stufe 10 kW
Timer	→ Pulse	1	s (0,1 ÷ 2) Stufe 0,01 s

14.38.1 - Beschreibung der Variablen

Disable	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
WpP	:	Energiezähler-Impulsniveau
Pulse	:	Impulsdauer

14.38.2 - Funktionsweise

Ein ausgewähltes Ausgangsrelais sendet einen Impuls von einem externen Energiezähler, jeder Impuls entspricht der programmierten Energieeinheit "WpP" und seine Dauer entspricht der eingestellten Zeit "Pulse" (Impuls).

14.39 – Funktion: **Selbst-Auslösung** (Spontane Auslösung)

In diesem Menü kann die Selbstauslösungsfunction konfiguriert werden.

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Options (Optionen)	→ RCL	Nein	[Nein / Ja]
Timer	→ ts	5	s (0 ÷ 10) Stufe 0,01 s

14.39.1 - Beschreibung der Variablen

Disable	: Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
RCL	: Wiederverschluss
ts	: Selbstauslösungs-Zeitverzögerung

14.39.2 - Funktionsweise

Diese Funktion dient der Individualisierung der "LS-Selbstauslösung" ohne komplexe Logik mit "Benutzervariablen".

Die Funktion prüft lediglich den "Haupt-HSCB", und wenn dieser vom geschlossenen in den geöffneten Zustand wechselt, ohne dass das Relais einen Befehl sendet, wird die Selbstauslösungsvariable "self-trip" definiert.

14.40 – Funktion: **Oscillo** (Oszillographische Aufzeichnung)

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
Options (Optionen)	→ Trig	Start	[Start / Trip / OnCmd / REUserLg / FEUserLG]
Timer	→ tPre	0,50 s	(0,01÷2) Stufe 0,01 s
	→ tPost	0,50 s	(0,01÷8) Stufe 0,01 s

14.40.1 - Beschreibung der Variablen

Disable	:	Funktionsaktivierung (Deaktivieren / Aktivieren)
Trig	:	Auswahl der Quelle für den Auslösungsbefehl (Start der Aufzeichnung): Start = Auslösung bei Zeitstart der Schutzfunktionen Auslösung = Auslösung bei Auslösen (Zeitverzögerungsende) der Schutzfunktionen OnCmd = Bei asynchronem Zwangsauslösungsbefehl REUserLg = An der Anstiegsflanke der "Benutzerlogik" (siehe § "OscilloTriggerLogic" - Oszillographische Auslösungslogik) FEUserLg = An der sinkenden Flanke der "Benutzerlogik"
tPre	:	Aufzeichnungszeit vor dem Auslösen
tPost	:	Aufzeichnungszeit nach dem Auslösen

14.40.2 - Funktionsweise

In den Optionen: "Trig = Start" und "Trig = Trip", startet die oszillographische Aufzeichnung entsprechend, wenn eine Schutzfunktion startet oder ausgelöst wird (sofern die Funktion "TrigEnab" programmiert wurde).

T>	1I>	1dI	Rapp	Wi	1U>
	2I>	2dI	Iapp	RT	2U>
	3I>	1di/dt	1Ig	RTX	1U<
	4I>	2di/dt	2Ig		2U<

Mit der Option "ExtInp" startet die oszillographische Aufzeichnung, wenn der Digitaleingang aktiviert wird (Anschlussklemmen kurzgeschlossen)

Die Funktion "Osc" beinhaltet die Wellenformerfassung der Eingangsgrößen (I, U, Ig, Ug). Die Wellenformen der oszillographischen Aufzeichnung sind stets für den direkten Zugriff (Kommunikation) im Speicher des Relais verfügbar. Die maximale Aufzeichnungsdauer für den direkten Zugriff beträgt 40 Sekunden.

Die Anzahl der aufgezeichneten Ereignisse ist abhängig von der Dauer jeder einzelnen Aufzeichnung (tPre + tPost).

In jedem Fall kann die Anzahl der gespeicherten Ereignisse 10 nicht überschreiten ($10 \times 0,6$ Sekunden). Jedes neue Ereignis, das die 40 Sekunden Speicherkapazität überschreitet, bricht die vorherigen Aufzeichnungen ab und überschreibt sie (FIFO-Speicher).

Beispiel: "10x4s" oder "5x8s" usw.

Jede oszillographische Aufzeichnung wird ebenfalls im COMTRADE-Format auf dem internen/externen Laufwerk gespeichert;

Es bestehen keine Einschränkungen für die Speicherung der Aufzeichnungen auf dem Laufwerk (mit Ausnahme der Laufwerksgröße), und die Dauer jedes Ereignisses beträgt stets maximal 10 Sekunden.

14.40.3 – Verfügbar in MSCom2

T>	Tal T>	(Alarm) (Auslösung)	<i>Thermoelement</i>
1I>	1I> t1I>	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Überstromelement</i>
2I>	2I> t2I>	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Überstromelement</i>
3I>	3I> t3I>	(Start) (Auslösung)	<i>Dritttes Überstromelement</i>
4I>	4I> t4I>	(Start) (Auslösung)	<i>Viertes Überstromelement</i>
Iis	tIis>	(Start)	<i>Momentanstromelement</i>
1dI	1dI t1dI	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Stromstufenelement</i>
2dI	2dI t2dI	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Stromstufenelement</i>
1di/dt	1di/dt t1di/dt	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Stromstärken-Erhöhungselement</i>
2di/dt	2di/dt t2di/dt	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Stromstärken-Erhöhungselement</i>
Rapp	Rapp	(Auslösung)	<i>Impedanzüberwachung – di/dt-Abhängigkeit</i>
Iapp	Iapp	(Auslösung)	<i>Stromüberwachung mit di/dt-Abhängigkeit</i>
1Ig	1Ig t1Ig	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes unmittelbares Frame-Fehlerelement</i>
2Ig	2Ig t2Ig	(Start) (Auslösung)	<i>Erstmalig verzögertes Frame-Fehlerelement</i>
RCL	RCL cmd	(Auslösung)	<i>Wiederverschluss-Befehl</i> <i>Automatischer Wiederverschluss wird durchgeführt</i> <i>Fehler beim automatischen Wiederverschluss</i> <i>Wiederverschluss entsperren</i> <i>Automatischer Wiederverschluss OK</i> <i>Automatischen Wiederverschluss aktivieren</i> <i>Automatischen Wiederverschluss deaktivieren</i>
1U>	1U> t1U>	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Überspannungselement</i>
2U>	2U> t2U>	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Überspannungselement</i>
1U<	1U< t1U<	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Unterspannungselement</i>
2U<	2U< t2U<	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Unterspannungselement</i>
UL<	UL<		<i>Anliegende Leitungsspannung</i>
Wi	Ni alNi Ne alNe Nm alNm		<i>Maximale Anzahl der Lichtbogenkammer-Operationen bei Nennwerten</i> <i>Alarm für Wartungsebene des Lichtbogenkammerbetriebs</i> <i>Maximale Anzahl der Lichtbogen-Kontaktoperationen bei Nennwerten</i> <i>Alarm für Wartungsebene der Lichtbogenkammer-Kontaktoperationen</i> <i>Maximale Anzahl mechanischer Operationen</i> <i>Alarm für Wartungsebene der mechanischen Operationen</i>
TCS	tTCS	(Auslösung)	<i>Zeitverzögerte Auslösungskreis-Überwachung</i>
IRF	IRF tIRF	(Start) (Auslösung)	<i>Zeitverzögerter interner Relaisfehler</i> <i>Unmittelbarer interner Relaisfehler</i>
RT	RT tRT	(Auslösung) (Start)	<i>Erste unmittelbare Fernauslösung</i> <i>Erstmalige zeitverzögerte Fernauslösung</i>
RTX	RTX tRTX	(Auslösung) (Start)	<i>Zweite unmittelbare Fernauslösung</i> <i>Zweite zeitverzögerte Fernauslösung</i>
Dia-I	Dial tDial	(Auslösung) (Start)	<i>Diagnosestrom Analogeingänge</i> <i>Zeitverzögerung bei Strommessungs-Kanalfehler</i>
CB-L	CB-L		<i>L/S Wiederverschluss gesperrt</i>
BF	BF		<i>Leistungsschalterfehler</i>
Wh	+ Wh - Wh		<i>Zählimpuls für exportierte Energie</i> <i>Zählimpuls für importierte Energie</i>
SelfTrip	SelfTrip t-SelfTr.		<i>Spontane Auslösung</i> <i>Selbstauslösungs-Zeitverzögerung</i>
L/R CB HdI	cmdOpCB cmdCICB LocRemInc missCBOpe		<i>Befehl L/S öffnen</i> <i>Befehl L/S schließen</i> <i>Lokale/Remote-Inkonsistenz</i> <i>Fehlende L/S-Öffnung (Digitaleingang fehlt)</i>
Eigenschaften	Charat 1 Charat 2 Charat 3 Charat 4		<i>Eigenschaft 1</i> <i>Eigenschaft 2</i> <i>Eigenschaft 3</i> <i>Eigenschaft 4</i>
LT	LTPb LTP LTF LTOK LTB LT cmd		<i>Ausgang für den Betrieb einer externen Signallampe Leitungstest wird durchgeführt</i> <i>Leitungstest wird durchgeführt</i> <i>Leitungstest fehlgeschlagen</i> <i>Leitungstest OK</i> <i>Leitungstest blockiert</i> <i>Befehl für Leitungstest</i>



I850Ready	<i>IEC61850 betriebsbereit.</i>
Sync	<i>Datum – Zeitsynchronisierung (aktiv während Uhrensynchronisierung).</i>
SNTP-Dia	<i>SNTP Diagnosestatus</i>
SNTP-Kod	<i>Server-Synchronisierung verloren. Datum und Uhrzeit müssen durch einen anderen Server synchronisiert werden.</i>
DskClean	<i>Externes Laufwerk bereinigen (bei nahezu vollem Laufwerk ist eine Bereinigung erforderlich)</i>
DskFull	<i>Externes Laufwerk voll (Laufwerk voll, sollte für Schreibvorgänge gesperrt werden)</i>
DskWr	<i>Externes Laufwerk beschreiben (aktiv bei Zugriff auf externes Laufwerk)</i>
DskFRMT	<i>Externes Laufwerk formatieren (aktiv bei Formatierung des externen Laufwerks)</i>
DskCHK	<i>Externes Laufwerk überprüfen (aktiv bei Überprüfung des externen Laufwerks)</i>
rDskAttach	<i>Externes Laufwerk eingesteckt (USB-Speicher)</i>
rDskDetach	<i>Externes Laufwerk nicht eingesteckt (USB-Speicher)</i>
rDskDtchable	<i>Externes Laufwerk entfernbar (USB-Speicher)</i>
rDskClean	<i>Externes Laufwerk bereinigen (bei nahezu vollem Laufwerk ist eine Bereinigung erforderlich)</i>
rDskFull	<i>Externes Laufwerk voll (Laufwerk voll, sollte für Schreibvorgänge gesperrt werden)</i>
rDskWr	<i>Externes Laufwerk beschreiben (aktiv bei Zugriff auf externes Laufwerk)</i>
rDskFRMT	<i>Externes Laufwerk formatieren (aktiv bei Formatierung des externen Laufwerks)</i>
rDskCHK	<i>Externes Laufwerk überprüfen (aktiv bei Überprüfung des externen Laufwerks)</i>
CB1Fail	<i>LS1 Fehler</i>
CB2Fail	<i>LS2 Fehler</i>
CB3Fail	<i>LS3 Fehler</i>
CB4Fail	<i>LS4 Fehler</i>
CB5Fail	<i>LS5 Fehler</i>
CB1missedOp	<i>LS1 Fehler</i>
CB2missedOp	<i>LS2 Fehler</i>
CB3missedOp	<i>LS3 Fehler</i>
CB4missedOp	<i>LS4 Fehler</i>
CB5missedOp	<i>LS5 Fehler</i>
MasterOp1	<i>Modbus Master LD1 Öffnungsanforderung</i>
MasterCL1	<i>Modbus Master LS1 Schließenanforderung</i>
MasterOp2	<i>Modbus Master LS2 Öffnungsanforderung</i>
MasterCL2	<i>Modbus Master LS2 Schließenanforderung</i>
MasterOp3	<i>Modbus Master LS3 Öffnungsanforderung</i>
MasterCL3	<i>Modbus Master LS3 Schließenanforderung</i>
MasterOp4	<i>Modbus Master LS4 Öffnungsanforderung</i>
MasterCL4	<i>Modbus Master LS4 Schließenanforderung</i>
MasterOp5	<i>Modbus Master LS5 Öffnungsanforderung</i>
MasterCL5	<i>Modbus Master LS5 Schließenanforderung</i>
Gen.Start	<i>Allgemeiner Start</i>
Gen.Trip	<i>Allgemeine Auslösung</i>
Vdc	<i>Reserviert</i>
Gnd	<i>Reserviert</i>
ResLog	<i>Signallogik zurücksetzen</i>
P1	<i>Drucktaster Öffnen (Nicht bei Remote-MMI)</i>
P2	<i>Drucktaster Schließen (Nicht bei Remote-MMI)</i>
P3	<i>Drucktaster Reset (Nicht bei Remote-MMI)</i>
UserTriggerOscillo	<i>Benutzervariable für oszillographische Aufzeichnung</i>
UserVar<0>	
bis	<i>Benutzervariable</i>
UserVar<98>	

Nur für "DIGITALEINGANG"

0.D1	<i>Digitaleingang "0.D1"</i>	<i>aktiviert</i>
0.D1Not	<i>Digitaleingang "0.D1"</i>	<i>deaktiviert</i>
bis		
0.D4	<i>Digitaleingang "0.D1"</i>	<i>aktiviert</i>
0.D4Not	<i>Digitaleingang "0.D1"</i>	<i>deaktiviert</i>
1.D1	<i>Digitaleingang "1.D1"</i>	<i>aktiviert</i>
1.D1Not	<i>Digitaleingang "1.D1"</i>	<i>deaktiviert</i>
bis		
1.D15	<i>Digitaleingang "1.D15"</i>	<i>aktiviert</i>
1.D15Not	<i>Digitaleingang "1.D15"</i>	<i>deaktiviert</i>
2.D1	<i>Digitaleingang "2.D1"</i>	<i>aktiviert</i>
2.D1Not	<i>Digitaleingang "2.D1"</i>	<i>deaktiviert</i>
bis		
2.D15	<i>Digitaleingang "2.D15"</i>	<i>aktiviert</i>
2.D15Not	<i>Digitaleingang "2.D15"</i>	<i>deaktiviert</i>

14.40.4 - Einstellen der "Oscillo Trigger Logic" (Auslösungslogik für die oszillographische Aufzeichnung)

Die "**OSCILLO TRIGGER LOGIC**" (Auslösungslogik für die oszillographische Aufzeichnung) ist das Ergebnis einer logischen Operation (ODER, UND, etc.) und kann wie jeder andere logische Ausgang verwendet werden. Diese Operation steht nur über die Software "MSCom2" zur Verfügung.

Name	User descr.	Linked functions	OpLogic	Timer	Timer type	Logical status
------	-------------	------------------	---------	-------	------------	----------------

14.40.4.1 - Name

Interner Name

14.40.4.2 - User Descr. (Benutzerbeschreibung)

Fest

14.40.4.3 - Linked functions (Verbundene Funktionen)

Funktionsauswahl

14.40.4.4 - OpLogic (Betriebslogik)

Operation Logic = [None, OR, AND, XOR, NOR, NAND, NOT, Ff-SR]
(Betriebslogik)

14.40.4.5 - Timer

Zeitverzögerung (0-10) Sekunden, Schritt 0,01s

14.40.4.6 - Timertyp

Timer =	<i>Delay (Verzögerung)</i>	: Geben Sie eine Verzögerung für die Ausgangsaktivierung an. Der "Timer" ist flankengesteuert an der Erhöhungsflanke.
	<i>Monostable P</i>	: Monostabile positive Impulszeit
	<i>Monostable N</i>	: Monostabile negative Impulszeit
	<i>Blinking (Blinkend)</i>	: Wenn der gewählte Ausgang eine Rechteckwelle bei 50 % Einschaltdauer ist
	<i>Delay Fall-Down</i>	: Der abfallenden Ausgangsflanke hinzugefügte Zeit

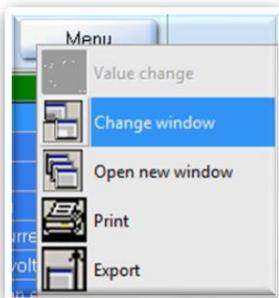
14.40.4.7 - Logikstatus

Logikstatus der "OscilloTriggerLogic"

14.40.4.8 - Beispiel: Einstellen der Benutzervariable ("User Variable")

Öffnen Sie das Programm "MSCom2" und stellen Sie eine Verbindung zum Relais her.

Wählen Sie unter "Menu" (Menü) "Change Windows" (Fenster wechseln)



Wählen Sie "User Variable" (Benutzervariable)

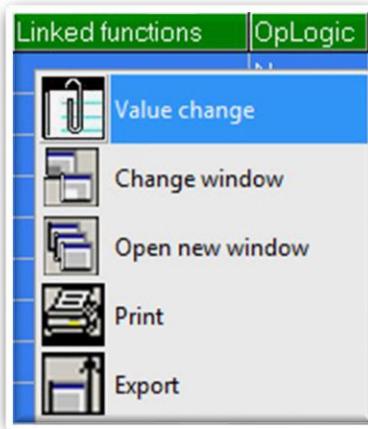


Einstellung für "User Trigger Oscillo" (Benutzerdefinierte Auslösung der oszillografischen Aufzeichnung):
"1I>/2I>/3I>", "AND", "1", "Monostable P".

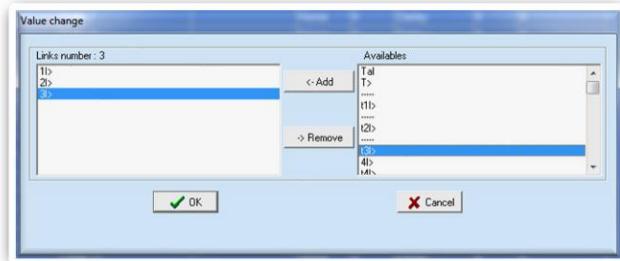
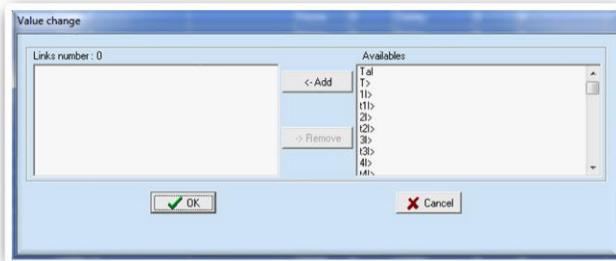
ID	Name	User descr.	Linked functions	OpLogic	Timer	Timer type	Logical status
1	UserTrigger Oscillo	OscilloTrigger.logic		None	0	Delay	0
2	UserVar <0>	Gate.1.....		None	0	Delay	0
3	UserVar <1>	Gate.2.....		None	0	Delay	0

14.40.4.9 - "Linked Functions" (Verbundene Funktionen)

Wählen Sie **"Linked Functions"** (Verbundene Funktionen) für "User Trigger Oscillo", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):

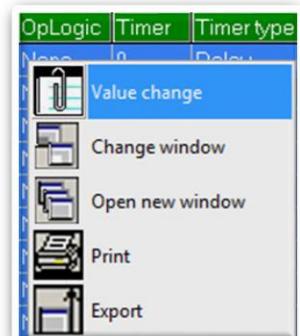


Wählen Sie **"1I>, 2I>, 3I>"** im Feld "Available" (Verfügbar) mithilfe der Schaltfläche "<Add" (Hinzufügen) und klicken Sie auf "OK".
Um Funktionen zu entfernen, verwenden Sie die Schaltfläche ">Remove" (Entfernen).

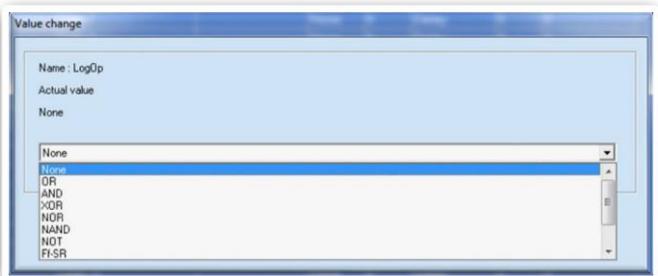


14.40.4.10 - Betriebslogik

Wählen Sie **"Oper Logic"** (Betriebslogik) für "User Trigger Oscillo", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):

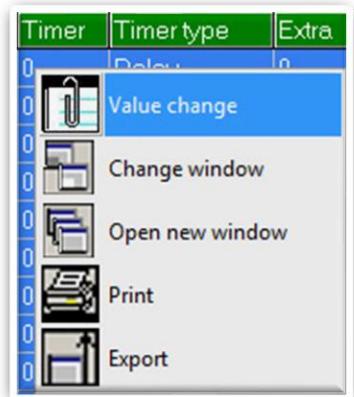


Geben Sie **"AND"** in das Feld ein und klicken Sie auf "OK":

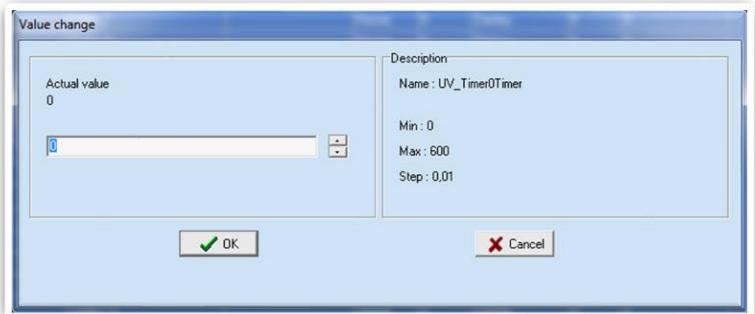


14.40.4.11 - "Timer"

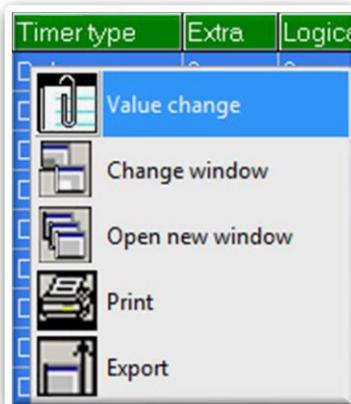
Wählen Sie „**Timer**“ für „User Trigger Oscillo“, führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie „Value change“ (Wert ändern):



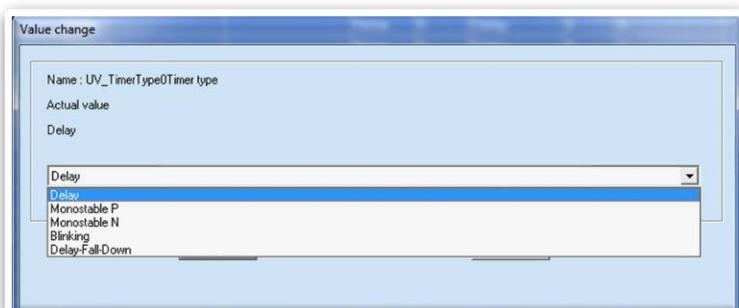
Wählen Sie im Feld „**1**“ aus und klicken Sie auf „OK“:

14.40.4.12 - "Timertyp"

Wählen Sie „**Timer**“ für „User Trigger Oscillo“, führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie „Value change“ (Wert ändern):



Wählen Sie im Feld „**Monostable P**“ (Monostabil) aus und klicken Sie auf „OK“:





14.41 – Funktion: L/R CB Cmds (Local Remote Close Breaker Command - Lokal-/Remote-Befehle zum Schließen des Schalters)

Dieses Menü ermöglicht die Konfiguration der Befehle für den Betrieb des L/S.

Optionen	→ LocRm	Disable	[Enable / Disable]
	→ DI_M	Remote	[Remote / Local]
	→ LineT	Disable	[Enable / Disable]
	→ Key	Enable	[Enable / Disable]
Timer	→ tLRIn	0,05	s (0,05 ÷ 1) Stufe 0,05 s
	→ tOpen	1	s (0,05 ÷ 10) Stufe 0,01 s

14.41.1 - Beschreibung der Variablen

LocRm	:	Aktivieren/Deaktivieren [Local/Remote] des Digitaleingangs.
LineT	:	Aktivieren/Deaktivieren des Leitungstests Wenn aktiviert, startet der Leistungstest bei jeder Aktivierung der L/S-Schließsteuerung.
DI_M	:	Verwaltung der lokalen/Remote-Digitaleingänge
Key	:	Enable = Der L/S kann über die Drucktaster an der Frontseite des Relais sowie per Befehl über den seriellen Kommunikationsbus gesteuert werden. Disable = Die Drucktaster am Bedienfeld sind deaktiviert. Der Betrieb des L/S kann entweder über serielle Busbefehle oder durch (passwortgeschützte) Befehle im Menü "Commands" (Befehle) gesteuert werden.
tLRIn	:	Lokal-/Remote-Inkonsistenzzeit.
tOpen	:	Zeitablauf C/B-Betrieb.

11.42 – Funktion: CB-L (LS-Verriegelung)

Dieses Menü ermöglicht die Konfiguration des Befehls zur Verriegelung des L/S.

Options (Optionen)	→ Lock	Enable	[Enable / Disable]
Timer	→ tLTBk	1	s (0,1 ÷ 10) Stufe 0,1 s

14.42.1 - Beschreibung der Variablen

Lock	:	Enable = Aktivieren der Entsperrung für den Schließbefehl. Enable = Deaktivieren der Entsperrung für den Schließbefehl.
tLTBk	:	Blinkdauer für Fortschritt des Leitungstests

14.42.2 - Funktionsweise

Wenn die Variable "Lock" auf "Enable" gesetzt wird, wird der Wiederverschluss des L/S nach einem "Failed reclosure" (Fehlgeschlagener Wiederverschluss) oder nach einem "Failed Line Test" (Fehlgeschlagener Leistungstest) gehemmt. Der Reset aus dem Entsperrzustand kann entweder über die Tastatur mithilfe des Befehls "CB Unlock" (LS entsperren) im Menü "Commands" (Befehle) (§ Befehle) oder durch einen externen Befehl über den für "Ext.Reset" programmierten Digitaleingang erfolgen.



14.43 – Funktion: LT (Automatischer Leitungstest)

Optionen	→ TNum	1	[0 / 1 / 2 / 3]
	→ Fast	Nein	[Nein / Ja]
	→ Rem	Nein	[Nein / Ja]
Niveaus	→ V/I	Spannung	(Spannung/Strom)
	→ Vv<	0,5	Vn (0÷1) Stufe 0,001 Vn
	→ Vm<	0,5	Vn (0÷1) Stufe 0,001 Vn
	→ Vlock	0,05	Vn (0,05÷1) Stufe 0,01 Vn
	→ Rr<	100	Ω (0÷500) Stufe 0,1 Ω
	→ VFast	0,5	Vn (0,5÷1) Stufe 0,1 Vn
Timer	→ tp	3	s (0÷30) Stufe 0,1 s
	→ tt	3	s (0,1÷10) Stufe 0,1 s
	→ tcy	10	s (1÷180) Stufe 1 s
	→ t	3	s (0÷10) Stufe 0,1 s

14.43.1 - Beschreibung der Variablen

TNum	:	Anzahl der Prüfungen nach einer erfolglosen Prüfung.
Fast	:	Ja : Bei Einstellung "YES" (Ja): Wenn die während der eingestellten Vorverschlusszeit [tp] gemessene Spannung das Niveau [VFast] übersteigt, wird der L/S umgehend und ohne Leitungstest geschlossen. Wenn die gemessene Spannung das Niveau [VFast] nicht übersteigt und das Niveau [Vlock] übersteigt, ist der Leitungstest fehlgeschlagen und der L/S wird gesperrt; Wenn die Leitungsspannung unter das eingestellte Niveau [Vlock] fällt, wird ein normaler Leitungstest mit Prüfung des Leitungswiderstands durchgeführt.
STD	:	Bei Einstellung "STD": Wenn die während der eingestellten Vorverschlusszeit [tp] gemessene Spannung das Niveau [VFast] übersteigt, wird der L/S umgehend und ohne Leitungstest geschlossen.
MIN	:	Bei Einstellung "MIN": Wenn die während der eingestellten Vorverschlusszeit [tp] gemessene Spannung unter das Niveau [VFast] sinkt, ist der Leitungstest fehlgeschlagen und der L/S wird gesperrt. Andernfalls wird ein normaler Leitungstest mit Prüfung des Leitungswiderstands durchgeführt.
Nein	:	Bei Einstellung "No" wird der Test normal durchgeführt.
Rem	:	Leitungs-Fernprüfung; wenn "Yes", kann der Leitungstest über den RCL-Logikausgang gestartet werden
V/I	:	Strom : Der Leitungswiderstand wird mithilfe des Leitungsstroms und der Leitungsspannung berechnet. In diesem Fall nutzt der Algorithmus nicht die [Vv] Messung. Spannung : Der Leitungswiderstand wird anhand der Differenz zwischen [Vm] und [Vv] sowie des Nennwerts "Rtest" (Leitungstest-Widerstandswert) berechnet.
Vv<	:	Minimales Nachspannungsniveau zum Zulassen der L/S-Schließung
Vm<	:	Minimales Vorspannungsniveau zum Zulassen der L/S-Schließung
Vlock	:	Maximale Leitungsspannung zum Zulassen des Leitungstests im Modus YES (JA).
Rr<	:	Minimales Restwiderstandsniveau zum Zulassen der L/S-Schließung.
VFast	:	Minimales Leitungsspannungsniveau zum Zulassen der L/S-Schließung ohne Leitungstest.
tp	:	Wartezeit nach der Anforderung des Befehls zum Schließen des L/S bis zum Start des Leitungstestzyklus.
tt	:	Dauer des Leitungstests.
tcy	:	Wartezeit zwischen zwei aufeinander folgenden Prüfungen.
t	:	Wartezeit bis zum Start des Wiederverschlusses nach erfolgreichem Leitungstest.

14.43.2 - Funktionsweise

Die Leitungsprüfung wird durch eine automatische oder manuelle Wiederverschlussanforderung des L/S gestartet (siehe § "RCL" und § "L/R L/S Befehle").

Es ist ebenfalls möglich, den Leitungstest durch Aktivierung eines für diesen Zweck programmierten Digitaleingangs starten (siehe § Leitungs-Ferntest-Steuerung).

Arbeitsspannung:

Der Test wird abhängig von den "Vv<"-, "Vm<"- und "Rr<"-Messung gemäß Programmierung als erfolgreich angesehen.

Einstellung			Testbedingungen
Vm<	Vv<	Rr<	
≠0	≠0	≠0	Vv ≥ [Vv<] & Vm ≥ [Vm<] & Rr ≥ [Rr<]
≠0	≠0	=0	Vv ≥ [Vv<] & Vm ≥ [Vm<]
=0	=0	≠0	Rr ≥ [Rr<]

Wenn der Test nicht erfolgreich war:

Wenn "Test N°=0"	Der L/S-Wiederverschluss ist blockiert
Wenn "Test N°=1,2,3"	Der Timer "tcy" und nach Ablauf von "tcy" wird der Test lediglich 1 oder 2 Mal wiederholt, bevor der L/S-Wiederverschluss blockiert wird (wenn einer der Tests erfolgreich war, wird "tw" gestartet und dann der L/S blockiert).

Arbeitsstrom:

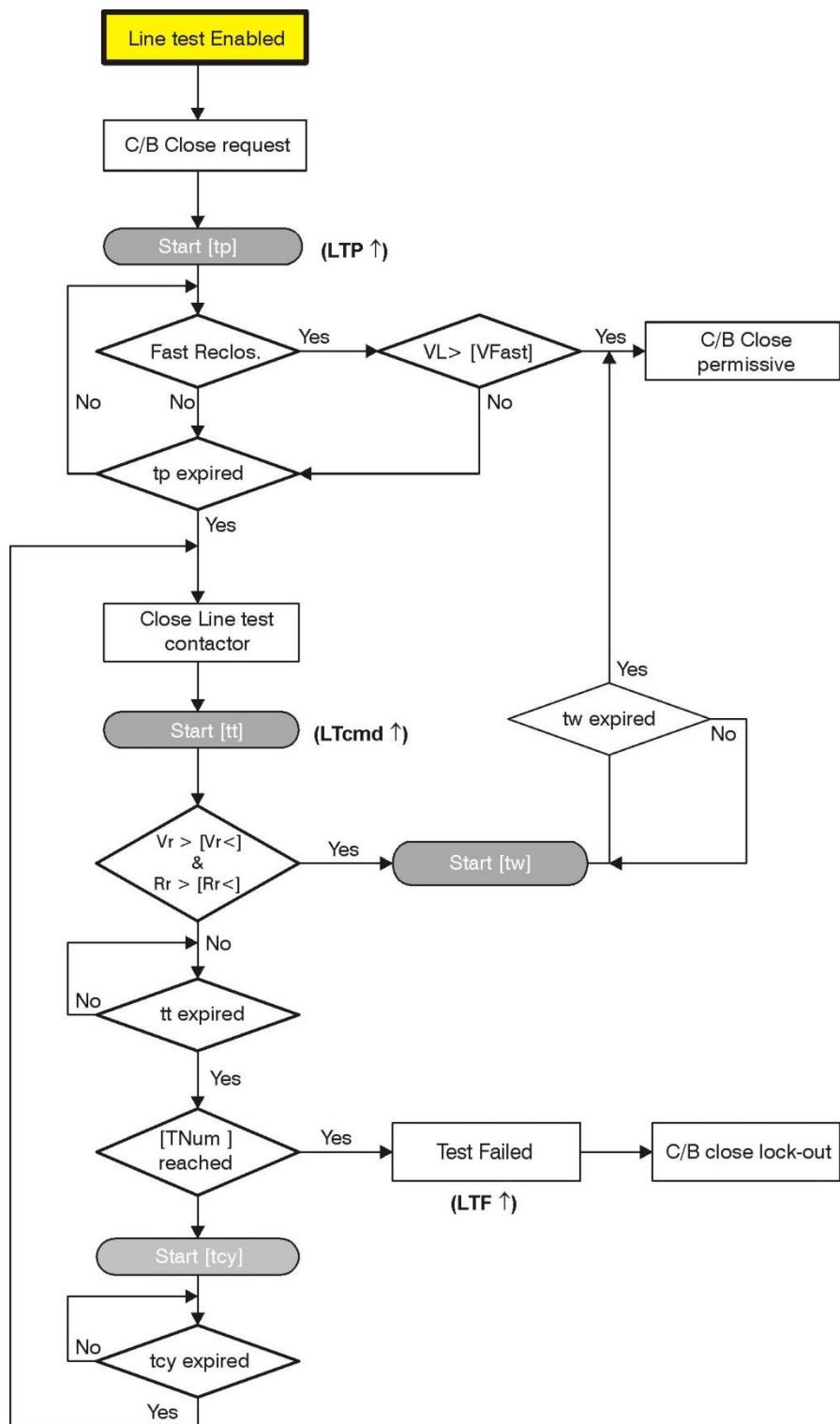
Der Test wird abhängig von den "Vr<"- und "Rr<"-Messung gemäß Programmierung als erfolgreich angesehen.

Einstellung			Testbedingungen
Vm<	Rr<		
≠0	≠0		Vr ≥ [Vr<] & Rr ≥ [Rr<]
≠0	=0		Vr ≥ [Vr<]
=0	≠0		Rr ≥ [Rr<]

Wenn der Test nicht erfolgreich war:

Wenn "Test N°=0"	Der L/S-Wiederverschluss ist blockiert
Wenn "Test N°=1,2,3"	Der Timer "tcy" und nach Ablauf von "tcy" wird der Test lediglich 1 oder 2 Mal wiederholt, bevor der L/S-Wiederverschluss blockiert wird (wenn einer der Tests erfolgreich war, wird "tw" gestartet und dann der L/S blockiert).

14.43.3 - Flussdiagramm



14.44 – Funktion: **ExtResCfg** (Externe Resetkonfiguration)

Diese Menü ermöglicht die Auswahl der Flankenpolarität des Signals am Digitaleingang, der für das Zurücksetzen des Relais nach dem Auslösen konfiguriert wurde.

Der Reseteingang setzt alle für den manuellen Reset (gesichert) konfigurierten Ausgangsrelais zurück. Die Signalisierung der Auslösung wird auf dem Display angezeigt und die LED-Anzeigen werden ebenfalls gelöscht.

Optionen	→ ActOn	RiseEdge	[RiseEdge / FallEdge]
-----------------	----------------	----------	-----------------------

14.44.1 - Beschreibung der Variablen

ActOn	:	RiseEdge	Aktiv an der ansteigenden Flanke (Digitaleingang geschlossen).
		FallEdge	Aktiv an der absteigenden Flanke (Digitaleingang geöffnet).

14.45 – Funktion: **Dia C/B** (L/S-Diagnoseposition)

In diesem Menü kann die CB-Inkongruenzfunktion konfiguriert werden.

Status	→ Enab.	Disable	[Disable / Enable]
---------------	----------------	---------	--------------------

Timer	→ tCB1f	3	s	(0 ÷ 10)	Stufe	0,1	s
	→ tCB1A	2	s	(0 ÷ 10)	Stufe	0,1	s
	→ tCB2f	3	s	(0 ÷ 10)	Stufe	0,1	s
	→ tCB2A	2	s	(0 ÷ 10)	Stufe	0,1	s
	→ tCB3f	3	s	(0 ÷ 10)	Stufe	0,1	s
	→ tCB3A	2	s	(0 ÷ 10)	Stufe	0,1	s
	→ tCB4f	3	s	(0 ÷ 10)	Stufe	0,1	s
	→ tCB4A	2	s	(0 ÷ 10)	Stufe	0,1	s
	→ tCB5f	3	s	(0 ÷ 10)	Stufe	0,1	s
	→ tCB5A	2	s	(0 ÷ 10)	Stufe	0,1	s

14.45.1 - Beschreibung der Variablen

tCB1f	:	L/S1 Diskrepanz-Filterzeit der Diagnoseposition
tCB1A	:	L/S1 Betriebskontrollzeit
tCB2f	:	L/S2 Diskrepanz-Filterzeit der Diagnoseposition
tCB2A	:	L/S2 Betriebskontrollzeit
tCB3f	:	L/S3 Diskrepanz-Filterzeit der Diagnoseposition
tCB3A	:	L/S3 Betriebskontrollzeit
tCB4f	:	L/S4 Diskrepanz-Filterzeit der Diagnoseposition
tCB4A	:	L/S4 Betriebskontrollzeit
tCB5f	:	L/S5 Diskrepanz-Filterzeit der Diagnoseposition
tCB5A	:	L/S5 Betriebskontrollzeit

14.45.2 - Funktionsweise

Für jeden Hilfs-LS kann der Inkongruenzstatus seines Hilfskontakte (1NO und 1 NC) eingestellt werden. Falls zwei Kontakte länger als tCBxf denselben Status besitzen (geöffnet oder geschlossen), wird eine Variable (verknüpfbar) definiert.

14.46 - Funktion: auxRCmds (Hilfs-Remote-Befehle)

In diesem Menü kann der Timer für die Befehlsdauer konfiguriert werden.

Timer	→ tCl1	1	s	(0÷10)	Stufe	0,1	s
	→ tOp1	1	s	(0÷10)	Stufe	0,1	s
	→ tCl2	1	s	(0÷10)	Stufe	0,1	s
	→ tOp2	1	s	(0÷10)	Stufe	0,1	s
	→ tCl3	1	s	(0÷10)	Stufe	0,1	s
	→ tOp3	1	s	(0÷10)	Stufe	0,1	s
	→ tCl4	1	s	(0÷10)	Stufe	0,1	s
	→ tOp4	1	s	(0÷10)	Stufe	0,1	s
	→ tCl5	1	s	(0÷10)	Stufe	0,1	s
	→ tOp5	1	s	(0÷10)	Stufe	0,1	s

14.46.1 - Beschreibung der Variablen

tCl1	:	Masterbefehls-Dauer zum Schließen von Schalter 1
tOp1	:	Masterbefehls-Dauer zum Öffnen von Schalter 1
tCl2	:	Masterbefehls-Dauer zum Schließen von Schalter 2
tOp2	:	Masterbefehls-Dauer zum Öffnen von Schalter 2
tCl3	:	Masterbefehls-Dauer zum Schließen von Schalter 3
tOp3	:	Masterbefehls-Dauer zum Öffnen von Schalter 3
tCl4	:	Masterbefehls-Dauer zum Schließen von Schalter 4
tOp4	:	Masterbefehls-Dauer zum Öffnen von Schalter 4
tCl5	:	Masterbefehls-Dauer zum Schließen von Schalter 5
tOp5	:	Masterbefehls-Dauer zum Öffnen von Schalter 5

15. Eingang – Ausgang (über MSCom2-Software)

Die Firmware kann bis zu 28 Digitaleingänge und 24 Ausgangsrelais verwalten. Von diesen stehen 4 Digitaleingänge und 6 Ausgangsrelais am Relaismodul zur Verfügung, die übrigen sind an den zusätzlichen Erweiterungsmodulen verfügbar und werden über den CAN-Bus-Kommunikationskanal gesteuert:

14DI	Modul	(Platine 1)	=	14 Digitaleingänge
14DO	Modul	(Platine 2)	=	14 Ausgangsrelais
UX10-4	Modul	(Platine 3)	=	10 Digitaleingänge - 4 Ausgangsrelais

Die Schnittstellen-Software "MSCom2" ermöglicht darüber hinaus die Programmierung der Funktion der Ausgangsrelais (Physikalischer Ausgang) und der Digitaleingänge (Siehe MSCom2-Handbuch).

15.1 – Digitaleingang

→ 0.D1	Programmierbar (D1)	Wenn die entsprechenden Anschlussklemmen geöffnet sind und durch einen externen Kaltkontakt kurzgeschlossen werden.	<i>Verfügbar im Relais Diese werden selbstversorgt.</i>
→ 1.D1	Eingänge "D8", "D16" nicht verfügbar	<i>Digitaleingang an Erweiterungsplatine 1</i>	Jeder Digitaleingang der Erweiterungsmodule ist aktiv, wenn die entsprechenden Anschlussklemmen (siehe Schaltplan) kurzgeschlossen werden.
→ 2.D1	Eingänge "D8", "D16" nicht verfügbar	<i>Digitaleingang an Erweiterungsplatine 2</i>	

Drei von diesen (0.D1, 0.D2, 0.D3) werden deaktiviert, wenn die entsprechenden Anschlussklemmen geöffnet sind und werden durch Kurzschließen mit einem externen Kaltkontakt aktiviert.

Die Funktion des Eingangs "0.D4" ist abhängig vom Wert "R" des Widerstands des externen Stromkreises, der an seine Anschlussklemmen (24-25/26) angeschlossen ist:

- Aktiviert, wenn "R < 50Ω" oder "R > 3000Ω". - Deaktiviert, wenn "50Ω ≤ R ≤ 3000Ω".

Wenn daher an den Anschlussklemmen "24-25/26" eine Ruhespannung anliegt, wird der Eingang "0.D4" aktiviert. Um "0.D4" als normalen Digitaleingang zu nutzen, der lediglich durch einen externen Kaltkontakt gesteuert wird, ist eine permanente Verbindung zwischen den Anschlussklemmen "24-25/26" (parallel zum externen Kontakt) der Anschluss eines Lastwiderstands mit einem Wert zwischen 50 und 3000Ω (beispielsweise 1000Ω - 0,5W) erforderlich.

15.2 – Verfügbare "DI"-Konfigurationsparameter (über Tastatur oder MSCom2-Software)

Jeder Digitaleingang kann zur Steuerung einer oder mehrerer der folgenden Funktionen programmiert werden.

C/B1-Close	Position geschlossen
C/B1-Open	Position geöffnet
C/B1-I/D	Einsatzstatus
C/B2-Close	Position geschlossen
C/B2-Open	Position geöffnet
C/B2-I/D	Einsatzstatus
C/B3-Close	Position geschlossen
C/B3-Open	Position geöffnet
C/B3-I/D	Einsatzstatus
C/B4-Close	Position geschlossen
C/B4-Open	Position geöffnet
C/B4-I/D	Einsatzstatus
C/B5-Close	Position geschlossen
C/B5-Open	Position geöffnet
C/B5-I/D	Einsatzstatus
Bi1I>	Blockierungseingang in Richtung 1I>
Bi2I>	Blockierungseingang in Richtung 2I>
Bi3I>	Blockierungseingang in Richtung 3I>
Bi4I>	Blockierungseingang in Richtung 4I>
BiRCL	RCL Wiederverschluss sperren
Bypass-LT	Leitungstest umgehen

Bi1U<	Eingang in Richtung 1U< blockieren
Bi2U<	Eingang in Richtung 2U< blockieren
Main C/B CL.Status	Leistungsschalter-Status
RT	Fernauslösungseingang
RTX	Zweiter Fernauslösungseingang
BiLT	Leitungstest Eingangsblockierung
Bi1didt	Blockierungseingang 1di/dt
Bi2didt	Blockierungseingang 2di/dt
Local	Lokaler Betriebsmodus
Remote	Betrieb im Remote-Modus
Open CB	Befehl L/S öffnen
Close CB	Befehl L/S schließen
RemLT	Eingang für Fernleitungstest
Ext Reset	Externer Reseteingang
BOpCB	Blockierungseingang LS öffnen
BCICB	Blockierungseingang LS schließen
Group1	Einstellung Gruppe 1
Group2	Einstellung Gruppe 2
Group3	Einstellung Gruppe 3
Group4	Einstellung Gruppe 4



15.3 – Verfügbare Funktionen

Diese Liste enthält die Funktionen, die den Digitaleingängen oder dem Ausgangsrelais zugeordnet werden können.

T>	Tal T>	(Alarm) (Auslösung)	<i>Thermoelement</i>
1I>	1I>	(Start)	<i>Erstes Überstromelement</i>
t1I>	t1I>	(Auslösung)	
2I>	2I>	(Start)	<i>Zweites Überstromelement</i>
t2I>	t2I>	(Auslösung)	
3I>	3I>	(Start)	<i>Drittes Überstromelement</i>
t3I>	t3I>	(Auslösung)	
4I>	4I>	(Start)	<i>Viertes Überstromelement</i>
t4I>	t4I>	(Auslösung)	
Iis	tIis>	(Start)	<i>Momentanstromelement</i>
1dl	1dI t1dI	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Stromstufenelement</i>
2dl	2dI t2dI	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Stromstufenelement</i>
1di/dt	1di/dt t1di/dt	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Stromstärken-Erhöhungselement</i>
2di/dt	2di/dt t2di/dt	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Stromstärken-Erhöhungselement</i>
Rapp Iapp 1Ig	Rapp Iapp 1Ig	(Auslösung)	<i>Impedanzüberwachung – di/dt-Abhängigkeit</i> <i>Stromüberwachung mit di/dt-Abhängigkeit</i> <i>Erstes unmittelbares Frame-Fehlerelement</i> <i>Erstmalig verzögertes Frame-Fehlerelement</i>
2Ig	2Ig t2Ig	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Frame-Fehlerelement</i>
RCL	RCL cmd ARP ARF ARL AROk ARE ARD	(Auslösung)	<i>Wiederverschluss-Befehl</i> <i>Automatischer Wiederverschluss wird durchgeführt</i> <i>Fehler beim automatischen Wiederverschluss</i> <i>Wiederverschluss entsperren</i> <i>Automatischer Wiederverschluss OK</i> <i>Automatischen Wiederverschluss aktivieren</i> <i>Automatischen Wiederverschluss deaktivieren</i>
1U>	1U> t1U>	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Überspannungselement</i>
2U>	2U> t2U>	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Überspannungselement</i>
1U<	1U< t1U<	(Start) (Auslösung)	<i>Erstes Unterspannungselement</i>
2U<	2U< t2U<	(Start) (Auslösung)	<i>Zweites Unterspannungselement</i>
UL< Wi	UL< Ni alNi Ne alNe Nm alNm		<i>Anliegende Leistungsspannung</i> <i>Maximale Anzahl der Lichtbogenkammer-Operationen bei Nennwerten</i> <i>Alarm für Wartungsebene des Lichtbogenkammerbetriebs</i> <i>Maximale Anzahl der Lichtbogen-Kontaktoperationen bei Nennwerten</i> <i>Alarm für Wartungsebene der Lichtbogenkammer-Kontaktoperationen</i> <i>Maximale Anzahl mechanischer Operationen</i> <i>Alarm für Wartungsebene der mechanischen Operationen</i>
TCS	tTCS	(Auslösung)	<i>Zeitverzögerte Auslösungsreich-Überwachung</i>
IRF	IRF	(Start)	<i>Zeitverzögerter interner Relaisfehler</i>
tIRF	tIRF	(Auslösung)	<i>Unmittelbarer interner Relaisfehler</i>
RT	RT	(Auslösung)	<i>Erste unmittelbare Fernauslösung</i>
tRT	tRT	(Start)	<i>Erstmalige zeitverzögerte Fernauslösung</i>
RTX	RTX	(Auslösung)	<i>Zweite unmittelbare Fernauslösung</i>
tRTX	tRTX	(Start)	<i>Zweite zeitverzögerte Fernauslösung</i>
Dia-I	Dial tDial	(Auslösung) (Start)	<i>Diagnosestrom Analogeingänge</i> <i>Zeitverzögerung bei Strommessungs-Kanalfehler</i>
CB-L	CB-L		<i>L/S Wiederverschluss gesperrt</i>
BF	BF		<i>Leistungsschalterfehler</i>
Wh	+ Wh - Wh		<i>Zählimpuls für exportierte Energie</i> <i>Zählimpuls für importierte Energie</i>
SelfTrip	SelfTrip t-SelfTr.		<i>Spontane Auslösung</i> <i>Selbstauslösungs-Zeitverzögerung</i>
L/R CB HdI	cmdOpCB cmdCICB LocRemInc missCBOpe		<i>Befehl L/S öffnen</i> <i>Befehl L/S schließen</i> <i>Lokale/Remote-Inkonsistenz</i> <i>Fehlende L/S-Öffnung (Digitaleingang fehlt)</i>
Eigenschaften	Charat 1 Charat 2 Charat 3 Charat 4		<i>Eigenschaft 1</i> <i>Eigenschaft 2</i> <i>Eigenschaft 3</i> <i>Eigenschaft 4</i>
LT	LTPb LTP LTF LTOK LTB LT cmd		<i>Ausgang für den Betrieb einer externen Signallampe Leitungstest wird durchgeführt</i> <i>Leitungstest wird durchgeführt</i> <i>Leitungstest fehlgeschlagen</i> <i>Leitungstest OK</i> <i>Leitungstest blockiert</i> <i>Befehl für Leitungstest</i>



I850Ready	<i>IEC61850 betriebsbereit.</i>	
Sync	<i>Datum – Zeitsynchronisierung (aktiv während Uhrensynchronisierung).</i>	
SNTP-Dia	<i>SNTP Diagnosestatus</i>	
SNTP-Kod	<i>Server-Synchronisierung verloren. Datum und Uhrzeit müssen durch einen anderen Server synchronisiert werden.</i>	
DskClean	Externes Laufwerk bereinigen	(bei nahezu vollem Laufwerk ist eine Bereinigung erforderlich)
DskFull	Externes Laufwerk voll	(Laufwerk voll, sollte für Schreibvorgänge gesperrt werden)
DskWr	Externes Laufwerk beschreiben	(aktiv bei Zugriff auf externes Laufwerk)
DskFRMT	Externes Laufwerk formatieren	(aktiv bei Formatierung des externen Laufwerks)
DskCHK	Externes Laufwerk überprüfen	(aktiv bei Überprüfung des externen Laufwerks)
rDskAttach	Externes Laufwerk eingesteckt (USB-Speicher)	
rDskDetach	Externes Laufwerk nicht eingesteckt (USB-Speicher)	
rDskDtchable	Externes Laufwerk entfernbar (USB-Speicher)	
rDskClean	Externes Laufwerk bereinigen	(bei nahezu vollem Laufwerk ist eine Bereinigung erforderlich)
rDskFull	Externes Laufwerk voll	(Laufwerk voll, sollte für Schreibvorgänge gesperrt werden)
rDskWr	Externes Laufwerk beschreiben	(aktiv bei Zugriff auf externes Laufwerk)
rDskFRMT	Externes Laufwerk formatieren	(aktiv bei Formatierung des externen Laufwerks)
rDskCHK	Externes Laufwerk überprüfen	(aktiv bei Überprüfung des externen Laufwerks)
CB1Fail	LS1 Fehler	
CB2Fail	LS2 Fehler	
CB3Fail	LS3 Fehler	
CB4Fail	LS4 Fehler	
CB5Fail	LS5 Fehler	
CB1missedOp	LS1 Fehler	
CB2missedOp	LS2 Fehler	
CB3missedOp	LS3 Fehler	
CB4missedOp	LS4 Fehler	
CB5missedOp	LS5 Fehler	
MasterOp1	Modbus Master LD1 Öffnungsanforderung	
MasterCL1	Modbus Master LS1 Schließenanforderung	
MasterOp2	Modbus Master LS2 Öffnungsanforderung	
MasterCL2	Modbus Master LS2 Schließenanforderung	
MasterOp3	Modbus Master LS3 Öffnungsanforderung	
MasterCL3	Modbus Master LS3 Schließenanforderung	
MasterOp4	Modbus Master LS4 Öffnungsanforderung	
MasterCL4	Modbus Master LS4 Schließenanforderung	
MasterOp5	Modbus Master LS5 Öffnungsanforderung	
MasterCL5	Modbus Master LS5 Schließenanforderung	
Gen.Start	Allgemeiner Start	
Gen.Trip	Allgemeine Auslösung	
Vdc	Reserviert	
Gnd	Reserviert	
ResLog	Signallogik zurücksetzen	
P1	Drucktaster Öffnen (Nicht bei Remote-MMI)	
P2	Drucktaster Schließen (Nicht bei Remote-MMI)	
P3	Drucktaster Reset (Nicht bei Remote-MMI)	
UserTriggerOscillo	Benutzervariable für oszillographische Aufzeichnung	
UserVar<0>		
bis	Benutzervariable	
UserVar<98>		

Nur für "DIGITALEINGANG"

0.D1	Digitaleingang "0.D1"	aktiviert
0.D1Not	Digitaleingang "0.D1"	deaktiviert
bis		
0.D4	Digitaleingang "0.D1"	aktiviert
0.D4Not	Digitaleingang "0.D1"	deaktiviert
1.D1	Digitaleingang "1.D1"	aktiviert
1.D1Not	Digitaleingang "1.D1"	deaktiviert
bis		
1.D15	Digitaleingang "1.D15"	aktiviert
1.D15Not	Digitaleingang "1.D15"	deaktiviert
2.D1	Digitaleingang "2.D1"	aktiviert
2.D1Not	Digitaleingang "2.D1"	deaktiviert
bis		
2.D15	Digitaleingang "2.D15"	aktiviert
2.D15Not	Digitaleingang "2.D15"	deaktiviert

15.4 – "DI"-Konfiguration - über MSCom2-Software

15.4.1 – Beispiel

Name	Status	Functions
------	--------	-----------

15.4.2 - Name

Logischer Name des Eingangs

15.4.3 - Status

Logischer Status des Eingangs

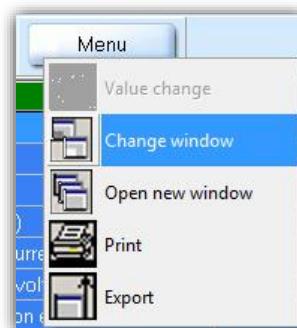
15.4.4 - Functions (Funktionen)

Verfügbare Funktionen (für mehrere Zuordnungen wählen Sie "User Variable" (Benutzervariable))

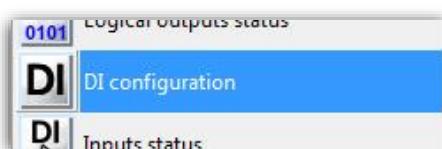
15.4.5 - Beispiel: Einstellung "Digital Input" (Digitaleinang)

Öffnen Sie das Programm "MSCom2" und stellen Sie eine Verbindung zum Relais her.

Wählen Sie unter "Menu" (Menü) "Change Windows" (Fenster wechseln)



Wählen Sie "DI CONFIGURATION" (Digitaleingang konfigurieren)

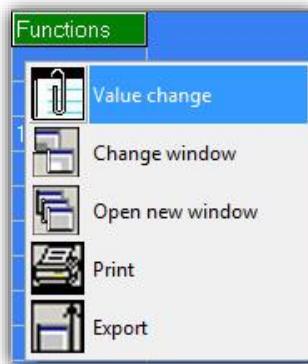


Einstellung für "BI1I>" : "1I>".

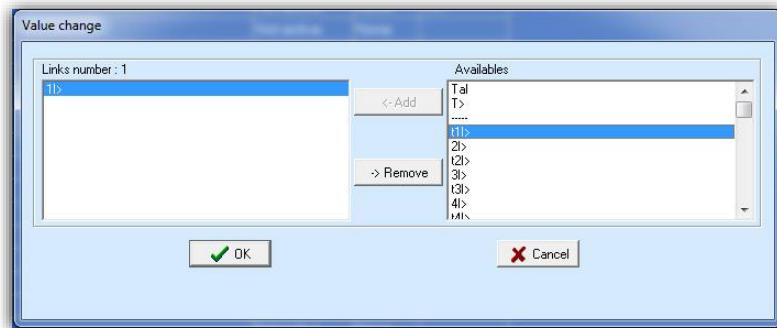
Name	Status	Functions
Bi1I> (Blocking Input 1I>)	Not active	1I>

15.4.6 - "Functions" (Funktionen)

Wählen Sie "**Funktionen**" für "Bi1I", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):



Wählen Sie im Feld "Available" (Verfügbar) "1I>" und drücken Sie "Add" (Hinzufügen). Drücken Sie "OK" zur Bestätigung. (falls ein Passwort erforderlich ist, siehe § Passwort)



15.5 – Ausgangsrelais

Die Ausgangsrelais sind vollständig benutzerprogrammierbar und können durch sämtliche Schutzfunktionen und Digitalausgänge gesteuert werden.

- **0.R1** Programmierbar (R1)
- **0.R2** Programmierbar (R2)
- **0.R3** Programmierbar (R3)
- **0.R4** Programmierbar (R4)
- **0.R5** Programmierbar (R5)
- **0.R6** Programmierbar (R6)
- **1.R1**
bis Programmierbar
- **1.R14**
- **2.R1**
bis Programmierbar
- **2.R14**

Jedes Ausgangsrelais kann für die Steuerung (Einschalten) durch eine oder mehrere der folgenden Funktionen oder Digitaleingänge programmiert werden, siehe § Verfügbare Funktionen

15.6 – Analogausgang

Vier Analogausgänge sind verfügbar, um die Eingangsmengen an externe Instrumente zu übertragen.

- **AN1-A** Stromüberwachung (I)
- **AN2-A** Spannungsüberwachung
(v)
- **AN3-A** Verfügbar
- **AN4-A** Verfügbar

Ausgangsbereich:

Strom [I] : 0-20mA / 0 -In (Endwert 1.2 In) .

Spannung [Vm] : 0-20mA / 0 – Vn (Endwert 1.2 Vn) .

Reaktionszeit der Analogausgänge = 100 ms.

15.7 – "OutCfg" Ausgangskonfiguration - über MSCom2-Software

15.7.1 – "Beispiel"

Relay	Linked functions	Logical status	Output config	Function	tON	Relay status
-------	------------------	----------------	---------------	----------	-----	--------------

15.7.2 – "Relay"

Interner Relaisname

15.7.3 – "Linked function" (Verbundene Funktion)

Wählen Sie die Funktion für das Auslösen des Ausgangsrelais (für mehrere Zuordnungen wählen Sie "User Variable" (Benutzervariable))

15.7.5 – "Logical Status" (Logikstatus)

Logikstatus des Relais

15.7.6 – "Output Configuration" (Ausgangskonfiguration)

Normally Deenergized (Normalerweise ausgeschaltet)	Das Ausgangsrelais ist normalerweise ausgeschaltet und wird bei Aktivierung des steuernden Funktionsausgangs eingeschaltet. Bei einem Reset wird es ausgeschaltet.
Normally Energized (Normalerweise eingeschaltet)	Das Ausgangsrelais ist normalerweise eingeschaltet und wird bei Aktivierung des steuernden Funktionsausgangs ausgeschaltet. Bei einem Reset wird es eingeschaltet.

15.7.7 – "tON - Operation Time" tON - Betriebszeit

Dieser Timer steuert die Aktivierungsdauer des Ausgangsrelais.

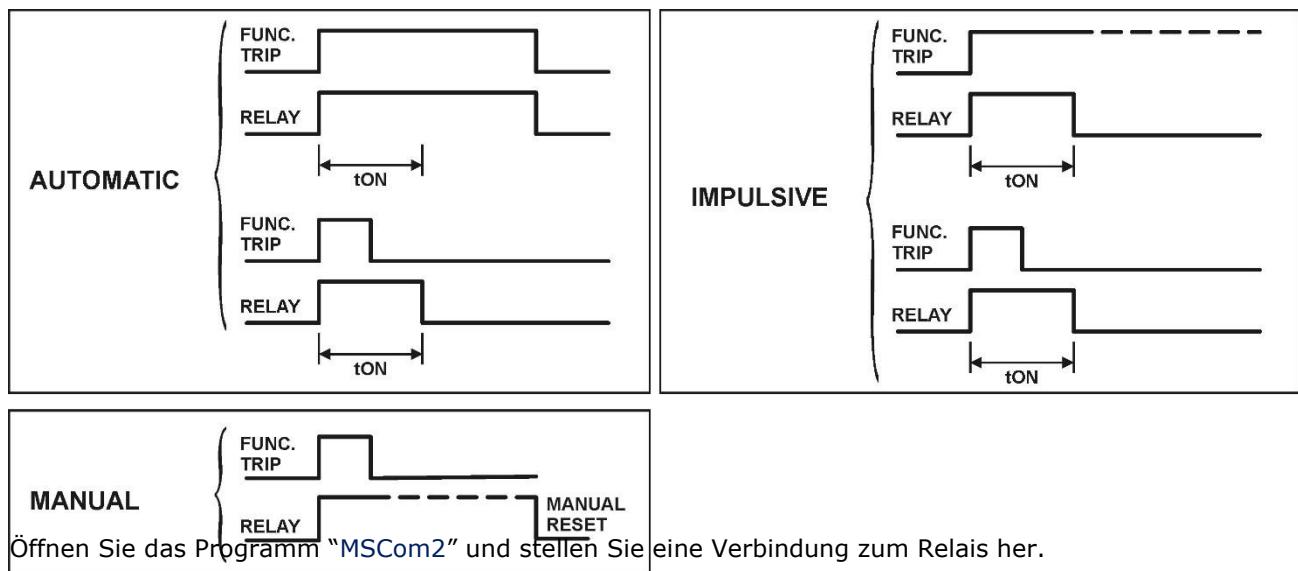
tON : (0,01-10)s, Schritt 0,01s

15.7.8 – "Relay Status" (Relaisstatus)

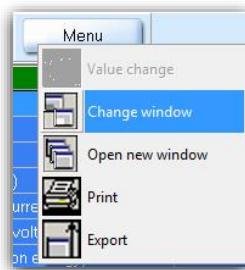
Physikalischer Status des Relais

15.7.9 - Funktionen - Betriebsmodus

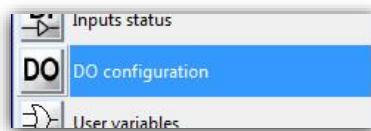
- Automatic (Automatisch)** : In diesem Modus wird das Relais "betrieben" (eingeschaltet, wenn "N.D.", ausgeschaltet, wenn "N.E."), wenn der steuernde Funktionsausgang aktiviert wurde, und es wird in den Zustand "non operated" (nicht betrieben) zurückgesetzt, wenn der Funktionsausgang deaktiviert wird, jedoch nicht, bevor die Zeit "**TON**" verstrichen ist (Mindest-Betriebsdauer)
- Manual (Manuell)** : In diesem Modus wird das Ausgangsrelais "betrieben", wenn der steuernde Funktionsausgang aktiviert ist und es verbleibt im Betriebszustand, bis ein manueller Resetbefehl über die Relaiastatur (lokales Befehlsmenü) oder den seriellen Kommunikationsport erfolgt. In diesem Modus hat der Timer "**TON**" keine Auswirkungen.
- Impulsive (Impulsiv)** : In diesem Modus wird das Ausgangsrelais "betrieben", wenn der steuernde Funktionsausgang aktiviert wird und es verbleibt für die eingestellte Zeit "**TON**" im Betriebszustand (eingeschaltet, wenn "N.D.", ausgeschaltet, wenn "N.E."), unabhängig vom Status des steuernden Funktionsausgangs.



Wählen Sie unter "Menu" (Menü) "Change Windows" (Fenster wechseln)



Wählen Sie "DO CONFIGURATION" (Digitalausgang konfigurieren)



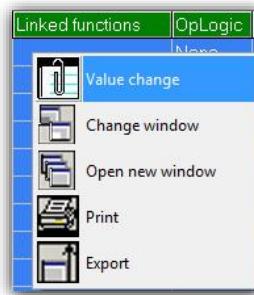
15.07.2010 - Beispiel: Ändern der Einstellungen für "0.R1"

Ändern der Einstellungen für "**0.R1**" : "1I>", "Normalerweise eingeschaltet", "Impuls", "0,5".

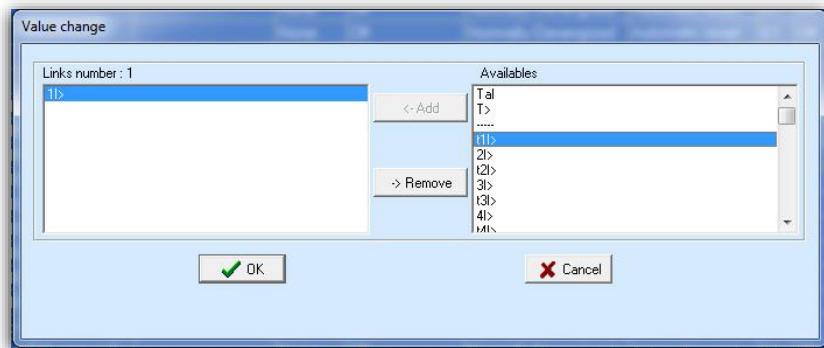
Relay	Linked functions	Logical status	Output config	Function	tON	Relay status
0.R1 [Master board, R:1]	1I>	Off	Normally Energized	Pulse	0.5	Off

15.7.10.1 - "Linked Functions" (Verbundene Funktionen)

Wählen Sie "**Linked Functions**" (Verbundene Funktionen) für "0.R1", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):

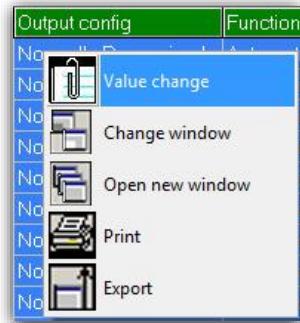


Wählen Sie im Feld "Available" (Verfügbar) "1I>" und drücken Sie "Add" (Hinzufügen). Drücken Sie "OK" zur Bestätigung. (falls ein Passwort erforderlich ist, siehe § Passwort)

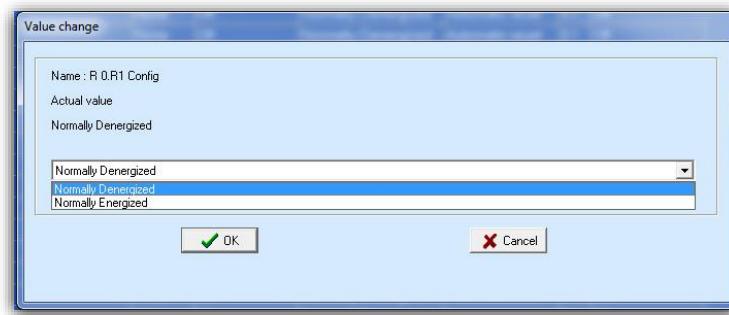


15.7.10.2 - "Output Config" (Ausgangskonfiguration)

Wählen Sie "Output Config" (Ausgangskonfiguration) für "0.R1", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):



Wählen Sie "Normally Energized" (Normalerweise eingeschaltet) im Kombinationsfeld und klicken Sie auf "OK" (falls ein Passwort erforderlich ist, beachten Sie § Passwort):

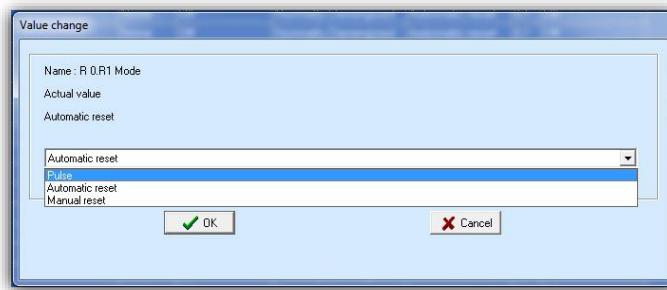


15.7.10.3 - "Function" (Funktion)

Wählen Sie "Function" (Funktion) für "0.R1", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):



Wählen Sie "Pulse" (Impuls) im Kombinationsfeld und klicken Sie auf "OK" (falls ein Passwort erforderlich ist, beachten Sie § Passwort):

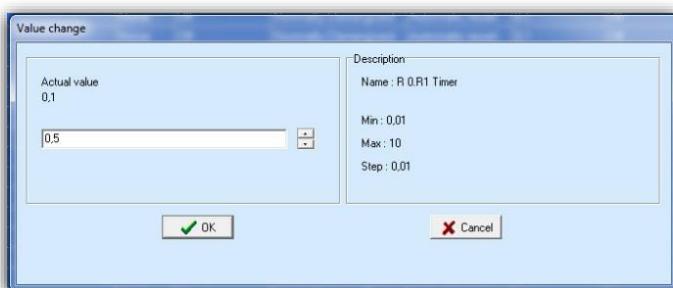


15.7.10.4 - "tON"

Wählen Sie "tON" für "0.R1", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):



Wählen Sie "0.5" im Kombinationsfeld und klicken Sie auf "OK" (falls ein Passwort erforderlich ist, beachten Sie § Passwort):



16. UserVar

Die „User Variable“ (Benutzervariable) ist das Ergebnis einer logischen Operation (ODER, UND, etc.) und kann wie jeder andere logische Ausgang verwendet werden.

16.1 – Konfiguration - über MSCom2-Software

Name	User descr.	Linked functions	OpLogic	Timer	Timertype	Extra	Logical status
------	-------------	------------------	---------	-------	-----------	-------	----------------

16.1.1 - Name

Interner progressiver Name

16.1.2 - User Descr. (Benutzerbeschreibung)

Benutzerdefinierte Kennzeichnung der Benutzervariable

16.1.3 - "Linked Functions" (Verbundene Funktionen)

Funktionsauswahl

16.1.4 - OpLogic

Operation Logic = [None, OR, AND, XOR, NOR, NAND, NOT, Ff-SR, Counter, Rise-Up, Fall-Down]
(Betriebslogik)

16.1.5 - Timer

Zeitverzögerung (0-600) Sekunden, Schritt 0,01s

16.1.6 - Timertype

Delay	:	Geben Sie eine Verzögerung für die Ausgangsaktivierung an. Der „Timer“ ist flankengesteuert an der Erhöhungsflanke.
Impulse P	:	Monostabile positive Impulszeit
Impulse N	:	Monostabile negative Impulszeit
Blink	:	Wenn der gewählte Ausgang eine Rechteckwelle bei 50 % Einschaltdauer ist
Abfall	:	Der abfallenden Ausgangsflanke hinzugefügte Zeit

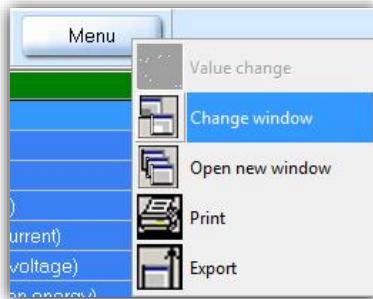
16.1.7 - Logical status (Logikstatus)

Logischer Status der „User Variable“ (Benutzervariable)

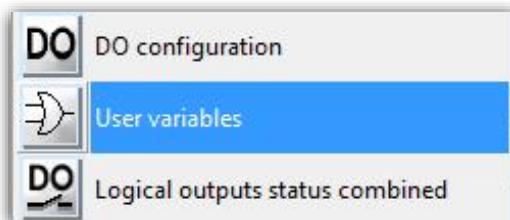
16.1.8 - Beispiel: Einstellen der Benutzervariable ("User Variable")

Öffnen Sie das Programm "MSCom2" und stellen Sie eine Verbindung zum Relais her.

Wählen Sie unter "Menu" (Menü) "Change Windows" (Fenster wechseln)



Wählen Sie "USER VARIABLE" (Benutzervariable)



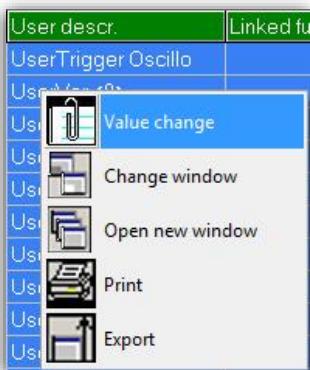
Einstellung für "UserVar<0>" :

"Start Overcurrent Element", "1I>, 2I>, 3I>", "OR", "1", "Monostable P".

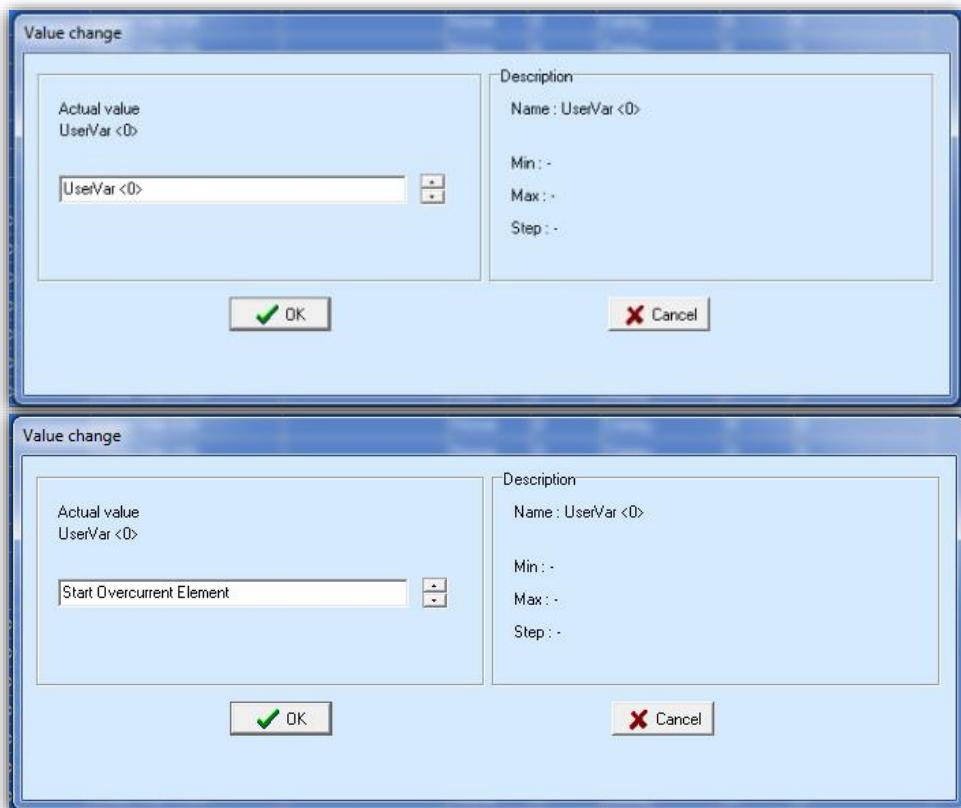
Name	User descr.	Linked functions	OpLogic	Timer	Timer type	Extra	Logical status
UserTrigger Oscillo	UserTrigger Oscillo		None	0	Delay	0	0
UserVar <0>	UserVar <0>		None	0	Delay	0	0

16.1.8.1 - "User description" (Benutzerbeschreibung)

Wählen Sie "User descr" (Benutzerbeschreibung) für "UserVar<0>", führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):

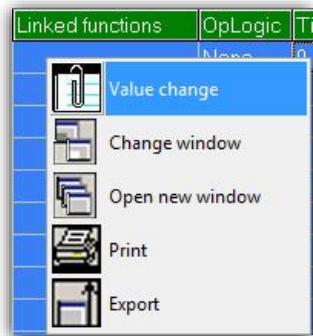


Geben Sie "Start Overcurrent Element" (Start Überstromelement) in das Feld ein und klicken Sie auf "OK":



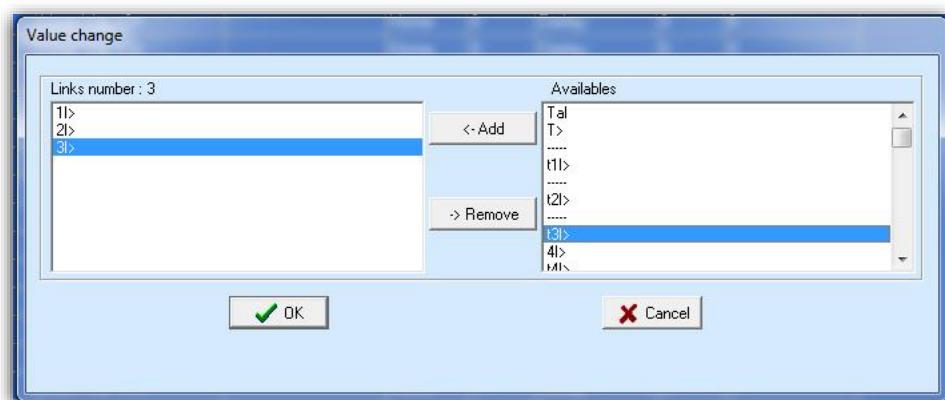
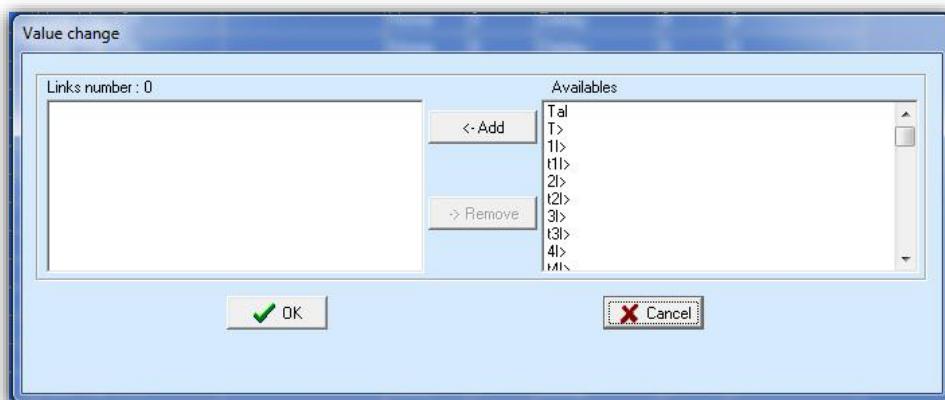
16.1.8.2 - "Linked Functions" (Verbundene Funktionen)

Wählen Sie "Linked Functions" (Verbundene Funktionen) für "UserVar<0>" ("Start Overcurrent Element") - führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):



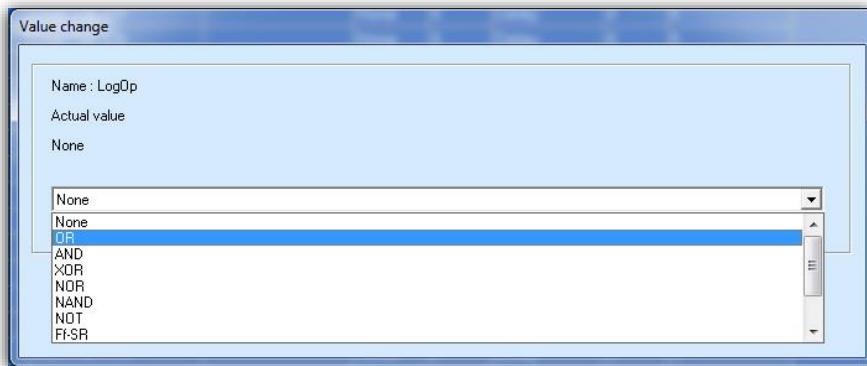
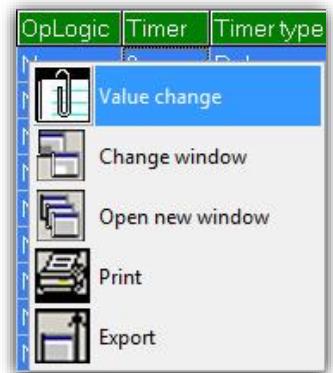
Wählen Sie "**1I>**, **2I>**, **3I>**" im Feld "Available" (Verfügbar) mithilfe der Schaltfläche "<Add" (Hinzufügen) und klicken Sie auf "OK".

Um Funktionen zu entfernen, verwenden Sie die Schaltfläche ">Remove" (Entfernen).



16.1.8.3 - Betriebslogik

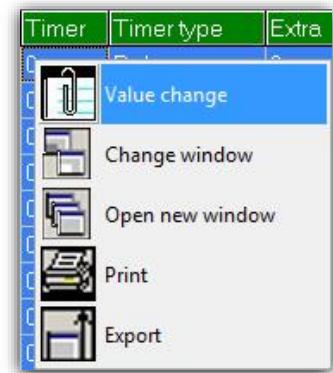
Wählen Sie “**Oper Logic**” (Betriebslogik) für “UserVar<0> (“**Start Overcurrent Element**”)” - führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie “Value change” (Wert ändern):



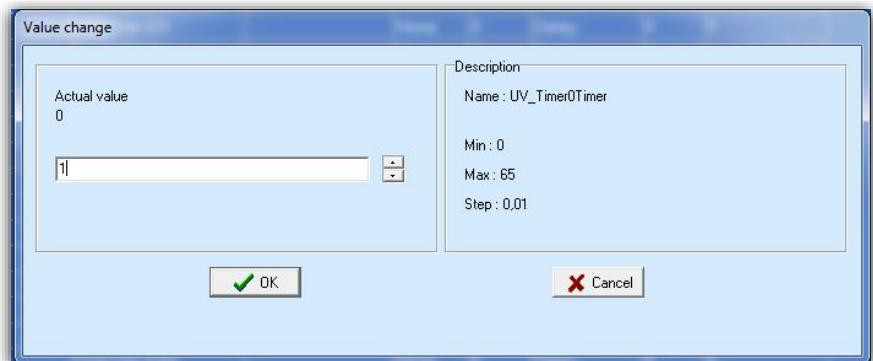
Geben Sie “**OR**” in das Feld ein und klicken Sie auf “**OK**”:

19.1.8.4 - "Timer"

Wählen Sie “**Timer**” für “UserVar<0> (“**Start Overcurrent Element**”)” - führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie “Value change” (Wert ändern):



Wählen Sie im Feld “**1**” aus und klicken Sie auf “**OK**”:

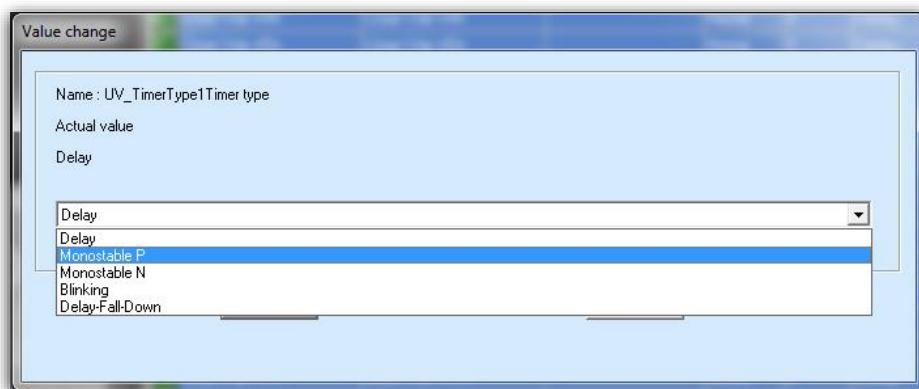


16.1.8.5 - "Timertyp"

Wählen Sie "Timer" für "UserVar<0>" ("Start Overcurrent Element") - führen Sie einen Rechtsklick mit der Maus aus und wählen Sie "Value change" (Wert ändern):



Wählen Sie im Feld "Monostable" (Monostabil) aus und klicken Sie auf "OK":



17. Date and Time (Datum und Uhrzeit)

17.1- Clock synchronization (Uhrensynchronisierung)

Die interne Uhr verfügt über eine Auflösung von 1ms und eine Stabilität von ±35ppm innerhalb des Betriebstemperaturbereichs.

Sie kann mit einer externen Zeitreferenz auf folgende Weise synchronisiert werden:

- Mithilfe der "MSCom2"-Software oder via DCS mit dem Modbus RTU-Protokoll.
- Über das NTP-Protokoll, maximal 3 SNTP-Server;
Das Relais synchronisiert die Uhr mit dem ersten auf der Liste "IPV4 NP server address" (IPV4-NP-Server-Adresse) verfügbaren Server.

Hinweis: Bei einem Stromausfall versorgt eine interne Batterie die Uhr zwei Jahre lang.

18. Batterie

Das Relais ist mit einer Lithiumbatterie vom Typ "**CR2032 3V**" ausgestattet, um die interne Uhr und den Speicher für die oszillographischen Aufzeichnungen bei einem Stromausfall zu versorgen.
Die voraussichtliche Haltbarkeit ohne Stromzufuhr beträgt 2 Jahre.

ACHTUNG! Verwenden Sie ausschließlich die genannte Batterie.

19. Wartung

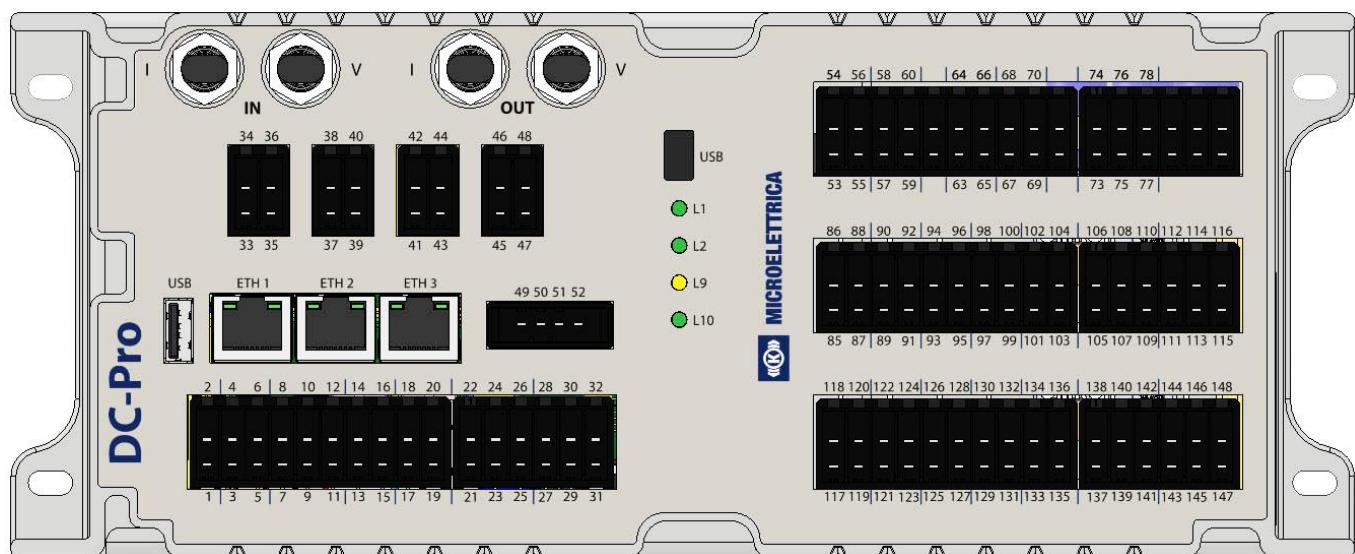
Es ist keine Wartung erforderlich. Wenden Sie sich bei einer Fehlfunktion bitte an Microelettrica Scientifica oder einen autorisierten Händler vor Ort und halten Sie die auf dem Typenschild des Gehäuses angegebene Relais-Seriennummer bereit.

20. Leistungsfrequenz-Isolationstest

Jedes Relais wird einem werksseitigen Isolationstest gemäß IEC255-5 bei 2 kV 50 Hz für 1 min unterzogen. Der Isolationstest sollte möglichst nicht wiederholt werden, da er die dielektrischen Komponenten belastet.

Wenn der Isolationstest durchgeführt wird, müssen die Anschlussklemmen für die seriellen Ausgänge, die Digitaleingänge und den RTD-Eingang stets mit der Erdung kurzgeschlossen werden. Wenn die Relais auf Schalttafeln oder Relaisplatinen installiert sind, die dem Isolationstest unterzogen werden müssen, sollten die Relais isoliert werden. Dies ist äußerst wichtig, da durch andere Komponenten der Platine verursachte Entladungen zu starken Beschädigungen der Relais führen können, die möglicherweise nicht unmittelbar erkennbar sind.

21. Anschlussblöcke (Schaltplan)



21.1 - Stromversorgung

21.1.1 – Stromversorgungseingang der Haupteinheit

A 1 **A** 2 **Erdung** 3

21.1.2 – Dedizierter Versorgungsausgang der Remote-Einheit (24 V)

A 74 (+) **A** 73 (-)

21.2 – Messeingänge

21.2.1 - Glasfaser

In	I, V (Eingang von den MHIT-Umformern)	Out	I, V (Ausgang = Eingang auf Glasfaser repliziert)
-----------	---------------------------------------	------------	---

21.2.2 - Spannungswandler

VL	37 (+), 38 (-)	VV	39 (+), 40 (-)
-----------	----------------	-----------	----------------

21.2.3 - Stromwandler

In	33 (+), 34 (-)	10In	35 (+), 36 (-)
-----------	----------------	-------------	----------------

21.2.4 - Überwachungseingang Frame-zu-Erdung

Vg	43 (+), 44 (-)	Ig	41 (+), 42 (-)
-----------	----------------	-----------	----------------

21.3 – Digitaleingänge

Typ (selbstversorgt)		
0.D1	25/26	21
0.D2	25/26	22
0.D3	25/26	23
0.D4	25/26	24

Typ	(-)	(+)
2.D1	85	86
2.D2	87	88
2.D3	89	90
2.D4	91	92
2.D5	93	94
2.D6	95	96
2.D7	97	98
2.D8	99	100
2.D9	101	102
2.D10	103	104

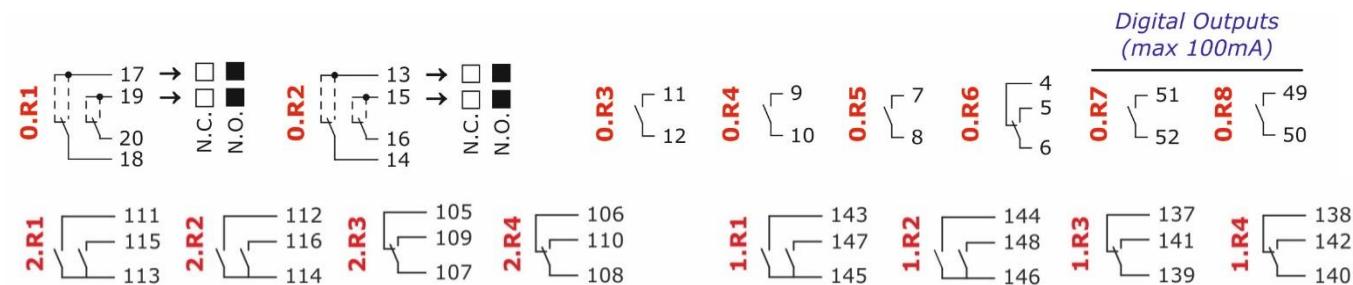
Typ	(-)	(+)
1.D1	117	118
1.D2	119	120
1.D3	121	122
1.D4	123	124
1.D5	125	126
1.D6	127	128
1.D7	129	130
1.D8	131	132
1.D9	133	134
1.D10	135	136

21.4 – Analoge Ausgänge

Typ	(-)	(+)
AN1-A	53	54
AN2-A	55	56
AN3-A	57	58
AN4-A	59	60

Typ	(-)	(+)
Reserviert	63	64
Reserviert	65	66
Reserviert	67	68
Reserviert	69	70

21.5 – Ausgangsrelais



21.6 – Kommunikationsanschlüsse

21.6. 1 – Haupteinheit

RS485		Canbus		Verbindung zur Remote-Einheit	
A (S+)	27	H	31	A	75
B (S-)	28	L	32	B	76
C	29	C	29	(Z)	77
				(Y)	78

21.6. 2 – Remote-Einheit

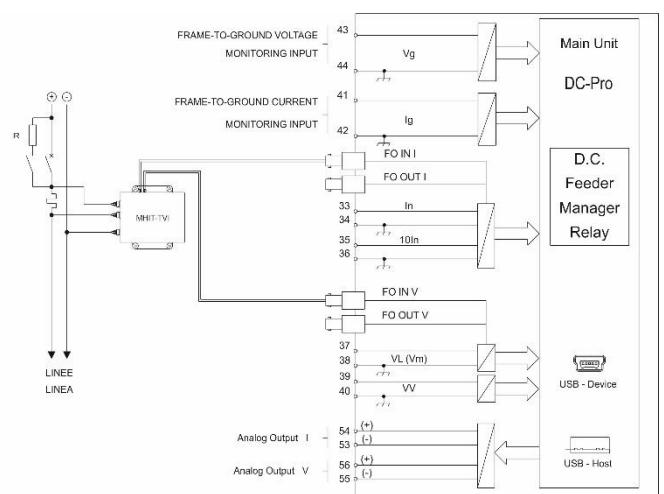
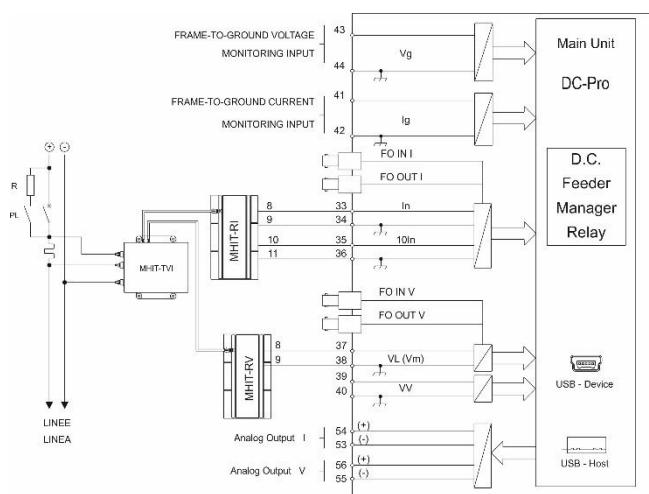
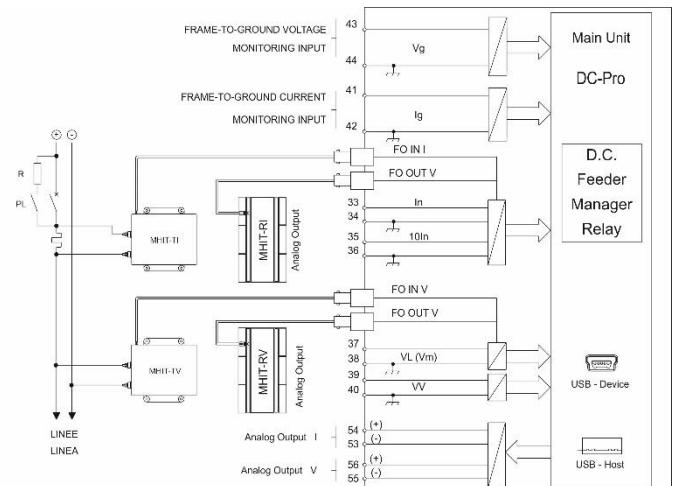
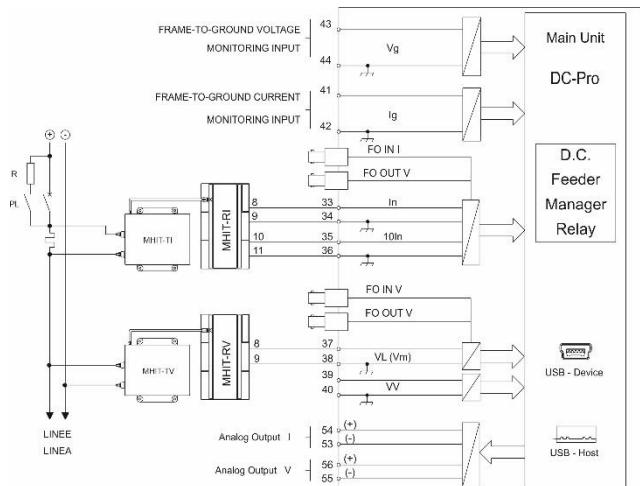
RS485	
485+	
485-	
GND	

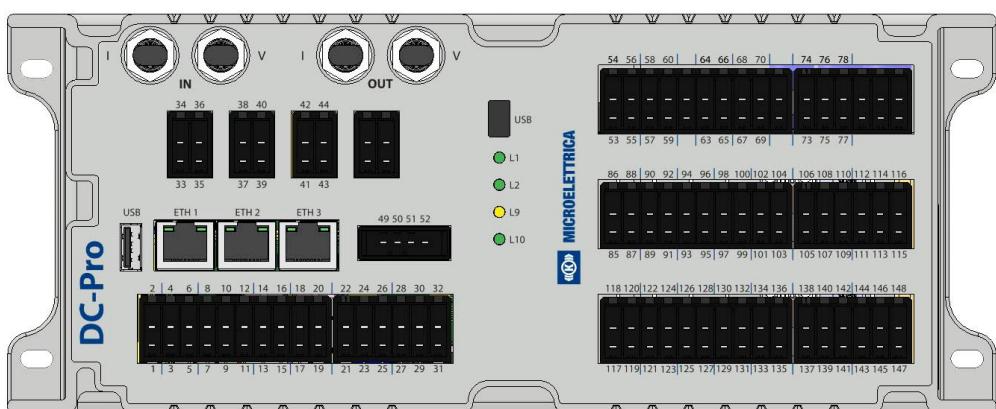
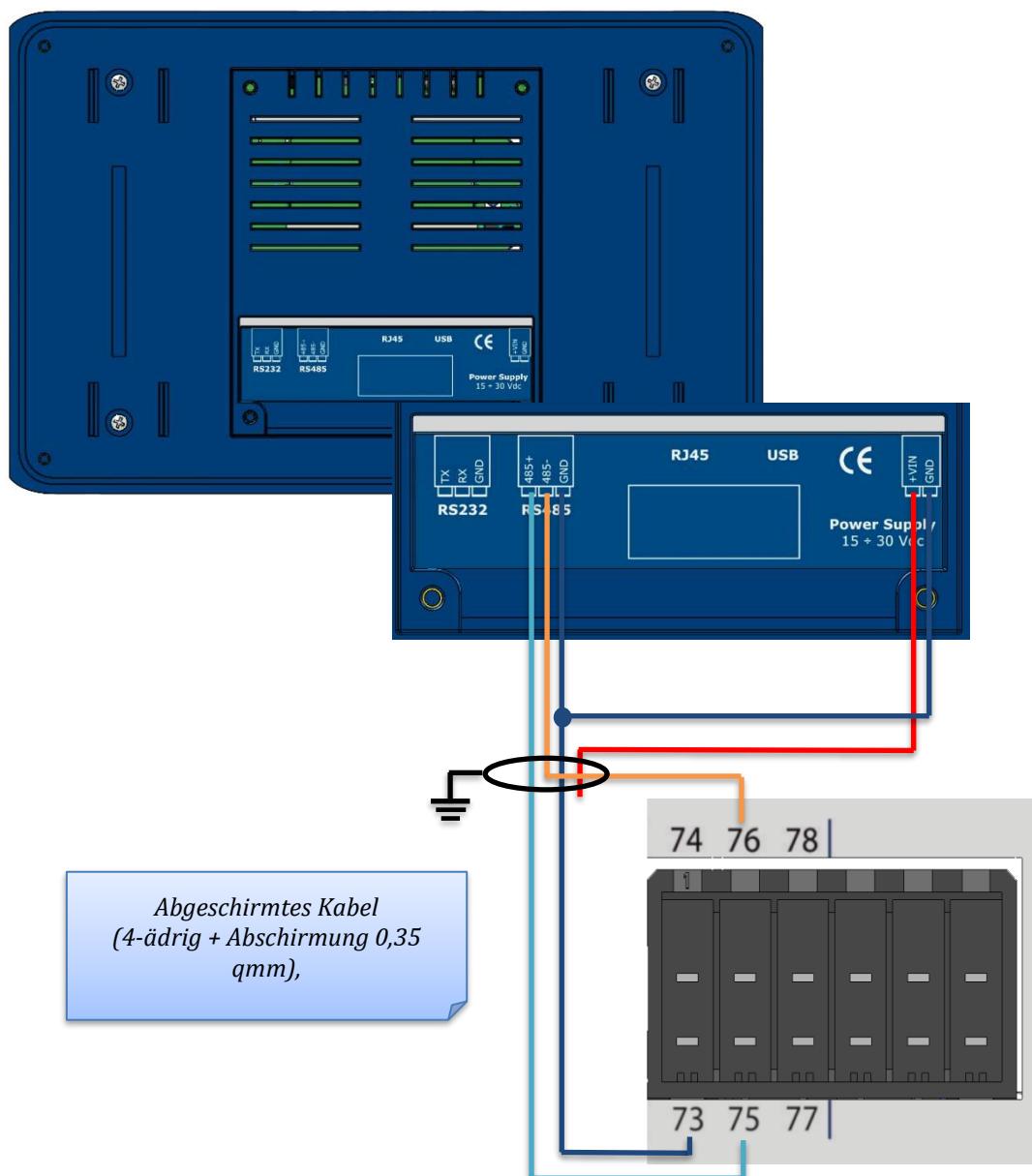
21.6.3 – Ethernet-Port

ETH 1	RJ45	ETH 2	RJ45	ETH 3	RJ45

21.6.4 – USB

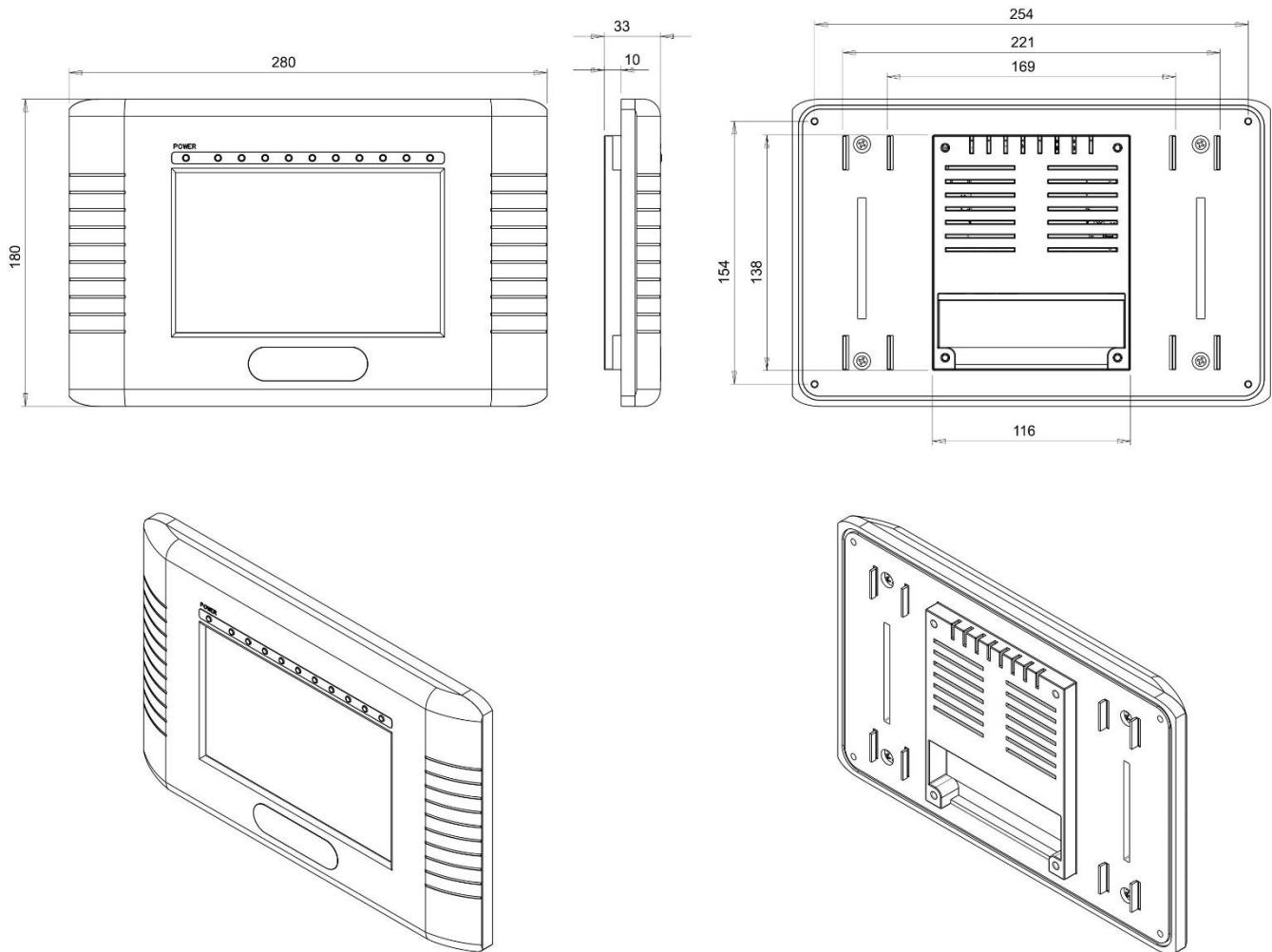
Typ	A	Typ	Mini

21.6.5 – Einbindungsdiagramm (Beispiel)


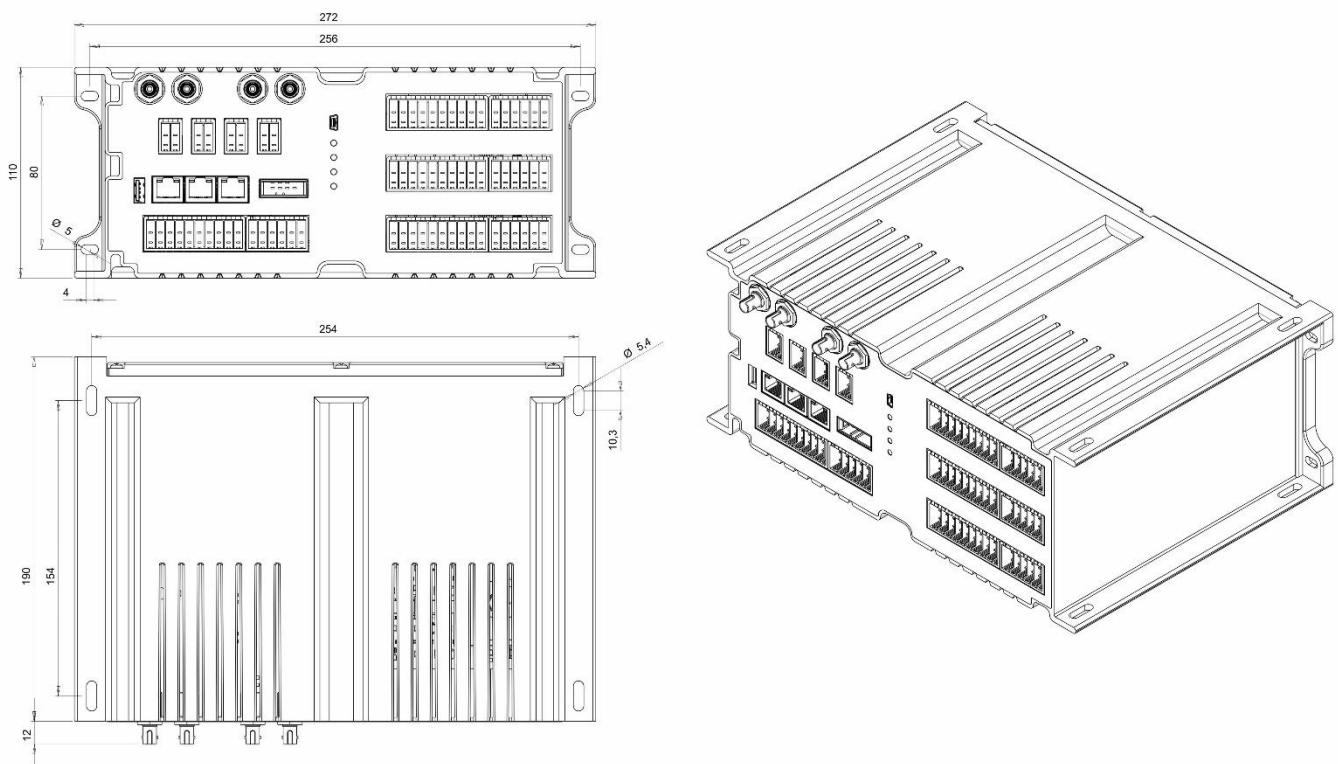
21.6.6 – Verbindungsdetail Haupteinheit – Remote-Einheit

22. Gesamtabmessungen

22.1 – Remote-Einheit



22.2 – Haupteinheit



23. Ersatzteile

23.1 – Haupteinheit

	DYNAMIC D-3500 REC HSG 6P	1318095-1
	DYNAMIC D-3500 REC HSG 4P	175363-2
	DYNAMIC D-3500 REC HSG 2P	175362-1
	DYNAMIC 3100 REC HSG 4P	1-178288-4
	DYNAMIC D-3 REC CONT 3L 16-14	1-353715-5



23.1 – Remote-Einheit

	FMC 1,5 3-ST-3,5	1952270
	FMC 1,5 2-ST-3,5	1952267



24. Hilfsmittel

	MINI SAHT D3000-3L	2255149-1
	ENTNAHME-WERKZEUG (D-3 DYNAMISCH)	234168-1



25. Elektrische Eigenschaften

Zulassung: CE
REFERENZNORMEN IEC 60255 - EN50263 - EG-Richtlinie - EN/IEC61000 - IEEE C37

Dielektrische Prüfspannung	IEC 60255-5	2kV, 50/60Hz, 1 min.
Impuls-Prüfspannung	IEC 60255-5	5kV (c.m.), 2kV (d.m.) - 1,2/50μs
Isolationswiderstand	> 100MΩ	

Umwelt-Std. Ref. (IEC 60068)

Betriebstemperatur	-10°C / +55°C
Lagertemperatur	-25°C / +70°C
Umgebungsprüfung	IEC60068-2-1
(Kalt)	IEC60068-2-2
(Trockene Wärme)	IEC60068-2-14
(Temperaturänderung)	IEC60068-2-78
(Feuchte Wärme, Dauerzustand)	RL 93% ohne Kondensatbildung bei 40°C

CE EMV (EN50081-2 - EN50082-2 - EN50263)

Elektromagnetische Emission	EN55022	Industrieumgebung		
Prüfung auf Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder	IEC61000-4-3 ENV50204	Stufe 3 Stufe 3	80-2000MHz 900MHz/200Hz	10V/m 10V
Durchgeführte Störfestigkeitsprüfung	IEC61000-4-6	Stufe 3	0,15-80MHz	10V
Elektrostatische Entladungsprüfung	IEC61000-4-2	Stufe 4	6kV Kontakt / 8kV Luft	
Leistungsfrequenz-Magnetprüfung	IEC61000-4-8		1000A/m	50/60Hz
Magnetisches Impulsfeld	IEC61000-4-9		1000A/m, 8/20μs	
Gedämpftes oszillierendes Magnetfeld	IEC61000-4-10		100A/m, 0.1-1MHz	
Störfestigkeit gegen leitungsgebundene Störungen 0Hz-150KHz	IEC61000-4-16	Stufe 4		
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst	IEC61000-4-4	Stufe 3	2kV, 5kHz	
HF-Störfestigkeitstest mit gedämpfter oszillierender Welle (1MHz Burst-Test)	IEC60255-22-1	Klasse 3	400pps, 2,5kV (m.c.), 1kV (d.m.)	
Oszillierende Wellen (Ringwellen)	IEC61000-4-12	Stufe 4	4kV(c.m.), 2kV(d.m.)	
Zerstörfestigkeit	IEC61000-4-5	Stufe 4	2kV(c.m.), 1kV(d.m.)	
Spannungsunterbrechungen	IEC60255-4-11			
Widerstandsfähigkeit gegen Vibrationen und Erschütterungen	IEC60255-21-1	- IEC60255-21-2	10-500Hz 1g	

Elektrische Nennwerte

Genauigkeit bei Referenzwert für Einflussfaktoren	1% In 2% + to (to=20÷30ms @ 2xIs)	bei Messung für zeitlich begrenzte(n)
Nennstrom	0 - ±20mA (± 40)	= 0 - In (2In)
Nennspannung	0 - 20mA (40)	= 0 - Vn (2Vn)
Durchschnittlicher Stromverbrauch	< 20 VA	
Ausgangsrelais	Nennleistung 5 A; Vn = 380 V AC-resistive Schaltung = 1100W (380V max) aktiv = 30 A (Spitze) 0,5 sec. inaktiv = 0,3 A, 110 Vdc, L/R = 40 ms (100.000 op.)	

Diese Veröffentlichung kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Daher handelt es sich bei einer gedruckten Kopie dieses Dokuments möglicherweise nicht um die aktuelle Version. Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen Vertreter, um die neueste Aktualisierung zu erhalten. Die Marken MS Microelettrica Scientifica, Knorr und Knorr-Bremse sowie die Bildmarke "K" sind eingetragen. Copyright © Knorr-Bremse AG und Microelettrica Scientifica SpA - alle Rechte vorbehalten, inklusive der Anwendung industrieller Schutzrechte. Knorr-Bremse AG und Microelettrica Scientifica SpA behalten jegliche Verfügungsermächtigung, z. B. für Kopien und Übertragungen.



MICROELETTRICA

20090 Buccinasco (MI) · Via Lucania 2 · Italy · Tel.: +39 02 575731
E-Mail: info@microelettrica.com · www.microelettrica.com