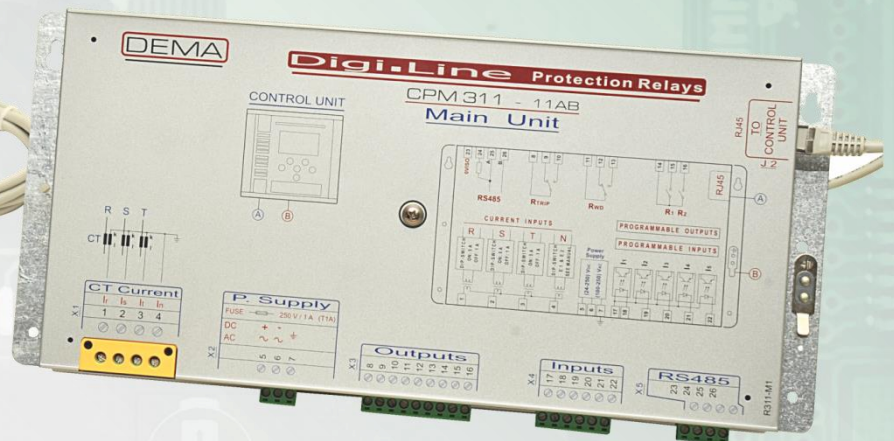
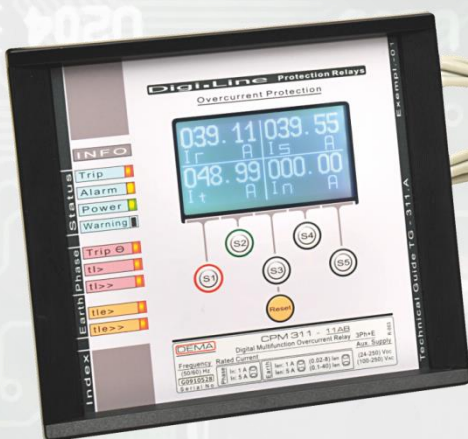




CPM 311

Digital Overcurrent Protection Relay

User Manual



Index

1. About DEMA	p.6
1.1. General Information	p.7
1.2. Product Range	p.9
1.3. Contact Us	p.10
2. Introduction	p.11
2.1. General Specifications & Advantages	p.12
2.2. Physical Introduction	p.14
2.3. Protection and Reset Curves	p.22
2.3.1. IEC Protection Curves	p.23
2.3.2. IEC Thermal Overload Protection Curve	p.25
2.3.3. ANSI / IEEE Protection Curves	p.26
2.3.4. Custom Protection Curves	p.28
2.3.5. DMT: Definite Minimum Time Characteristic	p.30
2.3.6. RIDMT: Reset Inverse Definite Minimum Time Characteristics	p.31
3. Packing & Labeling Information	p.32
4. Operating Manual	p.34
4.1. General Principles	p.35
4.2. Mounting	p.36
4.2.1. Panel Cut-out	p.36
4.2.2. Mounting the Case	p.37
4.2.3. Mounting the Inner Unit and the Cover	p.37
4.3. Cabling	p.38
4.3.1. Cabling Diagram	p.38
4.3.2. Cabling Material	p.42
4.4. Setting	p.43
4.4.1. Example Setting and Calculation	p.44
4.4.2. Dip-switch Settings	p.47
4.4.3. Example Dip-switch Settings	p.49
4.4.4. Warnings	p.49
4.5. Commissioning	p.50
4.6. Operating	p.51
4.6.1. Normal Operation	p.51
4.6.2. Fault Diagnosis and Maintenance	p.51
4.6.3. Recommissioning	p.51
4.7. Testing & Maintenance & Repairation	p.52
5. Relay Menus Manual	p.53
5.1. Introduction	p.54
5.2. The Menu Tree	p.55
5.3. Reset Menu	p.62
5.4. Circuit Breaker Monitoring and Control Menu	p.64
5.5. Settings Group Selection Menu	p.65
5.6. Protection and Control Settings Menu	p.66
5.6.1. I> Phase Overcurrent 1 st Threshold Protection Menu	p.67
5.6.2. I>> Phase Overcurrent 2 nd Threshold Protection Menu	p.68
5.6.3. I>>> Phase Overcurrent 3 rd Threshold Protection Menu	p.69
5.6.4. I _e > Earth Overcurrent 1 st Threshold Protection Menu	p.70
5.6.5. I _e >> Earth Overcurrent 2 nd Threshold Protection Menu	p.71
5.6.6. I _e >>> Earth Overcurrent 3 rd Threshold Protection Menu	p.72
5.6.7. I ₂ > Negative Sequence Overcurrent 1 st Threshold Protection Menu	p.73

5.6.8. $I_2 >>$ Negative Sequence Overcurrent 2 nd Threshold Protection Menu	p.74
5.6.9. $\%(I_2/I_1) >$ Broken Conductor Protection Menu	p.75
5.6.10. $I <$ Phase Undercurrent Protection Menu	p.76
5.6.11. $I_0 >$ Thermal Overload Protection Menu	p.77
5.6.12. Auto-recloser Settings Menu	p.80
5.7. Main Menu	p.83
5.7.1. Measurement Menu	p.85
5.7.1.1. RMS Current and Frequency Measurements Menu	p.86
5.7.1.2. Max RMS Current Measurements Menu	p.87
5.7.1.3. Fundamental Harmonics Measurements Menu	p.88
5.7.1.4. Positive and Negative Sequence Current Measurements Menu	p.89
5.7.1.5. Thermal Θ Measurements Menu	p.90
5.7.1.6. Input & Output Status Monitoring Menu	p.91
5.7.1.7. Circuit Breaker Measurements	p.92
5.7.1.8. Auto-recloser (ARCL) Measurements Menu	p.93
5.7.2. Communication Settings Menu	p.94
5.7.3. Event Records Menu	p.95
5.7.4. System Settings Menu	p.96
5.7.5. Current Transformer Settings Menu	p.99
5.7.6. Automatic Control Settings Menu	p.101
5.7.6.1. Cold Load Pickup Settings Menu	p.102
5.7.6.2. Output Relay Settings Menu	p.104
5.7.6.3. Trip Settings Menu	p.105
5.7.6.4. Input Settings Menu	p.106
5.7.6.5. Blocking Logic Selectivity Settings Menu	p.107
5.7.6.6. Circuit Breaker Failure Recognition Settings Menu	p.110
5.7.6.7. Auxiliary Timer Settings Menu	p.112
5.7.6.8. Delaying Logic Selectivity Settings Menu	p.113
5.7.6.9. Auto-recloser (ARCL) Settings Menu	p.114
5.7.6.10. CB Supervision Settings Menu	p.117
5.7.6.11. Programmable LEDs Settings Menu	p.120
5.7.6.12. Latching Settings Menu	p.122
5.7.6.13. Alarm Settings Menu	p.124
5.7.7. Function Test Menu	p.125
5.7.8. Fault Records Menu	p.126
6. DigiConnect PC Program Manual	p.127
6.1. Operating System & Hardware Requirements	p.128
6.2. Program Setup	p.129
6.3. Program Start-up	p.132
6.4. Software Introduction and Guide	p.135
6.4.1. Welcome Screen	p.136
6.4.2. Measurements	p.137
6.4.2.1. Analog Values	p.137
6.4.2.1.1. RMS Current	p.137
6.4.2.1.2. Fundamental Harmonics	p.138
6.4.2.1.3. P/N Sequences	p.139
6.4.2.1.4. Max. RMS Current	p.140
6.4.2.2. Circuit Breaker Measurements	p.141
6.4.2.3. ARCL Measurements	p.142
6.4.2.4. Remote Control	p.143
6.4.3. Alarms / Event Records Menu	p.144
6.4.3.1. Alarms	p.144
6.4.3.2. Event Records	p.145
6.4.3.3. Trip Records	p.146
6.4.4. Settings Menu	p.147
6.4.4.1. Protection Settings	p.148

6.4.4.1.1. Phase Protection Settings	p.150
6.4.4.1.2. Earth Protection Settings	p.151
6.4.4.1.3. Broken Conductor Protection Settings	p.152
6.4.4.1.4. Negative Sequence Protection Settings	p.153
6.4.4.1.5. Thermal (Overload) Protection Settings	p.154
6.4.4.2. CT Settings	p.155
6.4.4.3. System Settings	p.156
6.4.4.4. Automatic Control Settings	p.157
6.4.4.4.1. Input Settings	p.158
6.4.4.4.2. (Auxiliary) Timer Settings	p.159
6.4.4.4.3. Output Relay Settings	p.160
6.4.4.4.4. Trip Settings	p.161
6.4.4.4.5. Blocking (Logic) Selectivity Settings	p.162
6.4.4.4.6. CB Failure Settings	p.163
6.4.4.4.7. Delaying (Logic) Selectivity Settings	p.164
6.4.4.4.8. Auto Recloser Settings	p.165
6.4.4.4.9. Cold Load Pickup Settings	p.167
6.4.4.4.10. CB Supervision Settings	p.168
6.4.4.4.11. (Programmable) LED Settings	p.169
6.4.4.4.12. Latch Settings	p.170
6.4.4.4.13. Alarm Settings	p.171
6.4.4.5. Communication Settings	p.172
6.4.5. Buffer Menu	p.173
6.4.6. Disturbance (Waveform) Records Menu	p.179
7. Application Diagrams	p.188
7.1. On the Use of Application Diagrams	p.189
7.2. Sample Application	p.189
7.3. Fundamental Cabling Diagram	p.192
7.4. Application Diagram No.1	p.193
7.5. Application Diagram No.2	p.194
7.6. Application Diagram No.3	p.195
7.7. Application Diagram No.4	p.196
7.8. Application Diagram No.5	p.197
7.9. Application Diagram No.6	p.198
7.10. Application Diagram No.7	p.199
7.11. Application Diagram No.8	p.200
7.12. Application Diagram No.9	p.201
7.13. Application Diagram No.10	p.202
8. Technical Diagram	p.203
8.1. USB Connection Cable	p.204
8.2. Technical Drawings	p.205
8.3. Technical Specifications	p.206
8.4. Default Settings	p.213
8.5. Type Tests	p.217
8.6. Ordering Codes	p.218
9. Glossary	p.219

General Information



DEMA Role San. ve Tic. A. S. is a secondary protection relays and accessories manufacturer carrying out its activities in a plant with 2000 m² closed area in Maltepe, Istanbul, Turkey.

The plant itself inspires creativity and innovation by its high-tech infrastructure, laboratory-clean environment and the art collection it hosts.

DEMA Role San. ve Tic. A. S. has manufactured over 100,000 pieces of protection units since its foundation in 1977, and has great reputation among its clients.

The innovations history of DEMA is as follows:

- 1977 - R3AS20E: The first DMT electromechanical overcurrent protection relay in the country,
- 1985 - R1TA112: The first draw out type electromechanical overcurrent protection relay in the country with IDMT delay,
- 1990 - R1SA01: The first draw out type electromechanical earth fault protection relay in the country with DMT delay,
- 1990 - R1ST04: The first draw out type electromechanical thermal overload protection relay in the country with thermal image display,
- 1997 - MCR Series: The first draw out type electronic overcurrent protection relay series in the country with DMT and IDMT delay,
- 1997 - MVR Series: The first draw out type electronic over/undervoltage protection relay series in the country with DMT and IDMT delay,
- 2000 - IR1021: Double-flashing annunciator relay with LEDs,
- 2006 - CPM Series: The first draw out type DSP-based digital overcurrent protection relay with digital communication and LCD display features.
- 2011 - CPM 311: The first digital relay with separate control and main units.



DEMA Role San. ve Tic. A. S. invests more than 10% of its total revenue into R&D projects, which clearly demonstrates DEMA's commitment into innovation.

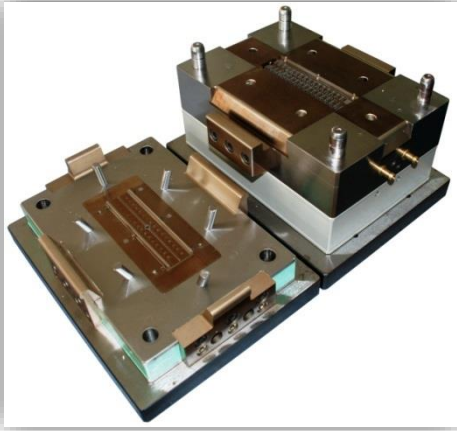
The R&D philosophy of DEMA focuses particularly on user-friendliness, assurance of high-quality, reliability and international standards compliance of its products.

A good example on the outcomes of DEMA's R&D philosophy is the innovative features of CPM 310 series digital overcurrent protection relays – a product which introduced the most user-friendly interface yet by employing the mobile phone navigation technology into protection relays era.

Some other innovations are as follows:

- The most secure secondary shorting mechanism on the world yet, which enables under-load replaceability of overcurrent protection units more safely than ever,
- Withdrawable unit locking mechanism,
- Employment of high-frequency band measurement transformers in protection relays.





The molding workshop of DEMA is one of the most advanced facilities in its sector. The workshop

- Works only for prototyping,
- Or production molding construction for DEMA products.

The molding workshop hosts

- Wire erosion machines,
- Through erosion machines,
- Erosion drills,
- Taşlama,
- And CNC systems worthing over 3,000,000 USD of investment into production precision.



All of the metal, plastic, electro-mechanical and graphical components used in DEMA's products are designed, prototyped and manufactured in the same facility by DEMA engineers and technicians.



50% of DEMA's total revenue comes from international sales with an increasing proportion. DEMA imported to over 10 countries all over the world in 2009.



The innovative and leading policy of DEMA has been recognized and awarded by many national titles in the past years. DEMA promises its clients better solution partnership and wider range of high quality products in the future, just as provided in the past.

Product Range

1. DSP-based Digital Protection Relays

CPM 310 G	Three phase + earth overcurrent protection relay with draw-out system.
CPM 311	Three phase + earth overcurrent protection relay with seperated units.

2. Microprocessor-based Protection Relays

MCR 010	1-module earth overcurrent protection relay in draw-out case.
MCR 100	1-module phase overcurrent protection relay in draw-out case.
MCR 210	3-modules 2 phase + earth overcurrent protection relay in draw-out case.
MCR 300	3-modules 3 phase overcurrent protection relay in draw-out case.
MCR 310	4-modules 3 phase + earth overcurrent protection relay in draw-out case.

MVR 100	1-module over/undervoltage protection relay in draw-out case.
MVR 200	2-modules over/undervoltage protection relay in draw-out case.
MVR 300	3-modules over/undervoltage protection relay in draw-out case.
MVR 400	4-modules over/undervoltage protection relay in draw-out case.

3. Annunciating System Components

IT1-6	6-windows optical annunciator.
K 101 - A2	Multitone acoustic horn / annunciator.
KR30	Horn Relay.
IR61K-A2	6-windows optical annunciator with relay and horn outputs in draw-out case.
IR101K-A2	10-windows optical annunciator with relay and horn outputs in draw-out case.
IR1021	10-windows double-flashing optical annunciator with relay and horn outputs in draw-out case.

4. Auxiliary Devices

KAC	Capacitor-based auxiliary supply unit.
GKR15	DC auxiliary supply supervision relay.
RY600	Auxiliary relay
ZR20	On-delay auxiliary time relay.
ZR25	Off-delay auxiliary time relay.
BR25	Flash relay
WR25	Impulse relay.
LTR-400	Lock-out relay.

For detailed information on products; please see our WEB site at www.demarelay.com, or contact us using the information in the *Contact Us* section on the next page. □

Contact Us

Address	DEMA Role San. ve Tic. A. S. Zumrutevler Mh. Ataturk Cd. Inanc Sk. No.: 4, 34852, Maltepe, Istanbul, Turkey.
Phone	+90 (216) 352 77 34 +90 (216) 352 77 35
Fax	+90 (216) 442 17 95
E-mail	dema@demarelay.com
WEB	www.demarelay.com
	□



DEMA Role San. ve Tic. A. S. Plant at Istanbul, Turkey.

INTRODUCTION

General Specifications and Advantages

DEMA proudly presents the users and modern networks a solid alternative for overcurrent protection with CPM 311; with the state-of-art electronic, physical and functional technology for use with (X/5) A or (X/1) A conventional type current transformers. As a DSP based digital multi-function protection & control relay with 3 phase & earth overcurrent protection, DEMA CPM 311 is tested to fulfill international standards requirements; and provides the users numerous assembly, commissioning and service advantages, thanks to its separated construction (as control unit and main unit) that eliminates the need to extend the secondary, auxiliary and control cabling to the panel door.

DEMA CPM 311 Digital Overcurrent Protection Relays are designed to protect electrical facilities against phase and earth faults. These relays provide phase & earth overcurrent and thermal overload protection for overhead lines, underground cables, power transformers, generators and high-power motors; while providing selectivity with various methods. These features of DEMA CPM 311 provide highest degree of protection while ensuring maximum availability.

DEMA CPM 311 Digital Overcurrent Protection Relays are type tested in internationally accredited laboratories to comply with IEC 60255, IEC 60529, IEC 60695 and IEC 60068 standards, and have been introduced into service under the guarantee of ISO9001:2008.

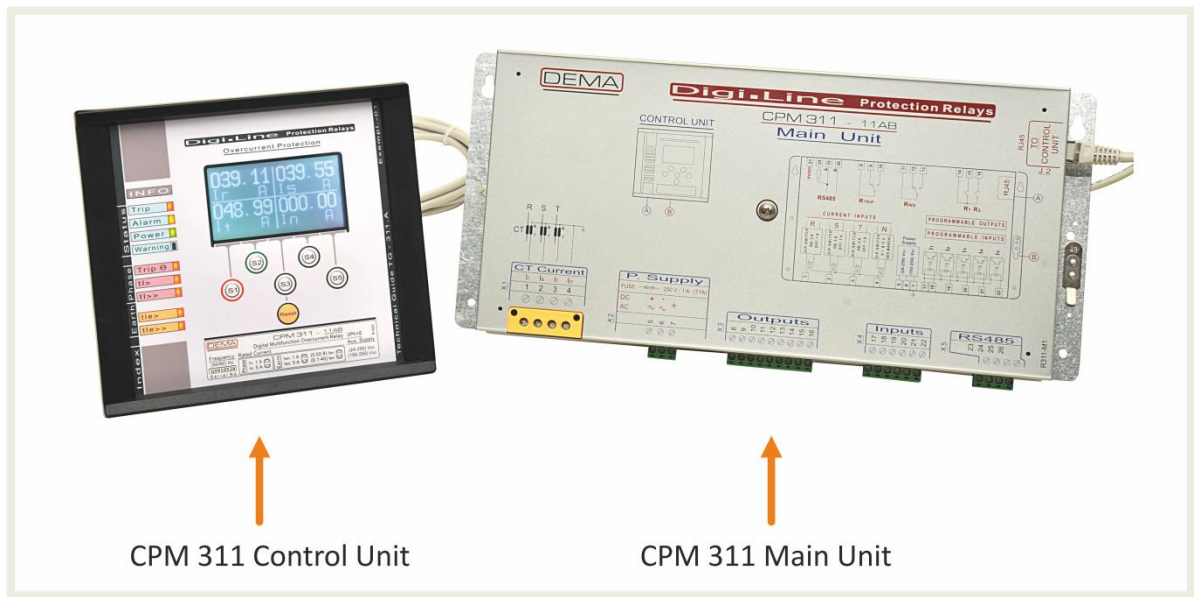
The general specifications of CPM 311 are listed below to create a common sense for the product. □

Function	ANSI Code	CPM 311
Phase Overcurrent Protection – Instantaneous	50	3 thresholds
Phase Overcurrent Protection – Delayed	51	3 thresholds
Earth Overcurrent Protection – Instantaneous	50N	3 thresholds
Earth Overcurrent Protection – Delayed	51N	3 thresholds
Thermal Overload Protection	49	2 thresholds
Phase Undercurrent Protection	37	1 thresholds
Negative Sequence Overcurrent Protection	46	2 thresholds
Output Latching	86	✓
Circuit Breaker Failure Detection	50BF	✓
Auto – Reclosing	79	4 shots
Thermometer – Buchholz Protection	26 / 63	✓
Broken Conductor Protection		✓
Cold Load Pickup		✓
Protection and Settings Groups		2 groups
Circuit Breaker Trip Circuit Supervision	TCM	✓
Circuit Breaker Monitoring and Control		✓
Blocking Logic Selectivity	68	✓
Delaying Logic Selectivity		✓
Circuit Breaker Remote Control	94	✓
5 inputs and 4 outputs		✓
Disturbance Waveform Recording		3 x 5 s
Event & Fault Recording	SER	150 records
USB & RS485 Communication Ports		✓
X/1 A & X/5 A CT Compatibility		✓
Frequency, Current and Thermal Imaging Measurements		✓
Positive & Negative Sequence Current Measurements		✓
Phase Rotation Monitoring		✓
Auto-reclosing Measurements		✓
Self-check		✓
Protection Functions Testing		✓

General Specifications and Advantages

- Wide IEC, ANSI and custom delay curve support, enabling selectivity setup with all types of protection relays including electromechanical relays,
- DMT and IDMT delay curve support for all overcurrent protection functions,
- Remote control and monitoring of the circuit breaker via dedicated menu with mimic diagram,
- Annunciating functions and 5 optically coupled programmable inputs that eliminate the need to use external annunciators (e.g. to evaluate Buchholz, temperature and pressure signals),
- Buchholz & thermometer alarm & trip functions and pressure trip functions that can be appointed to programmable inputs & outputs & LEDs,
- 4 outputs: Trip (SPDT) and watchdog (SPDT) plus 2 programmable outputs (2 SPST),
- Full screen R – S – T and N ampermeter display, measurement functions that eliminate the need to use double core CTs, external ampermeter and frequency-meters,
- (X/1) A and (X/5) A current transformer compatibility in a single unit,
- Wide setting ranges; (0.1-40) I_n current setting range, (0.01-150) s DMT delay setting range, (0.025-3.2) IDMT (TMS & RTMS) delay setting range,
- 2 independent settings groups,
- 3 independent thresholds for phase overcurrent protection,
- 3 independent thresholds for earth overcurrent protection,
- 2 independent thresholds for negative sequence overcurrent protection,
- 1 independent threshold for undercurrent protection,
- Thermal overload protection with thermal image according to IEC 60255-8 ed.2.0,
- Auto-recloser with 4-shots, auto-reclosing programmability for each protection function,
- Cold-load pickup function with high reliability CB-triggering,
- Blocking logic selectivity feature,
- Delaying logic selectivity feature,
- Circuit breaker failure supervision and alarming,
- Circuit breaker supervision functions: opening and closing time supervision; charging spring supervision; numerator, ΣA and ΣA^2 supervision for each pole; trip circuit supervision,
- Main menu that displays the activated protection functions so as to provide quick overview by the user,
- 2 level password system to provide access security to settings menus and remote CB control menu,
- Quick alarm menu access and enhanced alarm explanations with manual and automatic alarm resetting option,
- 8 programmable alarm LEDs,
- Event and fault records up to 150 instances,
- 5 waveform records with 3 seconds duration each,
- Electro-magnetic compatibility tested to satisfy related IEC directives,
- Separated construction (as control unit and main unit) that eliminates the need to extend the secondary, auxiliary and control cabling to the panel door,
- Protection function testing feature for checking the fundamental cabling and settings without need to use external testing devices,
- Largest LCD graphics screen in its class (128 px x 64 px); easy-to-navigate user friendly menus similar to mobile phones',
- Auxiliary supply voltage compatibility with all voltages in the field;
 $U_{aux} = (21 - 250) V_{DC} / (100 - 250) V_{AC}$,
- IP52 front side and IP20 backside environmental protection,
- SCADA ready,
- USB and RS485 communication ports; MODBUS RTU, IEC 60870-5-103 and DEMCOM communication protocols support,
- Free-of-charge PC software and accessories,
- Matchless customer support, a variety of application schemas and technical documents. □

Physical Introduction



CPM 311: General Overview

- **CPM 311 Control Unit**

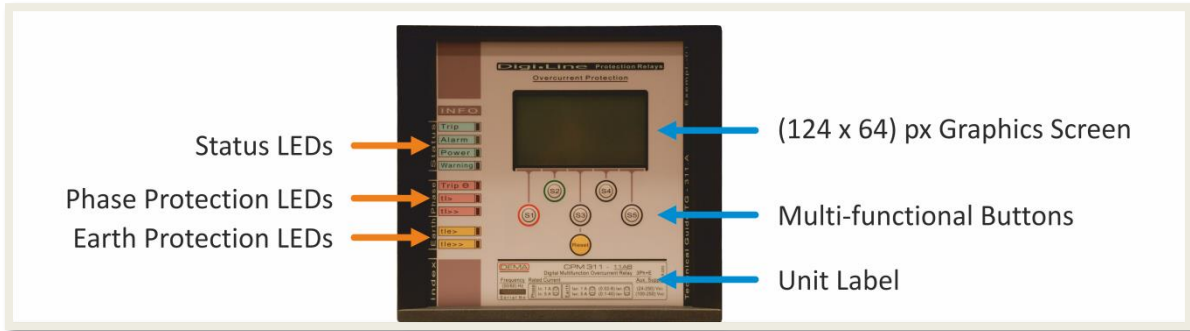
CPM 311 Control Unit is a man – machine interface unit. The unit does not have any protection circuitry; the primary role of the unit is rather providing the accessibility to the settings, measurements etc., which are run and stored on the main unit. The USB port needed for PC communication is also located on the rear side of the control unit

CPM 311 Control Unit is intended to be flush – mounted on the panel door. The innovative design of the product reduced the quantity of cables that have to be carried to the cover to only two cables. One of them is the RJ45 terminated communication cable which enables the data exchange between the main and control units, and the other one is the protective earth conductor of the control unit. No other cabling is required on the panel door.

CPM 311 Control Unit can be replaced during operation, if needed. During the replacement, the main unit functions normally, without having to interrupt the facility protection. Once the replacement is completed, restarting the relay will provide the main unit to identify the new control unit and start to function normally.

- **CPM 311 Main Unit**

CPM 311 Main Unit has the main circuitry that runs the measurement, protection, control and recording processes. The secondary circuit terminals as well as the auxiliary supply, output, input and RS 485 terminals are located on the bottom side of the main unit. All of the terminals excluding the secondary circuit terminals are of plug – receptacle type, which provides easy cabling and unit replacement. ⤵



CPM 311 Control Unit: Front View

- **Status LEDs**

4 status LEDs are located on the front side of the CPM 311 Control Unit.

- **Trip:** This LED reports the trip relay activity. The LED runs continuously if the trip relay is closed at that time, and flashes if the trip occurred but the trip relay is then released.
- **Alarm:** This LED reports the alarming events. The LED flashes if there are new alarms on the alarm menu that has not been viewed by any user, and starts to run continuously if the alarms are viewed but not reset.
- **Power:** This LED reports the auxiliary supply status. If the auxiliary power supply is healthy, the LED runs continuous green.
- **Warning:** This LED reports the internal circuitry errors by running continuous red if any internal errors are detected.

- **Phase Protection LEDs**

4 phase protection LEDs are located on the front side of the CPM 311 Control Unit.

- **Trip 0:** If the thermal overload protection (I_{θ}) is activated, this LED will run continuously red in case of thermal overload tripping.
- **I>:** If the phase overcurrent protection ($I_{>}$) is activated, this LED will run continuously red in case of phase overcurrent tripping.
- **I>>:** If the phase short-circuit protection ($I_{>>}$) is activated, this LED will run continuously red in case of phase short-circuit tripping.

- **Earth Protection LEDs**

4 earth protection LEDs are located on the front side of the CPM 311 Control Unit.

- **I_{e>}:** If the earth overcurrent protection ($I_{e>}$) is activated, this LED will run continuously red in case of earth overcurrent tripping.
- **I_{e>>}:** If the earth short-circuit protection ($I_{e>>}$) is activated, this LED will run continuously red in case of earth short-circuit tripping.

- **(124 x 64) px Graphics Screen**

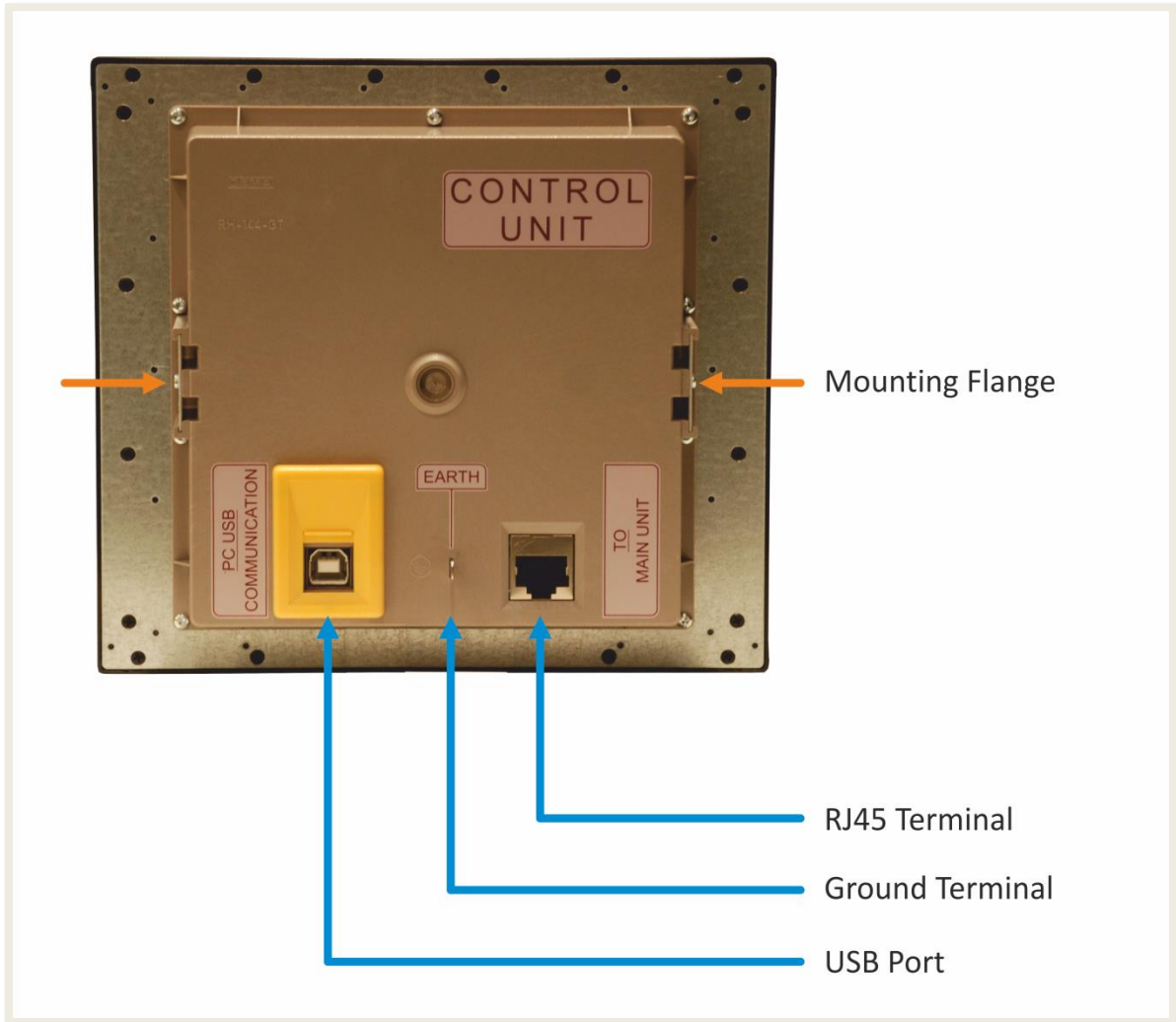
128 px x 64 px backlit graphics display provides a large viewing area that ensures easy operation and readability.

- **Multi-functional Buttons**

Similar to cell phone technology, multifunctional buttons provide easy command and navigation between the menus. The reset button in this group provides access to the programmable LEDs and alarms menu, lets the user to reset alarm if any available and unlatch any outputs, if applicable.

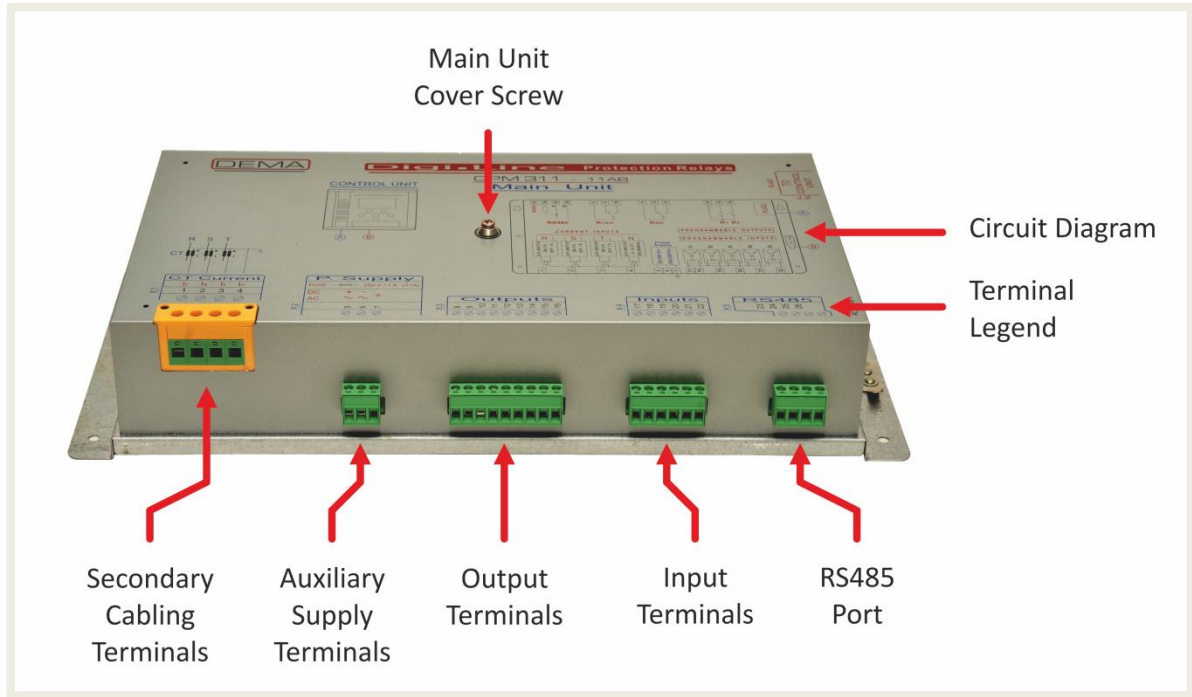
- **Unit Label**

The inerasable label indicates the ordering code, serial number and other information to comply with IEC standards. ↻



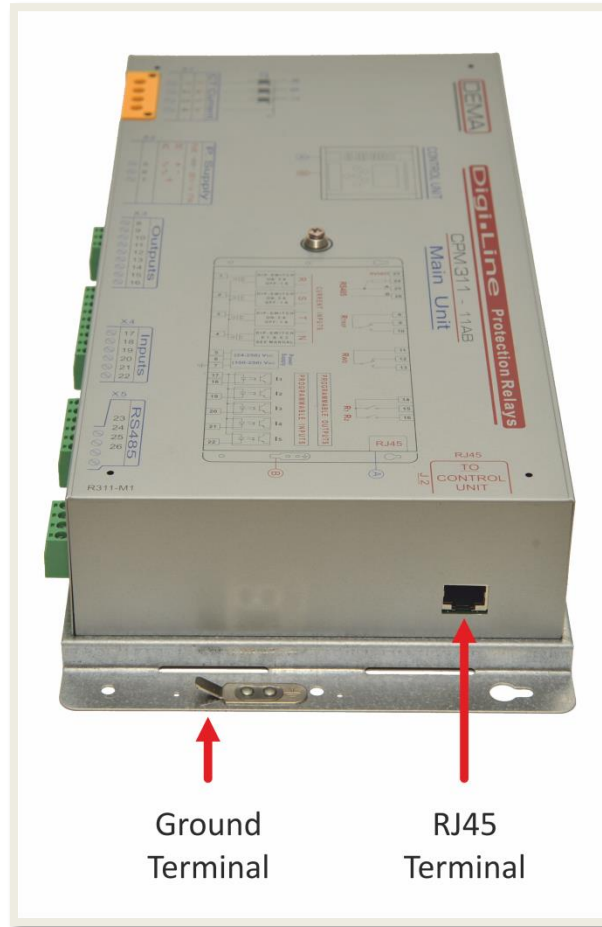
CPM 311 Control Unit: Rear View

- **Mounting Flanges**
By plugging the mounting pieces (which comes with the unit) on the mounting flanges, the control unit is fixed on the panel door.
- **RJ45 Terminal**
One end of the RJ45 terminated communication cable provided along with the product is plugged into that terminal. The cable enables the data exchange between the main and control units.
- **Ground Terminal**
The protective earthing connection of the control unit is achieved via this terminal. Appropriate cable lugs are provided within the product box.
- **USB Port**
USB communication port is the connection point for PC communications via DigiConnect software. Connection cable is supplied within the product box. ☺



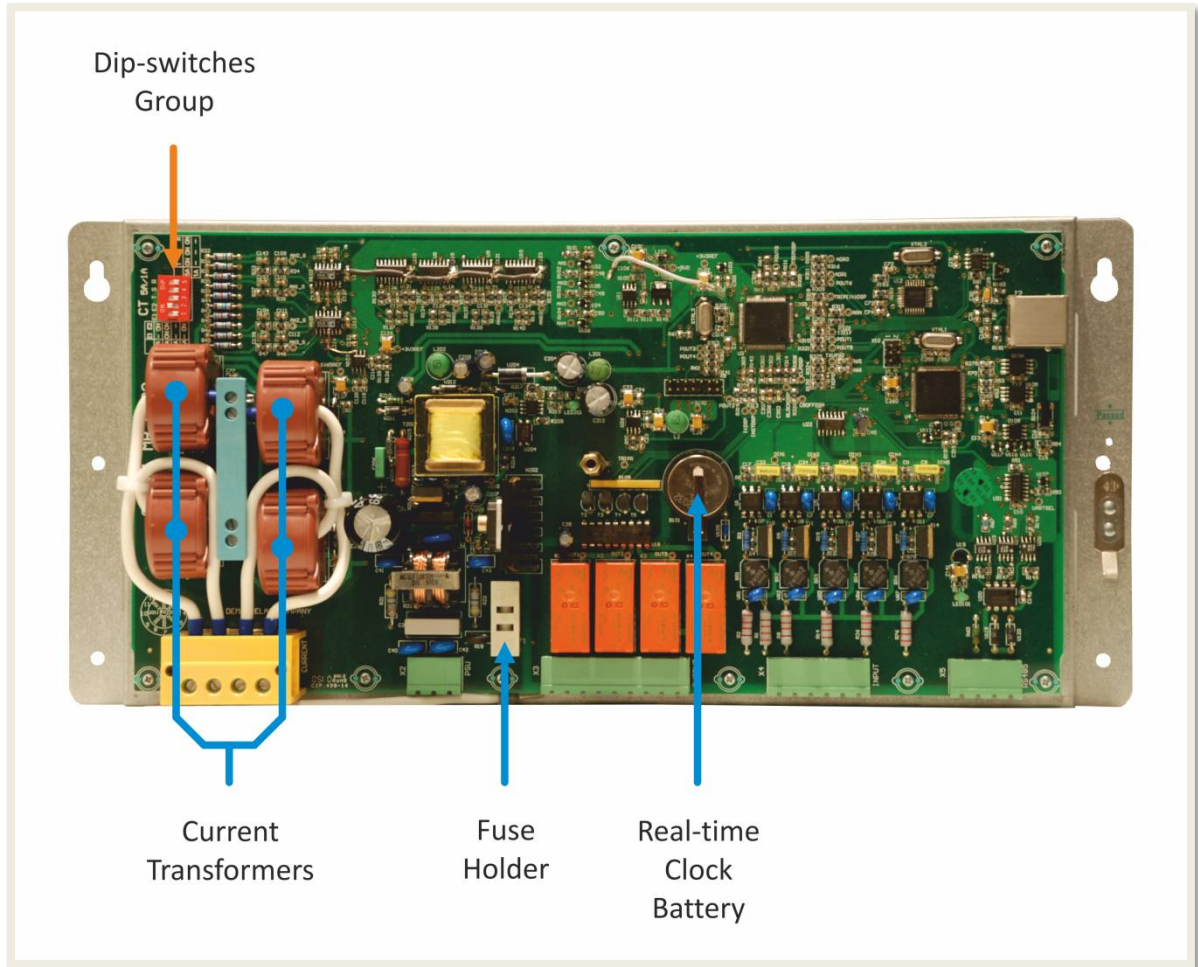
CPM 311 Main Unit: General Overview

- **Main Unit Cover Screw**
The main unit cover is fixed on the base plate via this screw. In case of need (e.g. for setting the dip-switches or replacing the fuse), the internal circuits can be reached by removing the cover screw.
- **Secondary Cabling Terminals**
The CT secondary cables and the returning neutral cable are to be connected to these terminals. The terminals feature exceptional thermal and dynamic withstand capabilities and robust contact performance to ensure maximum operating reliability.
- **Auxiliary Supply Terminals**
The auxiliary supply conductors and the operating ground conductor are to be connected on these terminals. The terminals are of plug – receptacle type.
- **Output Terminals**
The trip, watchdog and 2 programmable output conductors are to be connected on these terminals. The terminals are of plug – receptacle type.
- **Input Terminals**
The common supply and signal conductors for the 5 programmable inputs are to be connected on these terminals. The terminals are of plug – receptacle type.
- **RS485 Port**
The data cables, termination load bridge and the reference cabling are to be done on these terminals. The terminals are of plug – receptacle type. ☺



CPM 311 Main Unit: Right Side View

- Ground Terminal**
 The protective earthing connection of the control unit is achieved via this terminal. Appropriate cable lugs are provided within the product box.
 The case of the CPM 311 main unit is made of inoxidant metal material. This construction functions as a Faraday cage around the main circuits, filtering any electromagnetic and electrical disturbances that may otherwise impact the healthy operation of the relay. Just like any other electrical appliance, solid grounding of the main unit is essential to provide maximum protection for the operators and the relay.
- RJ45 Terminal**
 One end of the RJ45 terminated communication cable provided along with the product is plugged into that terminal. The cable enables the data exchange between the main and control units. ☺



CPM 311 Main Unit: Internal Overview

- Dip-switch Group**
 CPM 313 Digital Overcurrent Protection Relays can operate with X/1 A or X/5 A current transformers. The dip-switches shown on the image above enables the setting of the relay to work with X/1 A or X/5 A current transformers. The dip-switches are used also for earth fault protection setting range.
- Current Transformers**
 These high-technology CTs transform secondary current into useful signals to provide the measurement and protection circuits with the information they need. Current transformers are integrated into the internal unit – this guarantees fast maintenance and replacement operations without having to carry out calibration procedures.
- Fuse Holder**
 The T1A fuse protecting the main unit circuits is mounted on this fuse holder. The fuse ensures the protection of the circuits in case of any auxiliary supply faults and provides maximum service continuity. The placement of the fuse holder enables quick access and fast replacement of the fuse.
- Real-time Clock Battery**
 Real-time clock is run by the auxiliary supply power while the relay is in service; in case of auxiliary supply shortage or internal unit drive out, real-time clock battery takes the duty over. Life expectancy of the lithium-ion battery is 10 years under normal conditions. □

CPM 311 Features & Functions

[X/1 A & X/5 A CT Compatibility](#)

CPM series relays are suitable for use with conventional X/1 A and X/5 A current transformers. By making appropriate settings on the dip-switch group on the internal unit, the secondary nominal current can be changed as $I_n = 1$ A or $I_n = 5$ A within seconds.

[Phase & Earth Fault Instantaneous Protection \(ANSI 50 / 50N\)](#)

There are 3 thresholds for instantaneous phase & earth fault protection. The setting zones are given below.

For phase protection:

$$\begin{aligned} I_{>} &= (0.1 - 25) I_n \\ I_{>>} &= (0.5 - 40) I_n \\ I_{>>>} &= (0.5 - 40) I_n \end{aligned}$$

There are two setting zones for earth fault protection. These are available via appropriate dip-switch settings on the internal unit, and have the following setting zones:

For T1 earth fault protection:

$$\begin{aligned} I_{e>} &= (0.1 - 25) I_{en} \\ I_{e>>} &= (0.5 - 40) I_{en} \\ I_{e>>>} &= (0.5 - 40) I_{en} \end{aligned}$$

For T2 earth fault protection:

$$\begin{aligned} I_{e>} &= (0.02 - 5) I_{en} \\ I_{e>>} &= (0.02 - 5) I_{en} \\ I_{e>>>} &= (0.02 - 5) I_{en} \end{aligned}$$

[Phase & Earth Fault Delayed Protection \(ANSI 51 / 51N\)](#)

DEMA CPM 311 provides a large variety of protection curves for delayed phase & earth fault protection. These curves consist of standard IEC/ANSI curves, definite time delay (DMT) as well as custom curves that are compatible with electromechanical relays. To help the users apply flexible and precise settings, these curves feature a large setting zone with relatively small steps. The resetting delay setting zones are likewise flexible and precise.

[Thermal Overload Protection \(ANSI 49\)](#)

Best protection for power transformers, overhead lines and underground cables at loads around (100 – 150) % is provided by thermal overload protection schemes. Unlike the overcurrent curves, the thermal overload protection curve delivers relatively longer delays to provide maximum power availability, while preventing excessive thermal stresses on the protected equipment by utilizing thermal imaging technology. By applying appropriate combination of thermal overload and phase overcurrent functions, it is possible to achieve the optimal protection, selectivity and power availability solutions. In addition to the automatic protection function, the thermal stress on the equipment is monitored in real time for checking on demand. It should be noted that the thermal overload protection function fulfills the requirements of the IEC 60255-8 standard.

[Phase Undercurrent Protection \(ANSI 37\)](#)

This function is used in applications where undercurrent monitoring is required (e.g. tripping of a contactor controlling a water pump when the water source is exhausted). The function requires a 52a (normally open contact) signal for reliable operation. Setting zone is $I_{<} = (0.02 - 1.0) I_n$.

[Negative Sequence Overcurrent Protection \(ANSI 46\):](#)

Unbalanced phase current conditions without earth faults on the primary circuit of a distribution line or unbalanced current conditions with or without earth faults on the secondary circuit of a power transformer can be detected and intervened by this function. The delaying options are the same with phase overcurrent protection function.

[Output Latching \(ANSI 86\)](#)

CPM 311 allows users to latch the trip output relay and the 2 programmable output relays on demand. The latching settings menu on the relay allows independent latching control for the mentioned 2 outputs. Unlatching of the outputs is available via the reset button or an external signal to an appropriately programmed input.

[Circuit Breaker Failure Detection \(ANSI 50BF\)](#)

This function checks to see if any poles of a circuit breaker fails to interrupt the primary circuit current when tripped. If such case is detected, the alarm menu notices the user about the fault and the logic signal to an upstream relay is removed, if applicable. The process starts with the opening of the CB; if the current measurements from one or more poles of the CB do not fall below the defined level of detection, then the fault is diagnosed. After a defined delay, the alarm is given and an output reacts, if programmed so. In applications where blocking or delaying logic selectivity schemes are utilized, the logic signal to the upstream relay is removed by means of this programmed output.

[Auto-reclosing \(ANSI 79\)](#)

The auto-reclosing function that CPM series relays feature allows the users to auto-reclose the CB up to 4 shots. The auto-reclosing behavior of CPM 311 can be customized for all phase and earth protection functions and auxiliary timers, independently of each other. The inhibit time, the dead time and the delays between the auto-reclosing shots can be independently set. The advanced auto-reclosing algorithm of CPM 311 ensures the safety of the system by blocking the auto-reclosing function in certain cases, such as the manual operation of the CB, detection of a fault current within the inhibit time, and detection a CB failure. ⏏

Broken Conductor Detection

The current faults in a distribution system are easily detected and cleared by protection relays. However, faults without overcurrent such as:

- breaking of an overhead line jumper,
- single phase fuse blow,
- closing failure of one of the poles of a CB,
- conducting problems of a primary power equipment,
- or open circuit on one of the current transformer secondary circuits introduce dangerous and intolerable conditions where different methods of protection should be utilized. The broken conductor detection function on CPM 311 calculates the ratio between the negative sequence current and positive sequence current to sense and intervene these kinds of problems reliably, even at relatively low current signal levels from the healthy phases. The function behavior can be modified by setting the critical ratio threshold and the delay.

Cold Load Pickup

The cold load pickup function provides the chance to shift the threshold values of the phase & earth & negative sequence overcurrent protection functions temporarily when the circuit breaker closes to drive cold loads such as high power motors, capacitor banks and power transformers. The shifting ratio can be set within the zone (20-500) % by 1 % steps, while the duration of this temporary state can be determined between 0.1 s and 3,600 s by 0.1 s steps. The function resolves the pickup problems by shifting any independent thresholds desired and leaving others unchanged, while blocking none. The cold load pickup function is triggered by means of activation of a programmed input over one of the auxiliary contacts of the CB / contactor, or by a signal from an external device; thus, the risks of triggering by primary events which some other algorithms suffer are removed.

Settings Groups

In open ring distribution systems, the setting values of a protection relay are closely related to the power flow direction at the point the relay is operated. Meanwhile, the time to change these settings when the power flow direction is to be altered under a force major is scarce. Taking these into account, the CPM 311 relay features 2 settings groups that can handle 2 completely independent sets of values of protection and automatic control functions that would save valuable time for the user while switching to the suitable settings in a new condition. Altering between the settings groups can be done manually on the control panel, via remote control over communication systems or by means of triggering of a programmed input.

Circuit Breaker Trip Circuit Supervision (ANSI TCM)

The trip circuit of a circuit breaker comprises the trip coil, the trip output of a relay and the cabling between them. An open circuit on one of these components would prevent the correct operation of the CB when needed. CPM series relays are capable of supervising the condition of the trip circuit continuously by one of the programmable inputs. In the case an open circuit is detected, the user is noticed about the situation by the alarm signal on the control panel, and if desired, remotely by means of a programmed output.

Circuit Breaker Supervision and Control

CPM series relays have built-in CB supervision and control functions that manage the essential values and statistics to keep track of the CB condition.

- The last opening and closing times of the CB,
- The total opening number of the CB,
- And the ΣA and ΣA^2 values (pole condition)

are continuously supervised by the function to notice the user in abnormal or critical conditions by means of local and / or remote alarming.

Blocking Logic Selectivity (ANSI 68)

CPM 311 supports the blocking logic selectivity scheme. This scheme is to be applied on networks where power flow is unidirectional.

When this scheme is applied, each of the relays on a series primary line blocks the next upstream relay by means of sending a blocking signal to their programmed input, blocking and preventing the latter to react. This circuit design leads to the blocking of all relays but the one closest to the fault point, enabling total selectivity without applying time stepping settings. Time delayed phase & earth & negative sequence overcurrent protection functions and the broken conductor detection function can be blocked this way.

Delaying Logic Selectivity

CPM 311 supports the delaying logic selectivity scheme. This scheme is to be applied on networks where power flow is unidirectional.

When this scheme is applied, each of the relays on a series primary line shifts the trip delays of the next upstream relay by means of sending a delaying signal to their programmed input, delaying the latter to react. This circuit design leads to the delaying of all relays but the one closest to the fault point, enabling total selectivity without applying time stepping settings. The tripping delays of the 2nd and 3rd thresholds of the phase & earth overcurrent protection functions can be prolonged this way.

Circuit Breaker Remote Control (ANSI 94)

CPM series relays can remotely control circuit breakers by means of their trip relays and programmable outputs. The CB control can be done from the control panel of the relay and over the DigiConnect PC software. ↻

Inputs and Outputs (Including ANSI 26 & 63)

CPM 311 is equipped with 5 optically isolated & programmable inputs and 4 output relays to fulfill demanding requirements of modern applications. The inputs accept any signals within the range (24 - 250 V_{DC}) and (100 - 250 V_{AC}). The outputs feature 2 SPDT and 2 SPST relays, each operating below 10 ms delays and rated 8 A / 250 V_{AC}. Two of the outputs are predefined as trip and watchdog relays, and the rest are programmable.

Disturbance Waveform Recording

CPM series relays can digitally save the disturbance waveforms they measure, and the saved files can be downloaded and viewed over the DigiConnect software. CPM 311 can hold up to 5 instances of disturbance recordings, each totaling 3 seconds of sampling with 0.4 s predisturbance recording. Being able to observe the disturbance waveforms allows users to analyze faults, confirm the convenience of the parameter settings, and understand the network behavior better.

Event and Fault Recording (ANSI SER)

CPM series relays store up to 150 events and fault records. The event and fault records are time-stamped with the information from a real-time clock which is supplied by a built-in extra long-life lithium-ion battery. The records comprise the precise timing, type and details of the events / faults. The records can be viewed on the device screen as well as on a PC utilizing the DigiConnect software.

Communications Features

CPM series relays make use of two serial communication ports.

- One of the ports is the hi-speed USB port located on the front panel of the device. The USB port is suitable for establishing a direct communication link between the device and a PC over a standard USB cable, which is already supplied within the product box. Note that communication over USB port does not require the utilization of an adaptor, thus is the recommended and easier method of using DigiConnect.
- The other port is a RS485 serial communications port, which is accessible from the terminals at the rear side of the device.

CPM series relays are compatible with MODBUS RTU and IEC 60870-5-103 communication protocols at rates between 1,200 bauds and 38,400 bauds.

Measurement Functions

CPM series relays feature the following measurement functions:

- Frequency measurements: The primary circuit power frequency once the secondary current exceeds 0.1 I_n.
- Current measurements: The momentary & maximum RMS current values and fundamental harmonic value of the phases and the earth circuits.
- Positive / negative sequence measurements: The absolute values of positive and negative sequence current, and the ratio of these in percentage.
- Thermal Θ measurements: Thermal stress in percentage.
- Input & Output measurements: The states of programmable inputs and outputs as well as the trip and the watchdog relays.
- CB measurements: The last

opening and closing times, total opening number, and ΣA & ΣA^2 (pole condition) for each of the circuit breaker poles.

- Auto-reclosing measurements: All statistics and measurements of the auto-reclosing activity, including number of successful auto-reclosing cycles, and auto-reclosing blockings.
- LED states: The momentary states of all 8 programmable LEDs.

Self-check & Watchdog

CPM series relays utilize a circuit to watch over the condition of the internal circuits and the power supply continuity to the device. At an instance of internal failure or power supply shortage, the watchdog relay reacts to close the normally closed contact, which is fixed at the open state in healthy operation conditions.

The positive operation characteristic of the watchdog relay therefor allows the users to monitor the healthiness of the protection system remotely, using appropriate circuitry evaluating the information from the N/O and N/C contacts of the watchdog relay.

Function Test

CPM series relays feature a built-in functional test. The test is launched manually from the control panel. Once the test is initiated, the digital signal processor within the relay produces virtual overcurrent signals to run the protection functions activated by the user, leading to tripping of the circuit breaker and termination of the test. This test allows the users to check the basic condition and behavior of the protection system elements (such as the trip circuit cabling, the circuit breaker and the auxiliary supply system) without having to use an external testing device. □

Protection and Reset Curves

DEMA CPM 311 Overcurrent Protection Relays can employ and run IEC and IEEE / ANSI protection and reset curves, as well as a wide range of special curves that are mostly used when CPM 311 units are used in the same selectivity scheme with older models of protection relays such as electromechanical relays. The wide setting ranges make CPM 311 compatible with most of the protection and selectivity schemes currently in use worldwide.

CPM 311 protection and reset curves, and formulas, parameters and setting ranges belonging to these are given in the below table. The Thermal Overload Protection Function is studied in detail in its dedicated section - for this, parameters and other information for thermal overcurrent protection is not given in the table. □

$$t = \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^\alpha - 1} + B \right] \times TMS$$

Universal Formula for Protection Curves

$$t = \left[\frac{T_{res}}{1 - \left(\frac{I}{I_s}\right)^\alpha} + C \right] \times RTMS$$

Universal Formula for Reset Curves

Curve Type		Overcurrent Curve Parameters				Reset Curve Parameters					Applied Standard
Definition	Abbreviation	A	α (Trip Factor)	B	Setting Interval	Threshold	α (Reset Factor)	C	Setting Zone	Reset Type	
Short Time Inverse	IEC STI	0.05s	0.04	0	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	IEC
Standard Inverse	IEC SI	0.14s	0.02	0	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	IEC
Very Inverse	IEC VI	13.5s	1	0	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	IEC
Extremely Inverse	IEC EI	80s	2	0	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	IEC
Long Time Inverse	IEC LTI	120s	1	0	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	IEC
Semiconductor Protection	SA Semic	35,500s	6	0	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	Special Curve SA
Definite Inverse (DI)	SB DI	2.96875s	2.3	1.96875s	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	Special Curve SB
Short Time Inverse (CO2)	SC CO2	0.0092s	0.02	0.008s	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	Special Curve SC
						6.9s	2	0	RTMS 0.025-3.2	IDMT	
Long Time Inverse (SD CO8)	SD CO8	21s	2	0.72s	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	Special Curve SD
						39.6s	2	0	RTMS 0.025-3.2	IDMT	
Standard Inverse (CO-C3H)	SE CO-C3H	1.81s	1.05	0.68s	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	Special Curve SE
						2.2s	2	0	RTMS 0.025-3.2	IDMT	
Moderately Inverse	IEEE MI	0.0515s	0.02	0.114s	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	IEEE / ANSI
						4.85s	2	0	RTMS 0.025-3.2	IDMT	
Very Inverse	IEEE VI	19.61s	2	0.491s	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	IEEE / ANSI
						21.6s	2	0	RTMS 0.025-3.2	IDMT	
Extremely Inverse	IEEE EI	28.2s	2	0.1217s	TMS 0.025-3.2	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	IEEE / ANSI
						29.1s	2	0	RTMS 0.025-3.2	IDMT	
Definite Minimum Time	DMT	-	-	-	DMT 0.01-150s	-	-	-	DMT 0.04-100s	DMT	-
Thermal Overload	Parameters are studied in the <i>IEC Protection Curves</i> Section										IEC

Table of CPM 311 Protection and Reset Curves Parameters

IEC Inverse Time Protection Curves

The "IEC (International Electrotechnical Commission) 60255-3, Electrical relays - Part 3: Single input energizing quantity measuring relays with dependent or independent time" standard defines the following protection curves.

1. IEC Short Time Inverse: IEC STI.
2. IEC Standard Inverse: IEC SI.
3. IEC Very Inverse: IEC VI.
4. IEC Extremely Inverse: IEC EI.
5. IEC Long Time Inverse: IEC LTI.

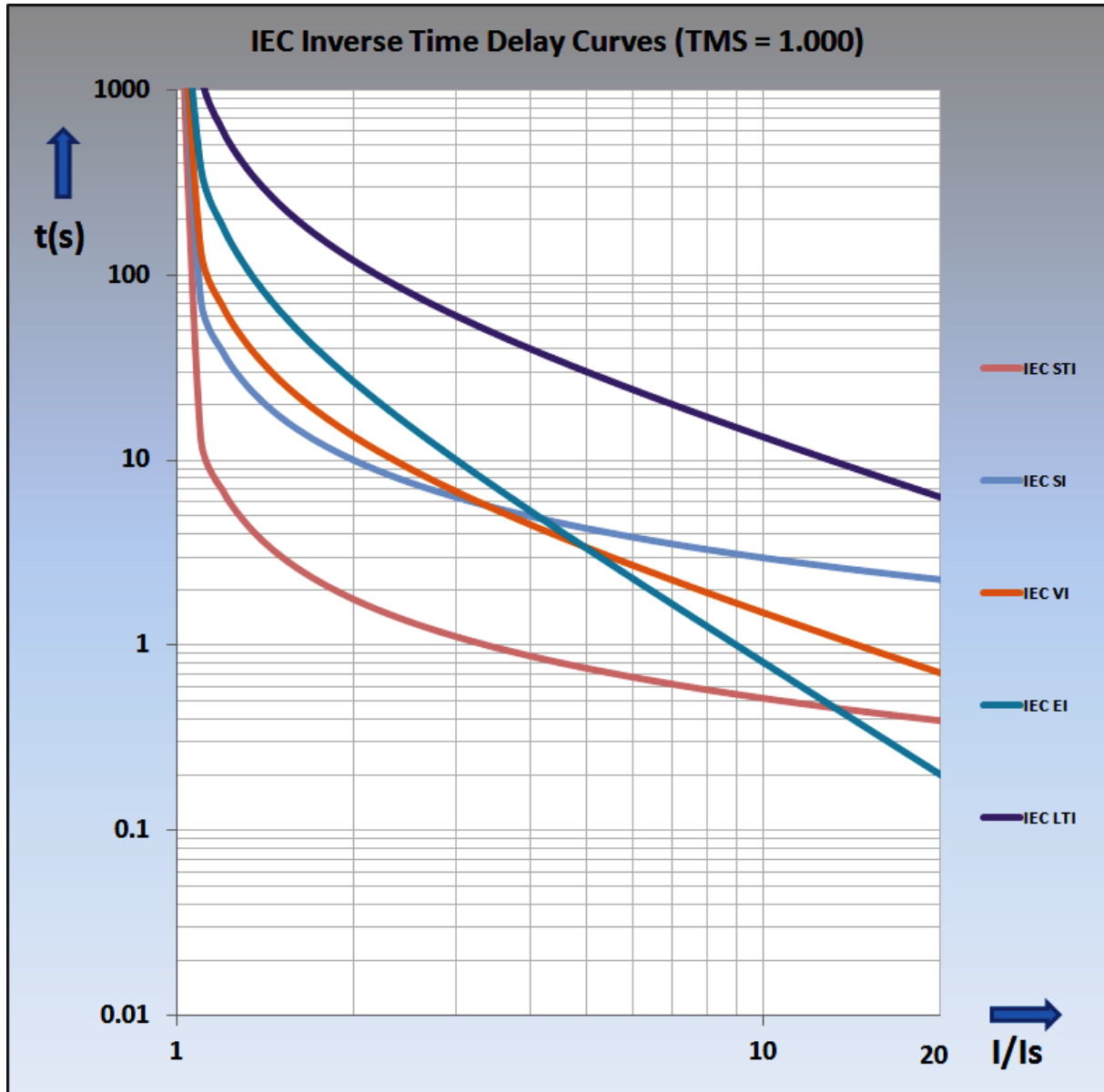
$$t = \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^\alpha - 1} + B \right] \times TMS$$

Universal trip time delay formula is given above, while IEC constants for various curves are given on the below table.

- t Trip delay (s).
- A A constant for the characteristic (s).
- I Momentary current (A).
- I_s Set current threshold (A).
- α A constant for the characteristic (-).
- B A constant for the characteristic (s).
- TMS Time Multiplier Setting (-). Ⓞ

Curve Type	Trip Delay Formula	Reset Delay Setting Zone
IEC STI Short Time Inverse	$t = \left[\frac{0.05 \text{ s}}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{0.04} - 1} \right] \times TMS,$	$t_{Reset} = DMT (0.04 - 100) \text{ s}$
IEC SI Standard Inverse	$t = \left[\frac{0.14 \text{ s}}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{0.02} - 1} \right] \times TMS$	$t_{Reset} = DMT (0.04 - 100) \text{ s}$
IEC VI Very Inverse	$t = \left[\frac{13.5 \text{ s}}{\left(\frac{I}{I_s}\right) - 1} \right] \times TMS$	$t_{Reset} = DMT (0.04 - 100) \text{ s}$
IEC EI Extremely Inverse	$t = \left[\frac{80 \text{ s}}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^2 - 1} \right] \times TMS$	$t_{Reset} = DMT (0.04 - 100) \text{ s}$
IEC LTI Long Time Inverse	$t = \left[\frac{120 \text{ s}}{\left(\frac{I}{I_s}\right) - 1} \right] \times TMS$	$t_{Reset} = DMT (0.04 - 100) \text{ s}$

The image below shows the trip delay curves for all IEC characteristics with TMS = 1. TMS can be set within the range of (0.025 - 3.2) for any protection function.

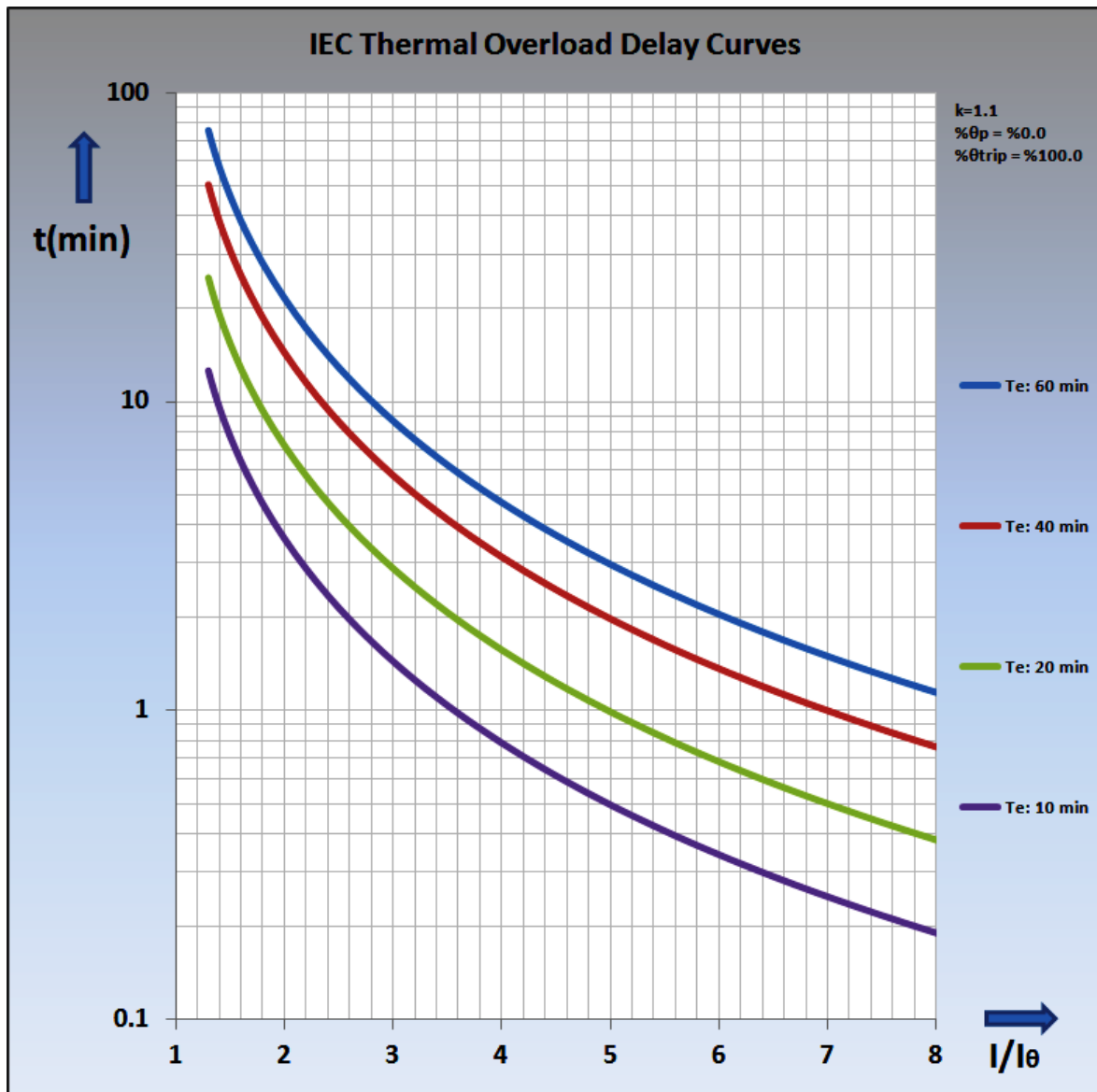


IEC Thermal Overload Protection Curves

IEC Thermal Overload Protection formula and sample curves according to this formula are given below. Formula characteristic is determined by the T_e , k , I_θ , $\% \theta_p$ and $\% \theta_{trip}$ parameters. When setting ranges for these parameters are considered, it is calculated that CPM 311 relay can run 1,540,000 unique IEC Thermal Overload Protection curves; for its impossible to demonstrate all of the curves on a chart, sample curves are given on the below chart to express an overview of the characteristic. □

$$t = T_e \times \log_e \left[\frac{\left(\frac{I}{k \times I_\theta} \right)^2 - \% \theta_p}{\left(\frac{I}{k \times I_\theta} \right)^2 - \% \theta_{trip}} \right]$$

- t Trip time delay (minute).
- T_e Thermal Constant (minute); setting range: (1-200) min, in 1 min steps.
- k Trip Threshold Translation Constant (-); setting range: (1.00-1.50), in 0.01 steps.
- I RMS value of load current (A).
- I_θ Set current (A); setting range: (0.10-3.20) I_n , in 0.01 I_n steps.
- $\% \theta_p$ Overload Pre-heating (%); setting range: (50-200) %, in 1% steps.
- $\% \theta_{trip}$ Overload Trip Threshold (%); setting range: (50-200) %, in 1% steps. □



ANSI / IEEE Inverse Time Protection Curves

"IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) C37.112-2006: IEEE Standard Inverse-Time Characteristic Equations for Overcurrent Relays - Description" standard describes the protection curves named as below.

1. IEEE MI: IEEE Moderately Inverse Curve.
2. IEEE VI: IEEE Very Inverse Curve.
3. IEEE EI: IEEE Extremely Inverse Curve.

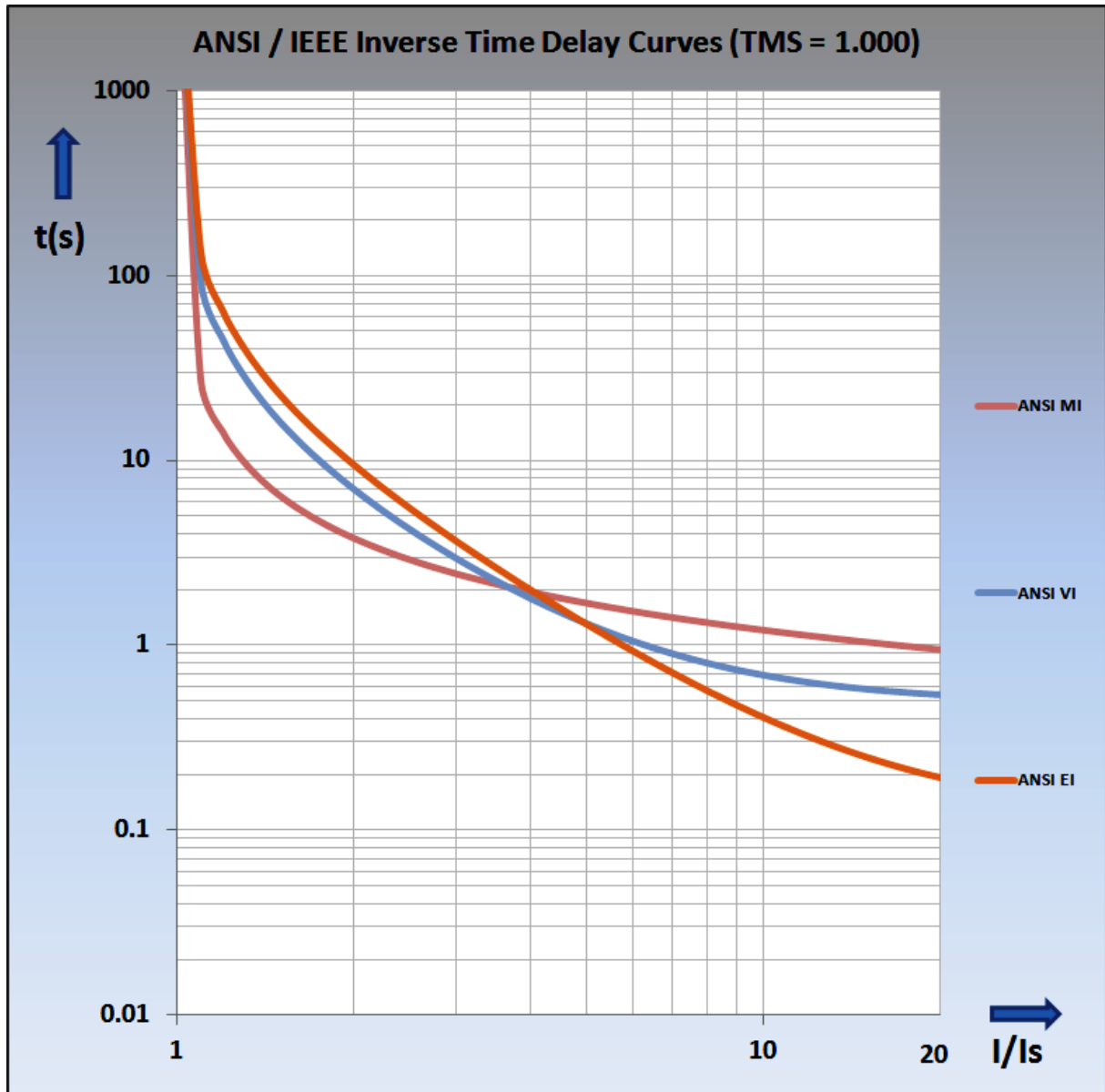
$$t = \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^\alpha - 1} + B \right] \times TMS$$

Universal trip time delay formula is given above, while ANSI / IEEE constants for various curves are given on the below table.

t	Trip delay (s).
A	A constant for the characteristic (s).
I	Momentary current (A).
I _s	Set current threshold (A).
α	A constant for the characteristic (-).
B	A constant for the characteristic (s).
TMS	Time Multiplier Setting (-). Ⓞ

Curve Type	Trip Delay Formula	Reset Delay Setting Zone
ANSI / IEEE MI Moderately Inverse	$t = \left[\frac{0.0515 s}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{0.02} - 1} + 0.114 s \right] \times TMS$	<i>DMT</i> (0.04 – 100) s or <i>RTMS</i> (0.025 – 3.2)
ANSI / IEEE VI Very Inverse	$t = \left[\frac{19.61 s}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^2 - 1} + 0.491 s \right] \times TMS$	<i>DMT</i> (0.04 – 100) s or <i>RTMS</i> (0.025 – 3.2)
ANSI / IEEE EI Extremely Inverse	$t = \left[\frac{28.2 s}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^2 - 1} + 0.1217 s \right] \times TMS$	<i>DMT</i> (0.04 – 100) s or <i>RTMS</i> (0.025 – 3.2)

The image below shows the trip delay curves for all ANSI / IEEE characteristics with TMS = 1.00. TMS can be set in the range (0.025 - 3.2) for any protection function. □



Custom Protection Curves

CPM 311 Special Curves include inverse protection curves for electromechanical relays, constant time characteristic and reset curves. These curves are listed below.

1. SA Semic: Semiconductor Protection Curve.
2. SB DI: Definite Inverse Curve.
3. SC CO2: Short time Inverse Curve.
4. SD CO8: Long Time Inverse Curve.
5. SE CO-C3H: Standard Inverse Curve.

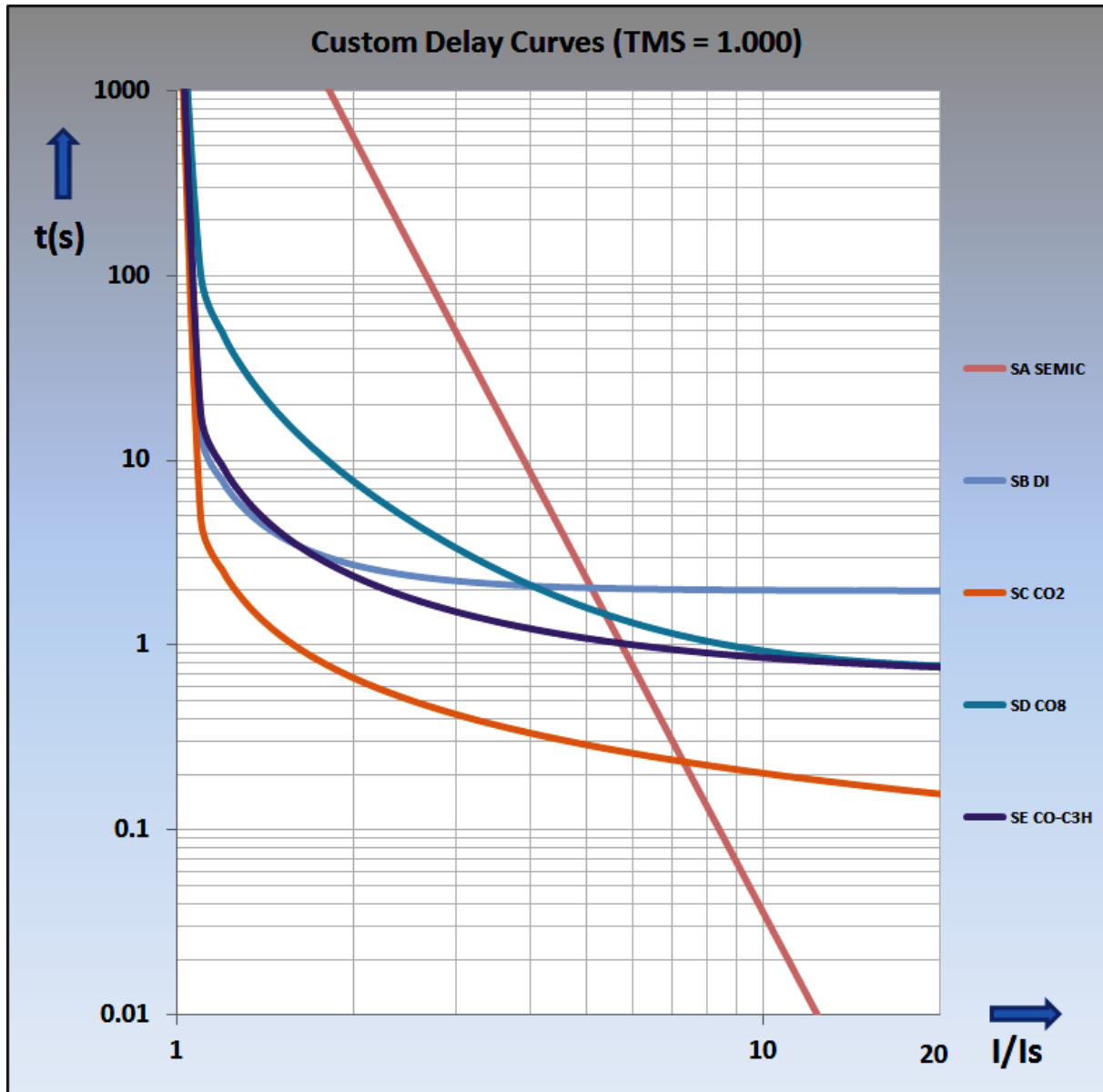
$$t = \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^\alpha - 1} + B \right] \times TMS$$

Universal trip time delay formula is given above, while special curve parameters are given on the below table.

- t Trip delay (s).
- A A constant for the characteristic (s).
- I Momentary current (A).
- I_s Set current threshold (A).
- α A constant for the characteristic (-).
- B A constant for the characteristic (s).
- TMS Time Multiplier Setting (-). Ⓞ

Curve Type	Trip Delay Formula	Reset Delay Setting Zone
SA Semic Semiconductor Protection	$t = \left[\frac{35500 \text{ s}}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^6 - 1} \right] \times TMS$	<i>DMT</i> (0.04 – 100) s
SB DI Definite Inverse	$t = \left[\frac{2.96875 \text{ s}}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{2.3} - 1} + 1.96875 \text{ s} \right] \times TMS$	<i>DMT</i> (0.04 – 100) s
SC CO2 Short Time Inverse	$t = \left[\frac{0.0092 \text{ s}}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{0.02} - 1} + 0.008 \text{ s} \right] \times TMS$	<i>DMT</i> (0.04 – 100) s <i>or</i> <i>RTMS</i> (0.025 – 3.2)
SD CO8 Long Time Inverse	$t = \left[\frac{21 \text{ s}}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^2 - 1} + 0.720 \text{ s} \right] \times TMS$	<i>DMT</i> (0.04 – 100) s <i>or</i> <i>RTMS</i> (0.025 – 3.2)
SE CO-C3H Standard Inverse	$t = \left[\frac{1.81 \text{ s}}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{1.05} - 1} + 0.680 \text{ s} \right] \times TMS$	<i>DMT</i> (0.04 – 100) s <i>or</i> <i>RTMS</i> (0.025 – 3.2)

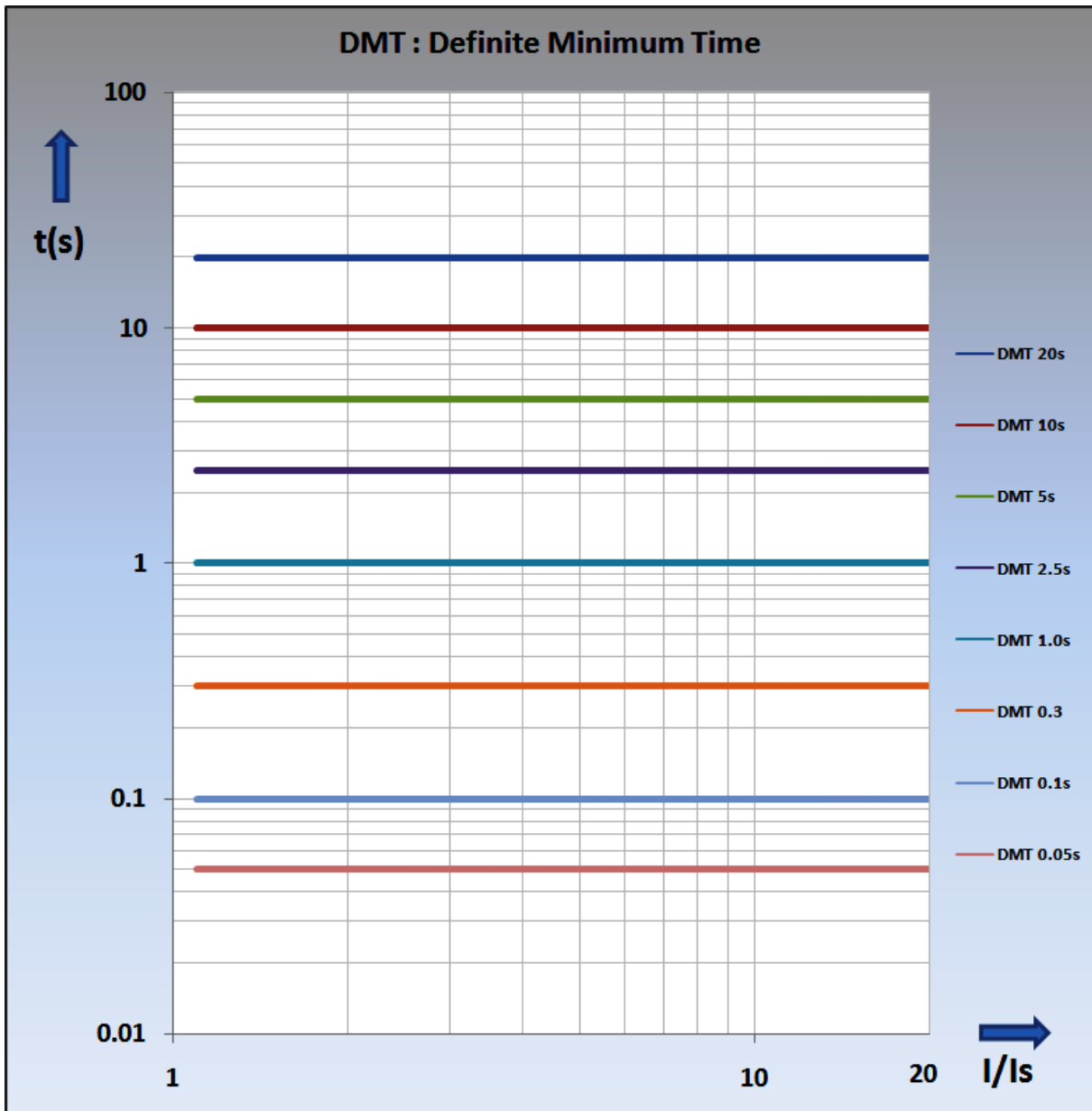
The image below shows the custom trip delay curves with TMS = 1.00. TMS can be set in the range (0.025 - 3.2) for any protection function. □



DMT: Definite Time Protection and Reset Delays

DMT characteristic is used for obtaining constant trip and reset delays. There are no parameters for the DMT characteristic other than the constant trip or reset delay. Characteristic notation is as follows: e.g., $t = \text{DMT } 0.25 \text{ s}$.

The image below shows the DMT characteristics for given current values. □

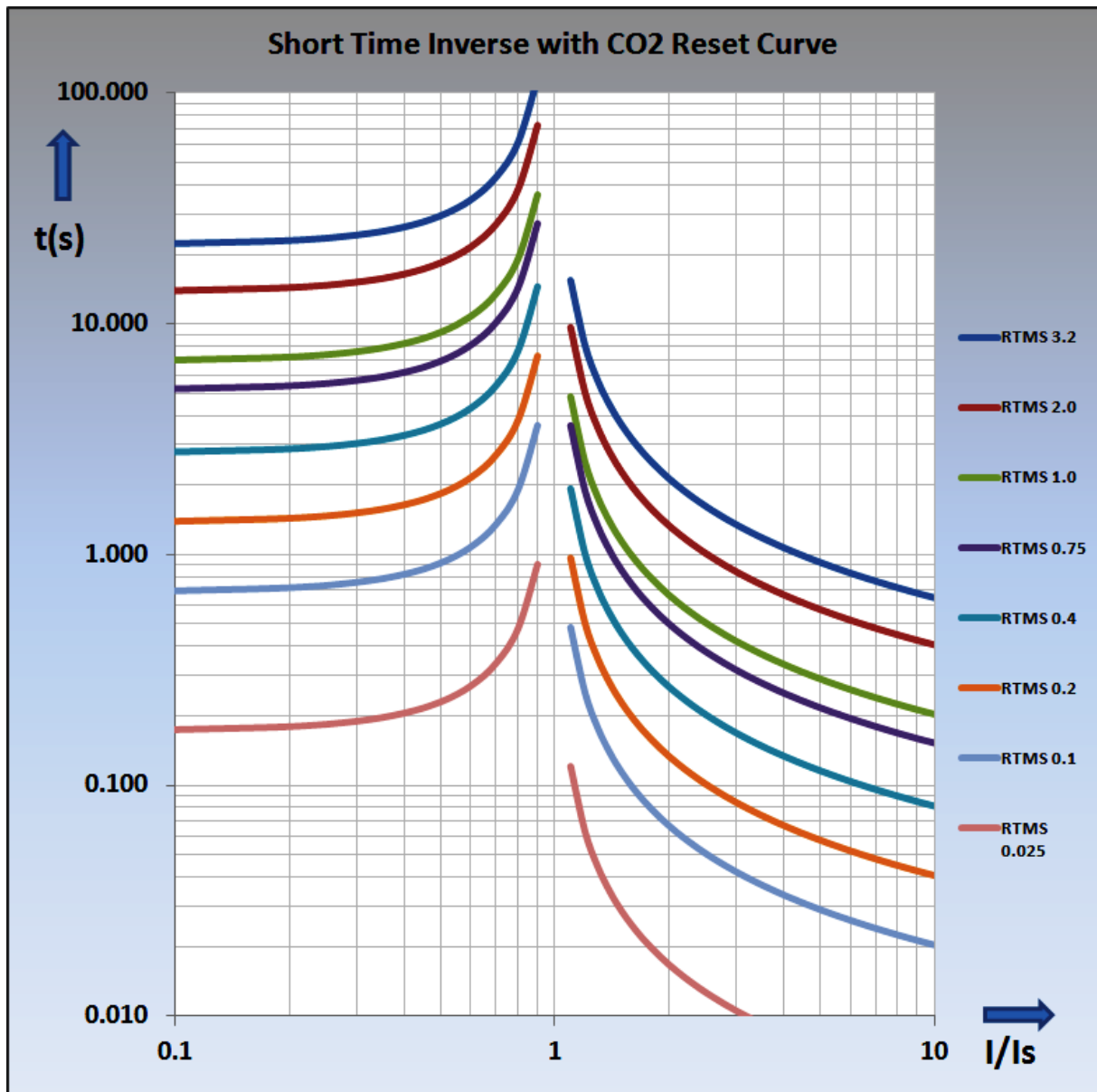


RIDMT: Inverse Definite Time Reset Curves

RIDMT curves are used to obtain the inverse D.M.T. resetting characteristics for IEEE/ANSI and custom curves that are needed to provide selectivity schemes when electromechanical relays are protecting a primary line in series with the one CPM 311 protects. The RIDMT parameters differ with the tripping curve they are based on. The table *CPM 311 Protection and Reset Curves Parameters* on page 16 shows these parameters. The sample image below shows the CO2 short time inverse trip characteristic and its RIDMT curve. The formula given below explains the calculation method of the reset delay for CO2 RIDMT curve. □

$$t = \left[\frac{6.9 s}{1 - \left(\frac{I}{I_s}\right)^2} \right] \times RTMS$$

*Sample IDMT formula: CO2 IDMT Reset Curve Formula
Please check the table on page 16 for other IDMT formulas.*



PACKING & LABELING INFORMATION

Packing & Labeling Information

This section explains CPM 311 packing information, package contents and and introduces the device label.

Packing Information

Case Dimensions	(17 x 20 x 24) (cm) [width x height x depth]	
Case Type	Carton box with IP50 sealing.	
Gross Weight	3.4 kg	
Package Contents	CPM 311 Control Unit	1 piece
	CPM 311 Main Unit	1 piece
	Units Interconnection Cable	1 piece
	USB Communication Cable	1 piece
	Mounting Elements Set	1 set
	CPM 311 Quick Guide	1 ISO A3 sheet
	CD that contains DigiConnect PC Program and CPM 310 G User & Application Manual	1 CD

Labels

CPM 311 products arrive with 2 labels: package label and unit label.

The package label gives the following info.

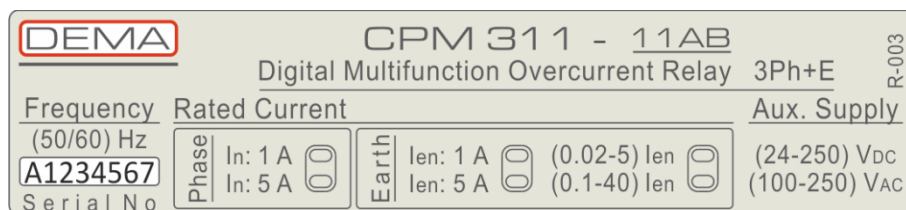
<i>Manufacturer Logo</i>	<i>DEMA</i>
<i>Product Name</i>	<i>CPM 311</i>
<i>Product Description</i>	<i>Digital Multifunction Overcurrent Relay 3Ph + E</i>
<i>Unit Serial Number</i>	<i>A1234567</i>

The unit label located on the front side of the relay gives the following info.

<i>Manufacturer Logo</i>	<i>DEMA</i>
<i>Product Name</i>	<i>CPM 311</i>
<i>Ordering Code</i> ¹	<i>11AB</i>
<i>Product Description</i>	<i>Digital Multifunction Overcurrent Relay, 3Ph + E</i>
<i>Rated Frequency</i>	<i>50 Hz / 60 Hz</i>
<i>Unit Serial Number</i>	<i>A1234567</i>
<i>Nominal Phase Current</i>	<i>(1/5) A</i>
<i>Nominal Earth Current</i>	<i>(1/5) A</i>
<i>Earth Protection Setting Range</i>	<i>(0.02 - 5) I_{en} / (0.1-40) I_{en}</i>
<i>Auxiliary Supply Voltage</i>	<i>(24-250) V_{DC} / (100-250) V_{AC}</i>

The default settings for the *Nominal Phase Current*, *Nominal Earth Current* and *Earth Protection Setting Range* are marked in red. As seen on the below label; default values are: *Nominal Phase Current I_n = 5 A*, *Nominal Earth Current I_{en} = 5 A*, and *Earth Protection Setting Range = (0.1-40) I_{en}*.

The settings for the mentioned parameters can be changed via dip-switch settings if needed, as described in the dedicated section *Dip-switch Settings* at p.47. If any changes are made on dip-switches, it is highly recommended that the relevant red markings are erased gently with a soft cloth damped with alcohol and remarked to demonstrate the actual setting; this will prevent misinterpretations. □



¹ The ordering codes are explained in the dedicated section "Ordering Codes" at p.207 of this manual.

OPERATING MANUAL

General Principles

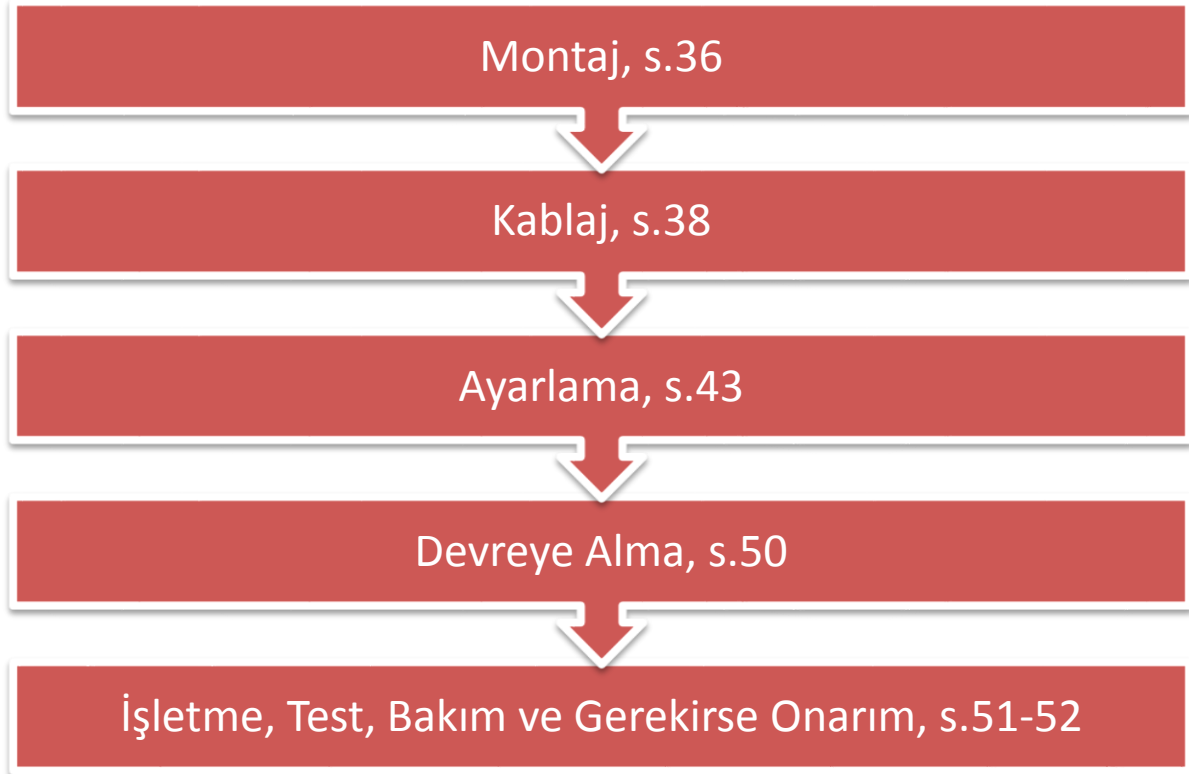
CPM 311 Dijital Aşırı Akım Koruma Röleleri İşletme Kılavuzu'nda, ürünün teslim alınmasından başlayarak sağlıklı işletme koşullarının sağlanmasına; gerektiğinde test, bakım ve onarım süreçlerinin işletilmesine kadar karşılaşılabilecek tüm konular ele alınmıştır.

Bu çerçevede uygulanması gereken adımlar aşağıdaki şemada gösterilen şekildedir. Her bir adım ile ilgili ayrıntılı açıklamalar ilerleyen sayfalardaki bölümlerde bulunabilir.

İşletme Kılavuzu'nda cevabını bulamadığınız sorularınız, öneri ve şikayetleriniz için lütfen teknik ekibimizle iletişim kurunuz.

Teknik Sorumlu	Elek. Müh. Necati Özbey
Tel.	+90 (216) 352 77 34 +90 (216) 352 77 35
Fax.	+90 (216) 442 17 95
e-mail	necati@demarelay.com
WEB	www.demarelay.com

□



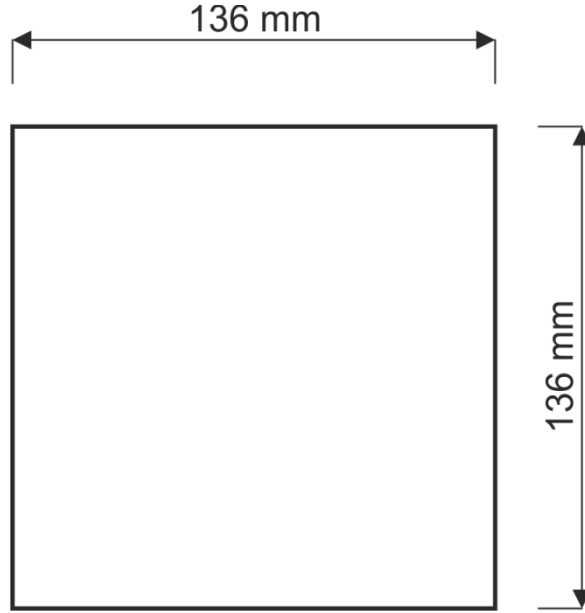
Mounting

Aşağıdaki bölümlerde CPM 311 ünitelerinin panoya montajının yapılması adım adım anlatılmıştır.

KONTROL ÜNİTESİ MONTAJ YERİ KESİMİ

Kontrol ünitesi montaj yeri kesim ölçüleri aşağıdaki resimde verilmiştir. Resimdeki ölçüler, kesimin ardından yapılacak standart elektro-statik toz boya ile boyama işlemi sonrasında montajı mümkün kılacak şekilde boyutlandırılmıştır.

- Yeni imal edilen panolarda, aşağıdaki resme göre kesim yapılması ve ardından boyama işleminin yapılması ile kesim yeri montaja hazır hale gelecektir.
- Tadilat yapılan eski panolarda, kesimden sonra:
 - Kesim yüzeyi ve montaj delikleri kenarları dik kenarlı eğe ile çapaklardan arındırılmalı, böylece montaj sırasında röle kutusunun çizilmesi ve montaj hataları engellenmelidir,
 - Sac panolarda kesim yüzeyine uygun anti-pas malzeme uygulanarak paslanma önlenmelidir,
 - Kesim yüzeyine standart miktarda boya uygulanarak korozyona karşı önlem alınmalıdır.



CPM 311 Kontrol Ünitesi montajı için pano kapağı kesim ölçüleri

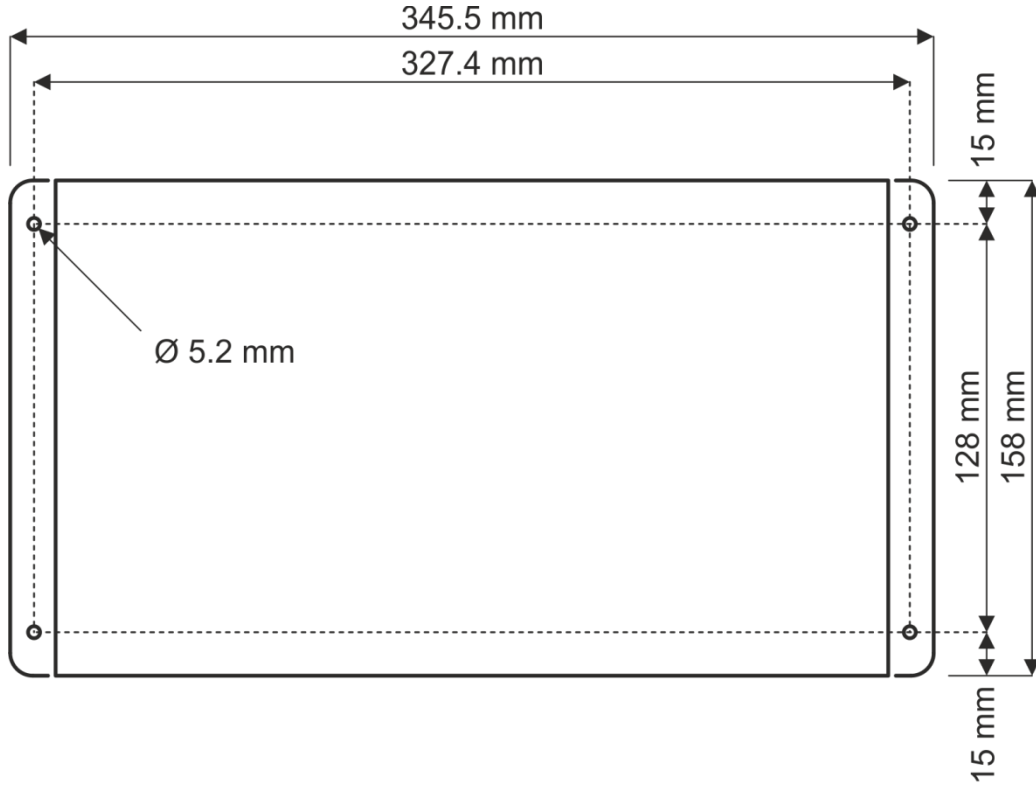
KONTROL ÜNİTESİNİN MONTAJI

Kesim ve boyama işlemleri tamamlanmış pano kapağına kontrol ünitesinin montajı aşağıdaki şekilde yapılır.

1. Kontrol ünitesi montaj yerine oturtulur.
2. Montaj malzemeleri poşetinden çıkan kontrol ünitesi montaj kulakları, kontrol ünitesi üzerindeki montaj kanallarına takılır ve civataları sıkılır.
3. Montaj malzemeleri poşetinden çıkan topraklama kablosu ucu kullanılarak, kontrol ünitesi topraklama terminalininin kablağı yapılır.
4. Ürün kutusu içerisinden çıkan "Üniteler arası bağlantı kablosu", kontrol ünitesi arka yüzünde bulunan RJ45 terminaline takılarak montaj tamamlanır. ☺

ANA ÜNİTE MONTAJ DELİKLERİNİN DELİNMESİ

Kontrol ünitesi montaj yeri kesim ölçüleri aşağıdaki resimde verilmiştir.



ANA ÜNİTENİN MONTAJI

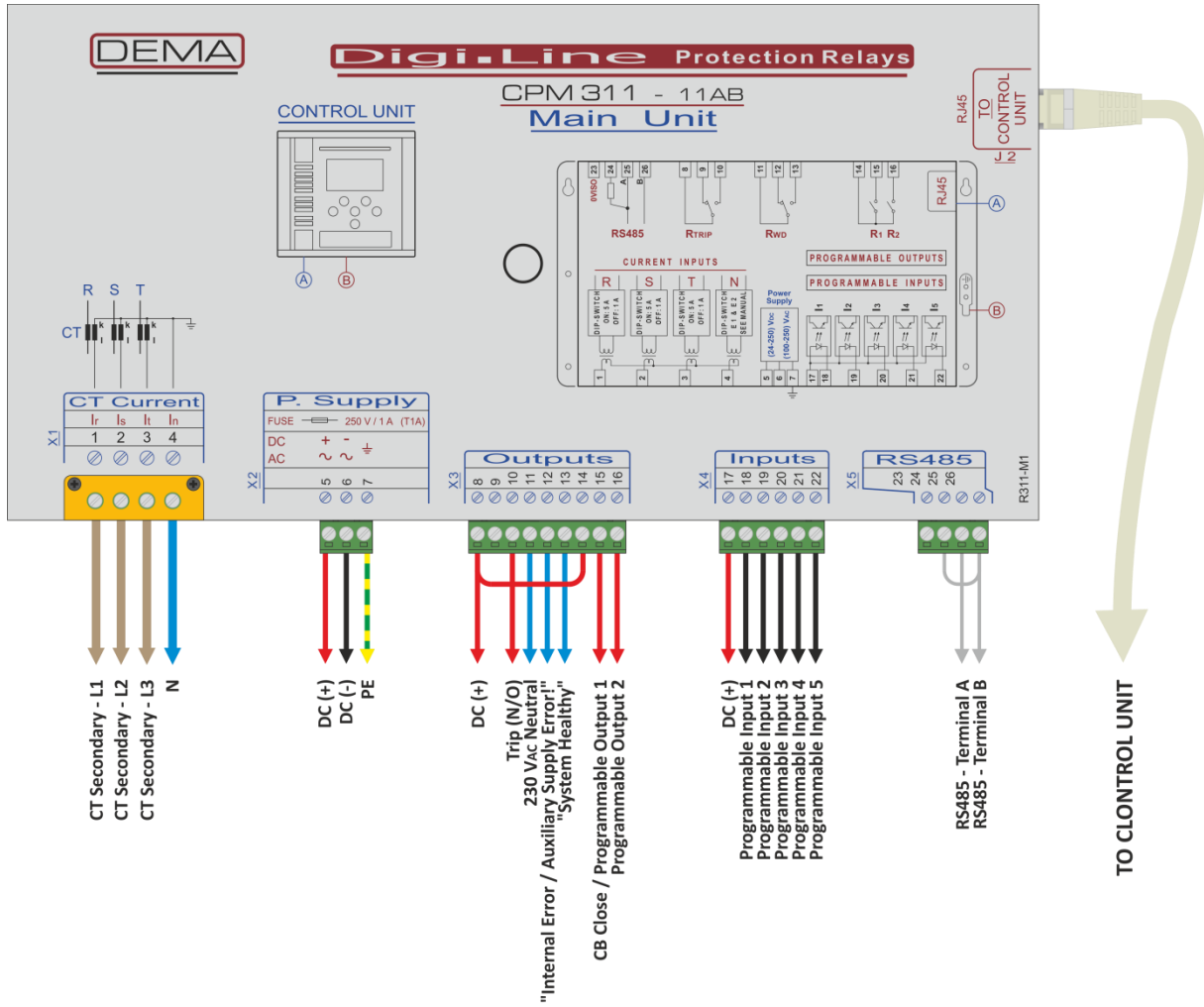
Delme işlemleri tamamlanmış pano taban sacına ana ünitenin montajı aşağıdaki şekilde yapılır.

1. Ana ünite, montaj delikleri delinerek hazırlanmış taban sacı üzerine oturtulur.
2. Montaj malzemeleri poşetinden çıkan civatalar kullanılarak ana ünite montaj sacına sabitlenir.
3. Montaj malzemeleri poşetinden çıkan topraklama kablosu ucu kullanılarak, ana ünite topraklama terminalininin kablağı yapılır.
4. Bir ucu kontrol ünitesine bağlanmış olan "Üniteler arası bağlantı kablosu"nun diğer ucu ana ünitenin sağ yan yüzünde bulunan RJ45 soketine bağlanır ve montaj işlemi tamamlanır. □

Cabling

This section provides the principles of cabling DEMA CPM 311 Digital Overcurrent Protection Relay.

DEMA CPM 311 terminals and a sample cabling diagram is shown on the image below. The cable color code for the cabling is: red for DC (+), black for DC (-), blue for AC / CT secondary neutral, brown for CT secondary cables (L1, L2, L3), yellow – green for protective earth conductor (PE), and gray for RS485 cabling. Default cabling diagram assumes that the star point of CT secondary circuit is grounded.



CPM 311 Sample Cabling Diagram

As shown on the diagram above, the common supply terminals of the inputs and outputs (terminal no's 8, 14 and 17) are supplied with DC (+). This common supply cabling is decided according to the following assumptions:

- The input signals from external devices (e.g. from the Buchholz relay of the power transformer) are in DC (-) polarity,
- The output signals to external devices (e.g. to the tripping coil of the circuit breaker) are in DC (+) polarity.

If the actual circuit design does not meet these assumptions, common supply cabling should be arranged accordingly.

As shown on the diagram above, the watchdog relay is supplied from an AC source. Thanks to this application, a possible DC fault or protection relay failure can be reported to a remote device independently from the DC supply, enabling the best possibility to notice the operator about the situation. Vice versa; if the auxiliary supply source to the protection relay is based on an AC system, the watchdog relay should be cabled to supply the remote alarm unit from a DC source. □ U

KABLAJ MALZEMELERİ

CPM 311 kablajında kullanılacak malzemelerin seçiminde aşağıdaki konulara dikkat edilmelidir.

- İnce çok telli kablo ile kablaj yapılırken:
 - Kablo bağlantıları asla kablo yüksüğü kullanılmadan yapılmamalıdır!
 - Tüm klemensler için kullanılan kablo yüksüklerinin iletken kısımları 8 mm uzunluğunda olmalıdır. Daha büyük uzunluklarda kablo yüksüklerinin kullanılması dielektrik dayanımı zayıflatacaktır.
 - Şasi topraklama civatasına bağlantılar faston yüksükler ile yapılmalı, röle şasi toprağının sağlıklı şekilde yapılmasına özen gösterilmelidir. Röle toprak uçları doğrudan toprak barasına bağlanmalıdır!
DİKKAT!
Sekonder koruma sistemi topraklaması, direnç değerleri sürekli kontrol edilen, sürekliliği sağlanmış topraklama noktalarına, ve ilgili standart ve yönetmeliklere uygun şekilde yapılmalıdır! Tüm elektrik tesislerinde olduğu gibi, sekonder sistemlerin topraklamasının doğru şekilde yapılmaması, can ve mal kaybına yol açabilir!
 - Kablo yüksüklerinin sıkılmasında yan keski, pense gibi yüksük sıkma amacı için tasarlanmamış aletler kullanılmamalıdır! Tüm yüksükler, tercihen trapez kesitli yüksük sıkma pensesi ile sıkılmalıdır.
 - Kablo uçları, iletkene zarar verebilecek yan keski, pense ve maket bıçağı gibi kablo sıyırmak için tasarlanmamış aletlerle soyulmamalıdır. Tüm kablo uçları kablo ucu açma pensesi ile açılmalıdır.
 - Çok damarlı kabloların dış izolasyonları, bu amaç için dizayn edilmiş özel bıçaklar ile açılmalıdır. Uygun olmayan aletlerle izolasyonun soyulması, kısıdevrelere veya sekonder koruma hatalarına neden olabilir!
 - Klemens civataları (0.56 - 0.69) N·m aralığındaki tork değerleri ile sıkılmalıdır, bu amaçla tork ayarlı tornavidaların kullanılması uygun olacaktır. Düşük tork uygulaması, yüksek geçiş direnci veya açık devrelere, aşırı tork uygulamaları ise terminallerin mekanik zarar görmesine yol açabilir!
 - Akım trafosu sekonder devresinde ve topraklama devrelerinde min. 2.5 mm², diğer devrelere ait kablajda min. 1 mm² kablo kullanılmalıdır. Özellikle 24 V_{DC} gibi görece düşük yardımcı besleme gerilimleri bulunan sistemlerde, kesici bobinleri gibi yüksek akım çekebilen yüklerin devrede olduğu durumda oluşan gerilim düşümleri hesaplanmalı veya ölçülmeli, DC besleme kablo kesitleri bu koşullar göz önünde bulundurularak seçilmelidir.
- Tek telli kablo ile kablaj önerilmemektedir. Tek telli kablolar mekanik yorulmalara karşı dayanıksız olmaları, görece düşük akım iletim kapasiteleri ve zaman içerisinde kontak dirençlerinin artması risklerinden dolayı sekonder koruma devrelerinde kullanılmaya elverişli değildir. Bu tip kablolar ile kablajın zorunlu olduğu durumlarda; kablaj yapıldıktan sonra tüm kablaj noktaları iyi denetlenmeli ve kablaj durumu rutin aralıklarla kontrol edilmelidir. □

Setting

Montajı ve kablağı tamamlanmış olan rölenin ayarlanmasında aşağıdaki yöntemi izleyiniz. Her bir adımda yapılacak ayarlar kılavuzun ilgili bölümlerinde açıklanmış ve bu bölümlere ait sayfa numaraları aşağıda verilmiştir.

Sorunsuz işletme için, yapılan ayarları mutlaka kontrol ediniz ve kayıt altına alınız. ↻

Dip-switch Ayarları, s.47

Röle iç ünitesi üzerinde faz ve toprak 1 A / 5 A ayarlarının yapılması ve toprak ayar sahasının (0.02-5) I_{en} veya (0.1-40) I_{en} olarak seçilmesi.

Akım Trafosu Ayarları, s.100

Akım Trafosu Ayar Menüsü'nde bulunan primer ve sekonder anma akımı ayarlarının yapılması.

Sistem Ayarları, s.97

Sistem Ayarları Menüsü'nde saat, tarih, şebeke frekansı, röle tanımı, şifre, sembolizasyon, koruma grubu, faz rotasyonu, ekran aydınlatma ve dil seçimi ayarlarından gerekli olanların yapılması veya fabrika ayarlarına dönüş.

Otomatik Kontrol Ayarları, s.102

Soğuk yükte yolverme, giriş ve çıkış, trip, blokaj, kesici kutup hatası izleme, timer, gecikme selektivitesi, tekrar kapama, kesici denetimi, LED, kilitleme ve alarm ayarlarından gerekli olanların yapılması.

Koruma Ayarları, s.66

$I>$, $I>>$, $I>>>$, $I_e>$, $I_e>>$, $I_e>>>$, $I_2>$, $I_2>>$, $\%(I_2/1)>$, $I<$, $I_0>$ fonksiyonları kullanılarak akım koruma ayarlarının yapılması.

Ayarların Kontrolü ve Arşivlenmesi

ÖRNEK AYAR VE HESAPLAMA YÖNTEMİ

Proje : DEMA CPM 311 rölesi kullanılarak 2,500 kV·A, (34.5/0.4) kV, 50 Hz, Dyn11 yağlı tip bir güç transformatörünün korunması ve transformatöre ait ihbarların alınması amaçlanmaktadır. Akım trafoları 5 V·A, (60/5) A, 5P10 tipinde seçilmiştir². Kesici pozisyonunun röle üzerinden izlenebilmesi ve kesici kumandasının röle üzerinden yapılabilmesi; rölenin herhangi bir sebeple devre dışı kalması durumunda işletmecinin sesli harici uyarı cihazları ile haberdar edilmesi istenmektedir. Güç transformatörünün alarm vermesi veya devre dışı kalması durumunda, işletmecinin durumdan sesli ihbar cihazları aracılığıyla haberdar edilmesi planlanmaktadır.

Ayarlar : Koruma rölesinin ayarları s.43'te gösterilen adımlara uygun bir şekilde ayarlanacaktır.

1. Projenin gereksinimlerini karşılamak üzere s.186'da açıklanan ve s.18'de gösterilen uygulama şemasına göre kablolama yapılır.
2. Kablolama tamamlandıktan sonra yardımcı beslemesi sağlanmış CPM 311'in iç ünitesi kutusundan çıkartılarak dışarı alınır. Koruma akım trafosu sekonder nominal akımı 5 A olduğundan, dip-switch'lerin, fabrika çıkış ayarları olan ON-ON-ON-ON-ON konumunda olduğu kontrol edilir (bkz. s.47), daha sonra iç ünite kutuya sürülür ve kilitletlenir.
3. Koruma akım trafosu (60/5) A olarak seçildiğinden; Akım Trafosu Ayar Menüsü'ne gidilerek "Primer Faz Nominal Akımı" ve "Primer Toprak Nominal Akımı" değerleri 60 A, "Sekonder Faz Nominal Akımı" 5 A, "Sekonder Toprak Nominal Akımı" T1-5A olarak ayarlanır (bkz. s.100 – 101).
4. Otomatik Kontrol Ayarları Menüsü'nde aşağıdaki ayarlar yapılır:

Giriş Ayarları

- a. Giriş 1 : Buchholz Alarm.
- b. Giriş 2 : Buchholz Açma.
- c. Giriş 3 : Temperatur Alarm.
- d. Giriş 4 : Temperatur Açma.
- e. Giriş 5 : Kesici Konumu.

Çıkış Ayarları

- a. Çıkış 3 : Kesici Kapama.
- b. Çıkış 6 : Trip, Buchholz Alarm, Temperatur Alarm.

Diğer Otomatik Kontrol Ayarları Menüsü ayarlarında herhangi bir değişiklik yapılmaz. ↻

² Koruma akım trafolarının gücü sekonder yüke göre hesaplanır. Sekonder yük; sekonder kablolar ve röle yükü toplanarak bulunur.

5. Güç transformatörünün termik koruması yapılmalı, faz ve toprak arızalarına karşı aşırı akım ve kısadevre korumaları sağlanmalıdır. Bu amaçla aşağıdaki hesap ve ayarlar yapılır.

I_θ> Termik Aşırı Yük Koruması'nın Yapılması

- a. Güç transformatörü imalatçı firmasından alınan bilgiye göre ve ortam sıcaklık değerleri dikkate alınarak transformatöre ait T_e termik zaman sabiti seçilir. Bu örnekte, birçok uygulamada uygun değer olan 20 dakika seçilmiştir. Açma eşiği öteleme katsayısı 1.10, termik açma sınır yüzdesi %100, termik alarm sınır yüzdesi %80 olarak alınır.

Güç transformatörü nominal akımı:

$$I_{rTR} = \frac{S_{rTR}}{\sqrt{3} \times U_n} = \frac{2500 \text{ kV} \cdot \text{A}}{\sqrt{3} \times 34.5 \text{ kV}} \cong 41.84 \text{ A}$$

Güç transformatörü nominal akımının akım trafosu primer nominal akımına oranı:

$$I_{rTR} = \frac{41.84 \text{ A}}{60 \text{ A}} \cong 0.70 I_n$$

Termik korumanın 1.00 I_{rTR}'nin üzerinde çalışması düşünülerek aşağıdaki ayarlar yapılır:



Giriş Ekranı » Ekle » I_θ>

I> Faz Aşırı Akım Koruması'nın Yapılması

- b. Güç transformatörü aşırı akım koruma eşiği 1.3 I_{rTR} olarak alınırsa, aşırı akım eşiğinin akım trafosu primer nominal akımına oranı:

$$I > = 1.3 \times I_{rTR} \cong 0.91 I_n$$

- c. Buna göre, I> (Faz Aşırı Akım 1.Eşik Koruması) aşağıdaki şekilde ayarlanır: ⚡



Giriş Ekranı » Ekle » I>

Notlar:

- Trafodan beslenen ve zor yol alan yüklerin bulunması durumunda TMS = 0.300 eğrisi gerekli oranda büyütülebilir.
- Uygulamada I_θ> (termik aşırı yük koruması) kullanılmayacaksa, I> (Faz Aşırı Akım 1.Eşik Koruması) eşiği 1.3 I_{rTR} (0.91 I_n) yerine 1.0 I_{rTR} (0.70 I_n) olarak ayarlanmalıdır.

I>> Faz Kısadevre Koruması'nın Yapılması

- d. Trafonun devreye alınması sırasında oluşan demeraj akımının kısadevre ayar değerine ulaşmaması için, I>> değeri pratik olarak $7 I_{TR}$ alınabilir.³

$$I \gg = 7 \times I_{TR} = 4.9 I_n$$

- e. Buna göre, I>> (Faz Aşırı Akım 2.Eşik Koruması) aşağıdaki şekilde ayarlanır:



Giriş Ekranı » Ekle » I>>

I_e> Toprak Aşırı Akım Koruması'nın Yapılması

- f. Yaygın olan uygulamada, toprak kaçağı eşikleri; indirici merkez fiderlerinde primer (80 – 100) A, dağıtım fiderlerinde (50 – 60) A, müşteri fiderlerinde ise (10 – 30) A olarak ayarlanmaktadır. Bu örnekte bir güç trafosunun koruması gerçekleştirildiğinden, toprak arızası eşiği 15 A olarak seçilmiştir. Düşük akım seviyelerindeki toprak arızası korumalarında 1 s'lik kesici açtırma gecikmesi uygun olacaktır.

$$I_e > = (15 A / 60 A) I_{en} = 0.25 I_{en}$$

- g. Elde edilen değerlerle, I_e> (Toprak Aşırı Akım 1.Eşik Koruması) aşağıdaki şekilde ayarlanır:



Giriş Ekranı » Ekle » I_e>

I_e>> Toprak Kısadevre Koruması'nın Yapılması

- h. Güç trafosunu besleyen dağıtım fiderindeki toprak kısadevre eşik değerinin 50 A olduğu varsayılırsa, bunun en az %10 altında bir toprak kısadevre eşiği belirlemek uygun olur.

$$I_e \gg = (45 A / 60 A) I_{en} = 0.75 I_{en}$$

- i. Buna göre, I_e>> (Toprak Aşırı Akım 2.Eşik Koruması) aşağıdaki şekilde ayarlanır:



Giriş Ekranı » Ekle » I_e>>

6. Böylece gerekli tüm koruma ve kumanda ayarları yapılmış olur. Yapılan ayarlar kontrol edilir ve kayıt altına alınarak arşivlenir. CPM 311 devreye alma için hazırdır. □

³ Gerçek demeraj değerleri Menü → Ölçümler → Max RMS Akımlar ekranında bulunan max. akımlar takip edilerek incelenebilir.

DIP-SWITCH AYARLARI

DEMA CPM Serisi Aşırı Akım Koruma Röleleri; çeşitli akım trafosu tipleri ile uyumlu çalışmayı ve uygulamaya özel ayar sahalарının kullanılmasını sağlamak amacı ile sekonder sinyal ayar dip-switch'leri ile donatılmıştır. Bu sayede;

- 1 A veya 5 A sekonder nominal akıma sahip akım trafolarından faz ve toprak akım bilgilerinin alınması,
- faz akımlarının (0.1-40) I_n aralığında izlenmesi ve işlenmesi,
- toprak akımlarının (0.1-40) I_{en} veya (0.02-5) I_{en} aralıklarında izlenmesi ve işlenmesi mümkündür.

Akım trafoları, sekonder koruma sistemlerinin kullandıkları akım sinyallerini üreten bileşenler olduklarından, sekonder koruma sistemlerinde önemli yere sahiptirler. Akım trafolarının seçim ve uygulamalarının yanlış yapılması:

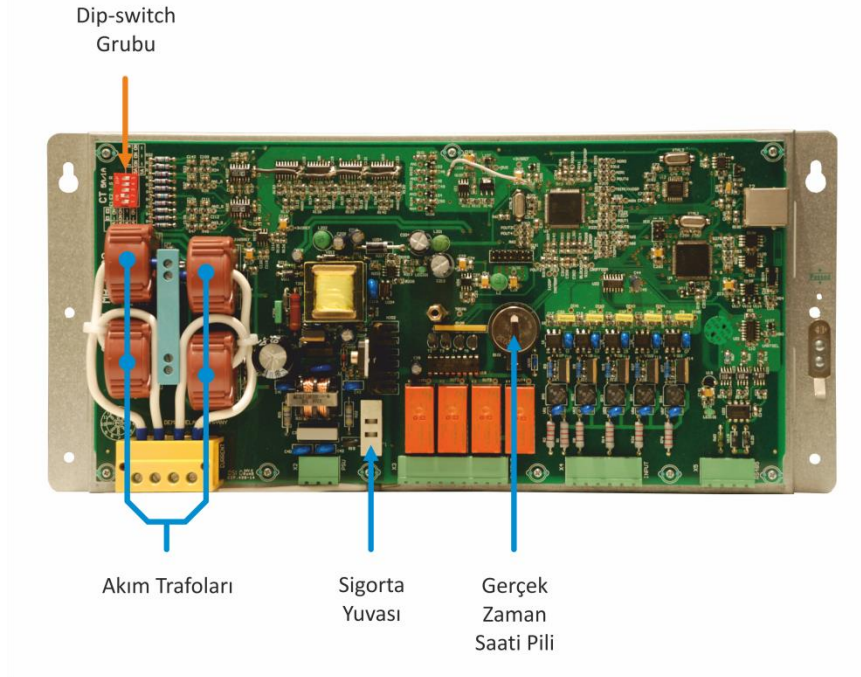
- sekonder koruma sistemlerinin performansını düşürür,
- istenen korumanın yapılamamasına, veya,
- besleme sürekliliğinin sağlanamamasına yol açabilir.

Akım bilgisinin doğru şekilde izlenmesi ve işlenmesi için:

- akım transformatör uygulamalarının sağlıklı biçimde yapılması, ve,
- koruma rölelerinin akım bilgisini doğru şekilde algılaması gereklidir.

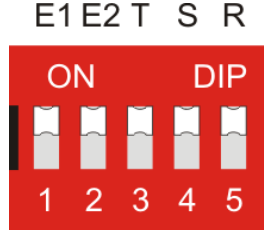
Bu nedenlerle, DEMА CPM Serisi Aşırı Akım Koruma Röleleri dip-switch ayarları, röle ayarlama işlemine başlarken öncelikle yapılmalıdır.

Dip-switch ayarlarının yapılması için gerekli olan bilgiler sonraki sayfalarda verilmiştir. ☺



Dip-Switchlerin CPM 311 Ana Ünitesi Üzerindeki Konumu

1. Dip-switch ayarlarının yapılması için ana ünite kapağının açılması gerekmektedir. Kapağı ana ünite üzerine sabitleye civatayı sökerek kapağı yerinden çıkartınız.
2. Dip-switch'ler, ana üniteye karşıdan bakıldığında, anakart üzerinde sol üst taraftadır (bkz. s.20). Dip-switchlerin isimleri ve fonksiyonları ise aşağıda verilmiştir. Dip-switch tırnaklarının üst konumda olması, switchlerin "ON" konumunda olduğunu; alt konumda olması ise "OFF" konumunda olduğunu gösterir. Alt resimde, tüm dip-switchler "ON" konumundadır.



Dip-switch'lerin üstten görünümü

3. Sistemde kullanılan akım trafolarının karakteristikleri ve koruma uygulaması için gerekli olan ayar sahası belirlenerek, dip-switch ayarları aşağıdaki tabloya göre yapılır.

		E1	E2	T	S	R
IR	1 A					OFF
	5 A					ON
IS	1 A				OFF	
	5 A				ON	
IT	1 A			OFF		
	5 A			ON		
T1	1 A	OFF	ON			
	5 A	ON	ON			
T2	1 A	OFF	OFF			
	5 A	OFF	ON			

Dip-switch ayar tablosu

NOT:

T1 tipi dip switch ayarı yapıldığında toprak koruma fonksiyonlarının ayar sahası (0.1-40) I_{en} , T2 tipi dip switch ayarı yapıldığında toprak koruma fonksiyonlarının ayar sahası (0.02-5) I_{en} olacaktır.

4. Röle menüsünden trafo ayarlarına girilerek (s.100) akım trafosu primer ve sekonder nominal akımları girilir. Böylece akım trafoları ile ilgili tüm ayarlar tamamlanmış olur. ⤵

ÖRNEK DIP-SWITCH AYARLARI

Bu örnekte;

1. 3 O.G. akım trafosunun bulunduğu bir fidere ait koruma rölesinin dip-switch ayarları yapılacaktır.
2. Faz akım trafoları (300/5) A olarak seçilmiştir.
3. Fazlar için ayar sahası (0.1 - 40) I_n olacaktır.
4. Bağımsız bir toprak akım trafosu (residüel akım trafosu) bulunmamaktadır; bunun yerine faz akım trafolarının sekonderleri köprülenerek toprak rölesi üzerinden topraklanmaktadır. Bu nedenle, toprak nominal akımı ile faz nominal akımı eşittir ve $I_{en} = 5 A$ 'dir.
5. Toprak ayar sahası olarak T1 tipi (0.1 - 40) I_{en} kullanılmak istenmektedir.

Dip-switch'lerde yapılan ayarlamalar:

- Faz akım trafoları (300/5) A olduğundan, sekonder devre nominal akımları $I_n = 5 A$ 'dir. Buna göre; T, S ve R dip switchleri (no.3, 4 ve 5) "ON" konumuna alınmış, yani tırnaklar yukarıya çekilmiştir.
- Toprak ayar sahası T1 tipi (0.1 - 40) I_{en} olacaktır ve $I_{en} = 5 A$ 'dir. Önceki sayfadaki tablodan görüleceği gibi, dip switchlerden E1 (no.1) ve E2 (no.2) "ON" olarak ayarlanmıştır.
- Röle menülerinden akım trafosu ayarları yapılarak işlem tamamlanır.

UYARILAR

- DEMA CPM Serisi Aşırı Akım Koruma Röleleri, fabrikadan "ON – ON – ON – ON – ON" dip-switch ayarları ile sevk edilir. Bu fabrika ayarlarına göre; akım trafolarının nominal sekonder akımları $I_n = 5 A$ 'dir ve fazlar için koruma ayarları (0.1 - 40) I_n aralığında yapılacaktır. Ayrıca; toprak akım trafosu nominal sekonder akımı $I_{en} = 5 A$ 'dir ve toprak için koruma ayarları (0.1 - 40) I_{en} aralığında yapılacaktır.
- Uygulamaların istenen sonucu vermesi için, dip-switch ayarları sistemin devreye alınmasından önce mutlaka kontrol edilmelidir.
- Dip-switch ayarları yapıldıktan sonra, röle trafo ayarları ilgili röle menüsünden mutlaka yapılmalıdır!
- Röle menüsünden akım trafosu ayarları değiştirildiğinde, toprak koruma ayarları otomatik olarak fabrika ayarlarına döner. Koruma ayarlarını dip-switch ve akım trafosu ayarları tamamlandıktan sonra yapınız! □

Commissioning

Ayarı yapılmış olan rölenin devreye alınmasında aşağıdaki yöntemi izleyiniz. CPM 311'in devreye alınması ile ilgili adımlar kılavuzun ilgili bölümlerinde açıklanmıştır. Devreye alma öncesinde yapılması gereken kontrollere ait yöntemler bu kılavuzun kapsamı dışındadır. Sağlıklı sekonder koruma için, aşağıda belirtilen test ve kontrollerin, mutlaka yetkin personelce ve yeterli teknik özelliklere sahip cihazlar ile yapılması gereklidir! □



Operating

NORMAL OPERATION

After the successful commissioning of CPM 311, normal operation conditions are reached; this condition is kept as long as system components operate correctly and load current values are in tolerable limits.

The purposes of electrical protection systems are; protecting the system components from abnormal conditions and minimizing system damage under those conditions, while providing maximum supply continuity and minimum black outs. These functions of protection systems can be obtained by building the system with good engineering practices (which were tried to be described up to here in this manual), but also by applying testing, maintenance, and renewal procedures on a regular basis. Even under conditions where high performance is obtained from secondary protection systems, these procedures must be considered to be highly important to be applied to get the maximum from these systems.

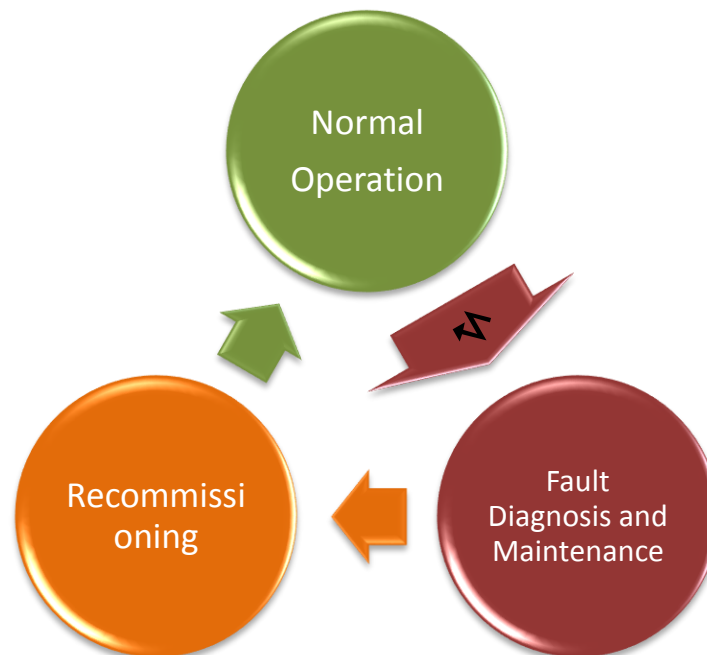
FAULT DIAGNOSIS AND MAINTENANCE

Even under good practices of maintenance and control, electrical systems may go under faults, overcurrent or device failures caused by mechanical, thermal or electrical stresses. When such a condition occurs, the way to handle them is described below.

- Examination of the problem via measurement, alarm, event record and fault record menus of CPM 310 G; and via visual and electrical inspection of the system,
- Determination of the fault source, analyze of possible causes and taking of corrective actions,
- Testing and commissioning of the treated system.

RECOMMISSIONING

Whether initial or post maintenance, commissioning must be done according to the procedure described in the former section. Undesired black-outs must be held as opportunities to test the entire system, which are hardly found under normal service conditions. The preventive actions taken before the commissioning increases the performance of the secondary systems, and maximizes the benefits of well-engineered secondary protection systems. □



Operation Cycle

Testing & Maintenance & Repairation

Under normal service conditions, no testing or maintenance action is required for CPM 311. If under a supernormal condition CPM 311 becomes unstable or out of service, testing, maintenance or repairation of the unit may become essential.

Test Process of CPM 311

- Primarily, supply auxiliary power to CPM 311 to initiate the test process. If the auxiliary power is supplied by local devices, test them to ensure the healthy supply. If CPM 311 does not start up and there is no "Power" LED signal; possible causes are supply circuit faults or the burn out of CPM 311 fuse. Analyze those possibilities and take the corrective actions; if the problem is caused by the CPM 311 fuse, replace it by a new one with specifications Ø5 mm x 20 mm T1A (see p.13). Examine the possible causes of supply overcurrent that made the fuse burn.
- If there is no possibility of employing an appropriate relay test device for testing CPM 311, use the *Function Test* option from the relay menus (see p.125). *Function Test* option generates imaginary overcurrent and conditions, and tests the functions in services to find out whether the relay is functioning in the desired way or not. If any protection function is active, function test will result in tripping of the circuit breaker; consider this and set appropriate trip settings to "passive" temporarily (see p.104) to prevent tripping of the primary circuit.
- If detailed tests are required to be carried out, use of a high-sensitivity, low-error relay test device is essential. In this case, trip time delays should be measured independently to confirm the correct operation of the relay. Tests must include the measurements for protection function trip delays, positive and negative sequence current measurements; broken conductor and thermal overload functionalities, input and output configurability.
- In the case a failure is figured out on CPM 311, or no specific failures are found while the relay is not operating correctly, get in touch with DEMA Relay Industries technical services. □

RELAY MENUS MANUAL

Introduction

Relay Menus Manual describes DEMA CPM 311 Digital Overcurrent Protection Relay Manus thoroughly; including the making of protection, control and safety settings; viewing of the measurements, alarms, event & fault records, and access to other options that is embedded within the CPM 311 firmware. Throughout the manual, pictures and access paths regarding the explored menus are located on the left side of the page. The upcoming screen when entered to a new menu is examined on a graphic showing the front view of CPM 311. If any menus that cannot be viewed on a single screen come across, another graphic on a fictional larger screen is added right behind it to demonstrate the full content of the menu.

Description and examination texts are located on the right sides of the pages.

Within the content of this manual, every single menu that the user may come across has been examined and explained. If detailed information about a menu is needed when working on CPM 311 menus, just read the menu title and refer to the dedicated section of this manual. Use the index in the beginning of this manual to access the sections quickly.

The purpose of this manual is to explain how menus are accessed and used – project oriented evaluations like selecting and setting functions for specific functionality, calculations needed for settings or engineering issues like selectivity setup are not included within the context of this manual.

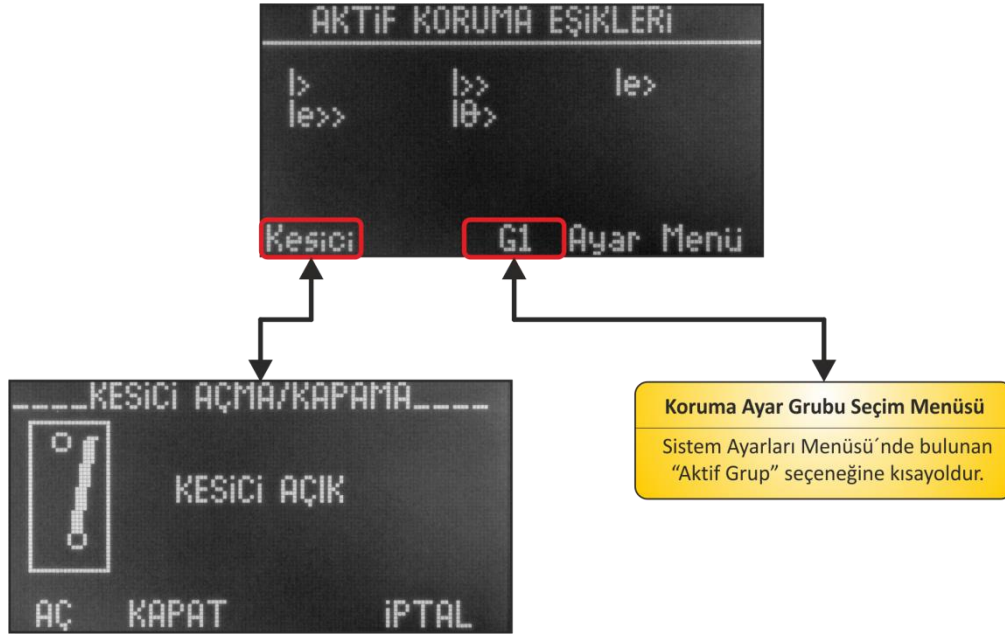
Before referring to this manual, examine and learn the physical construction of CPM 311 on the dedicated sections. Refreshing your secondary protection theory knowledge will also help you figuring out the use of CPM 311 and combination of the functions of the relay for advanced functionality. Focusing on general secondary protection issues will help you take advantage of enhanced possibilities that CPM 311 offers.

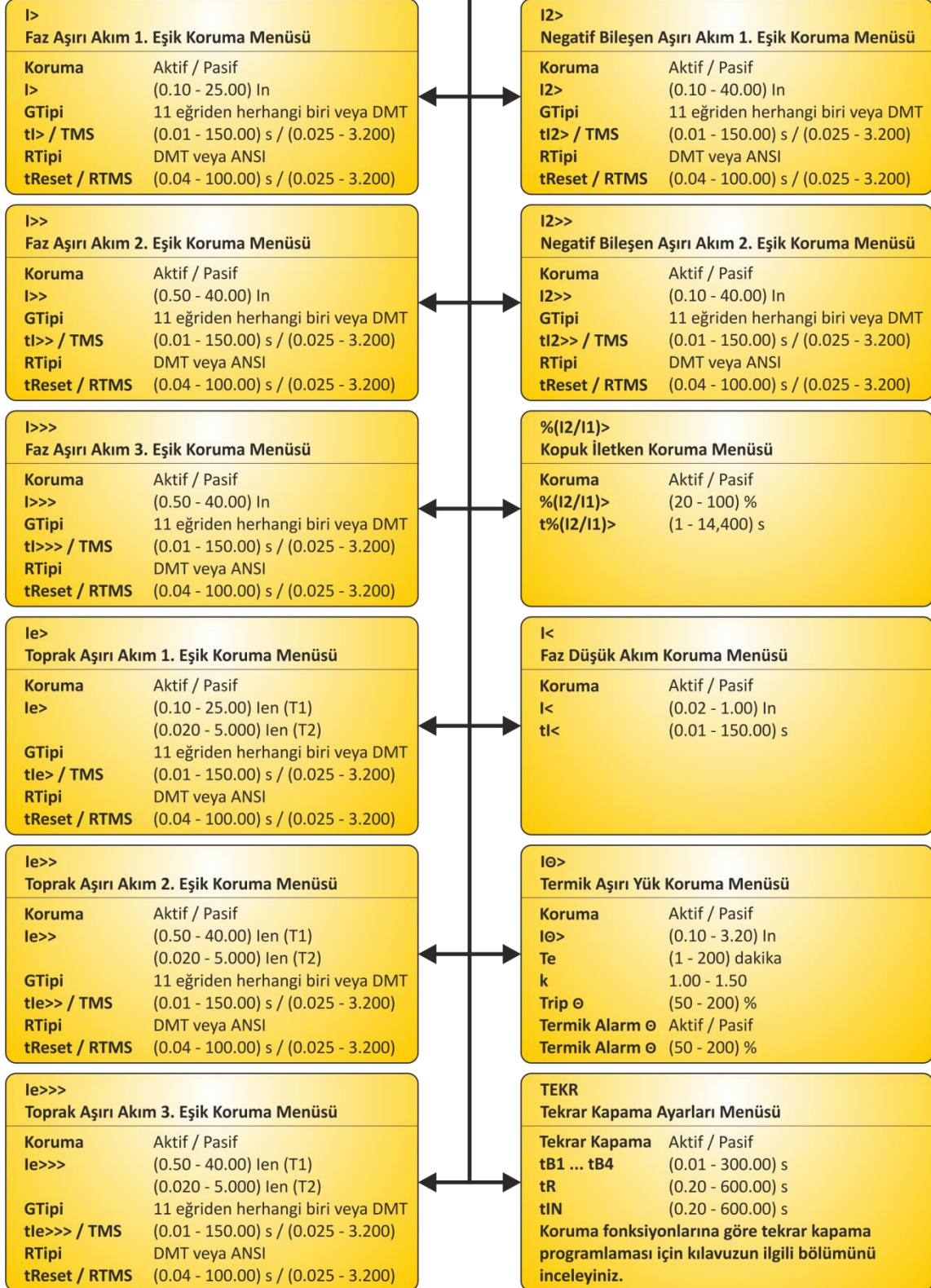
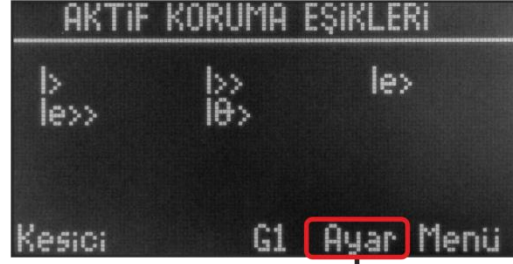
For any questions that this manual cannot answer, please do not hesitate to request help from our technical service. Your feedback and critics will be most appreciated.

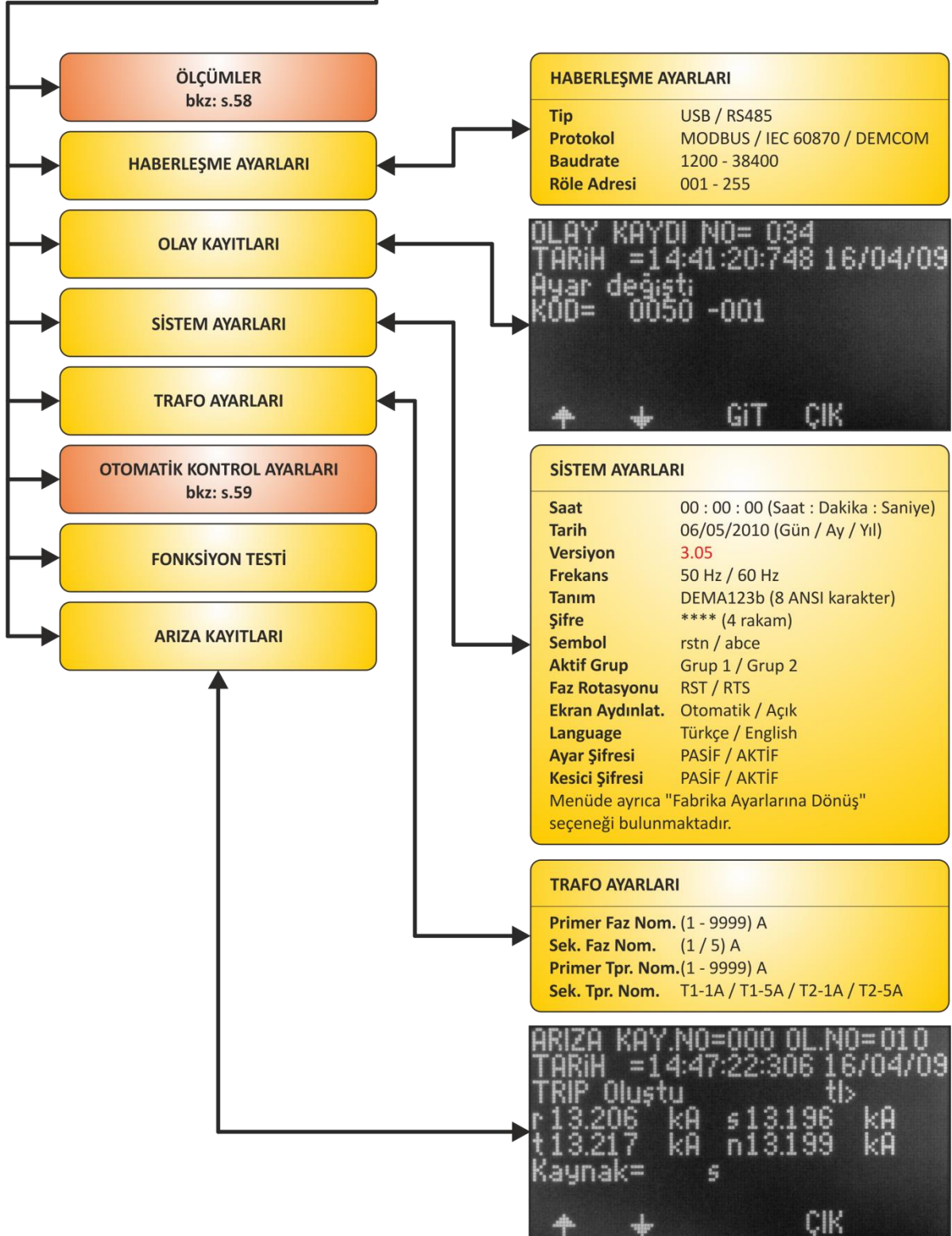
Expert	Elec. Eng. Necati Ozbey
Phone	(+90) (216) 352 77 34 (+90) (216) 352 77 35
Fax	(+90) (216) 442 17 95
e-mail	ali.koseoglu@demarelay.com
WEB	www.demarelay.com

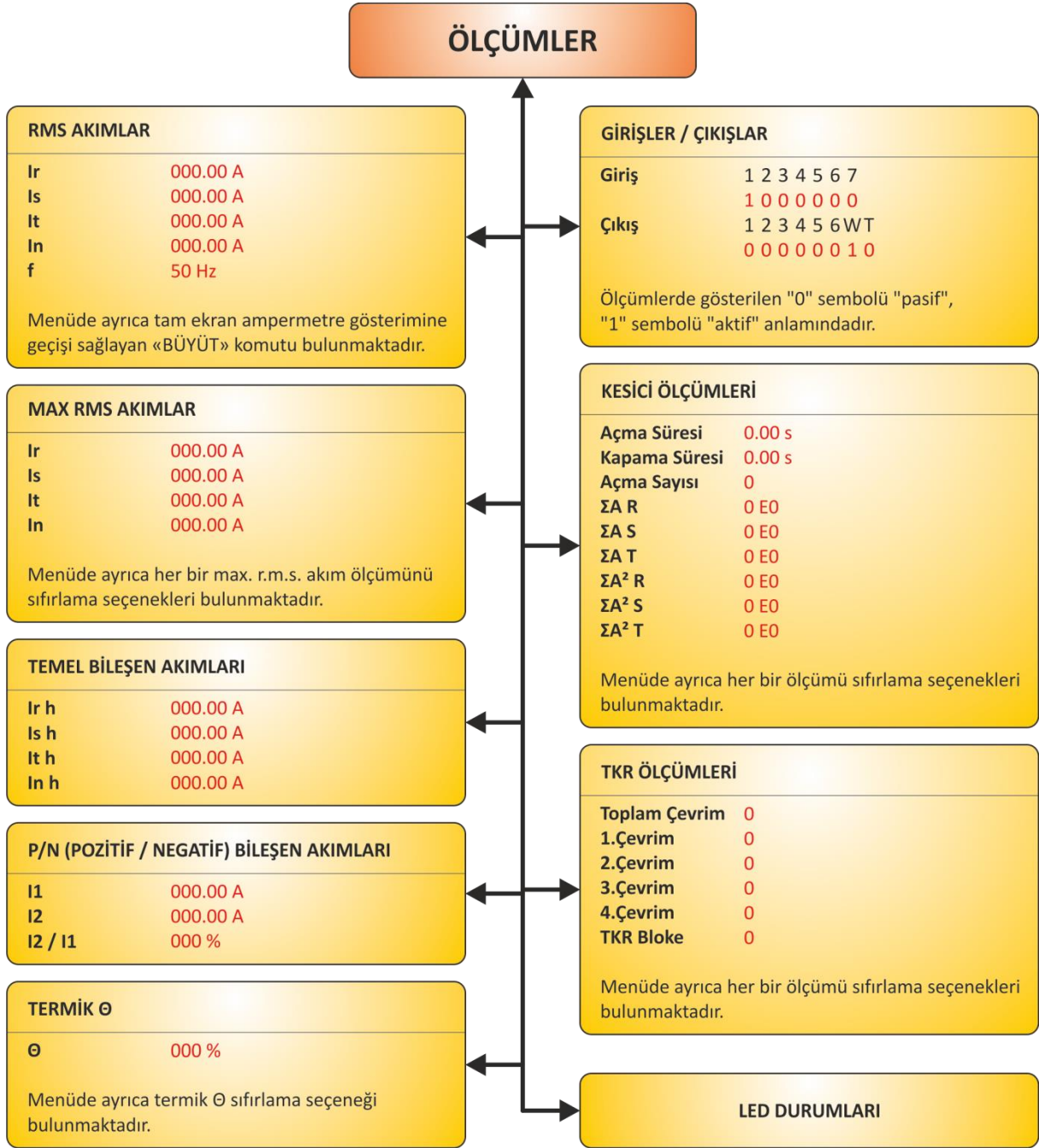
□

The Menu Tree

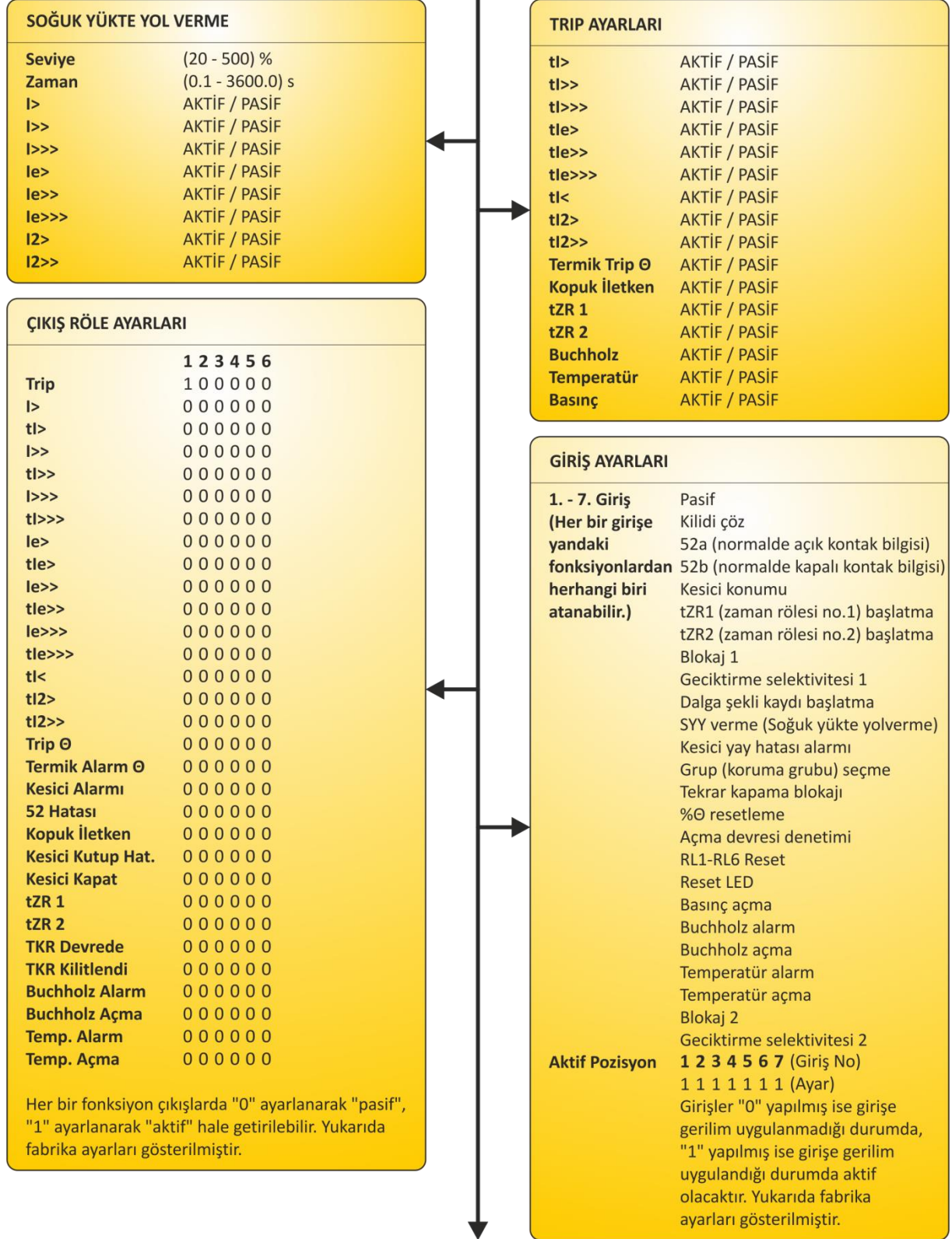




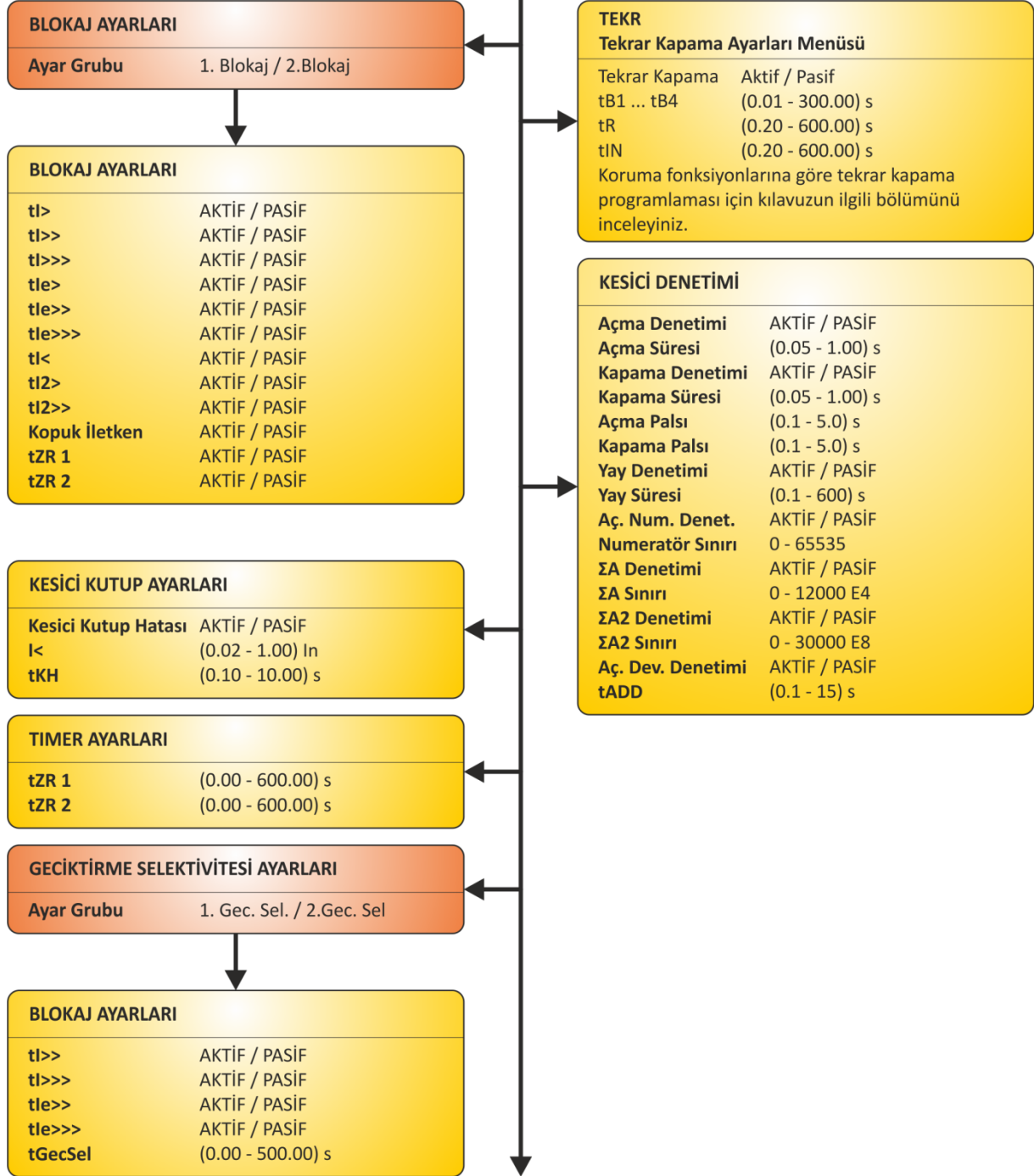




OTOMATİK KONTROL AYARLARI MENÜSÜ



OTOMATİK KONTROL AYARLARI MENÜSÜ



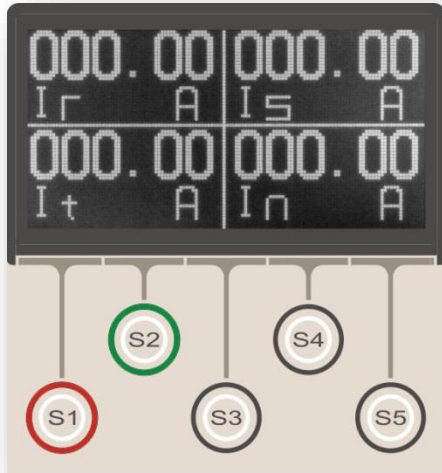
OTOMATİK KONTROL AYARLARI MENÜSÜ



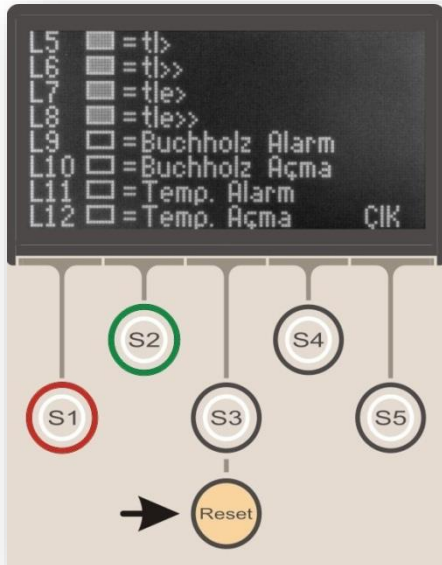
Reset Menüsü



Reset Tuşu Fonksiyon Döngüsü



Örnek başlangıç ekranı:
Tam Ekran RMS Akımlar Menüsü



LED Menüsü

Reset Menüsü, rölenin herhangi bir menüsündeyken Reset tuşuna basılarak ulaşılan menüleri kapsamaktadır. Bu menüler, rölenin aktif olan koruma veya denetleme fonksiyonları tarafından verilen alarmların ve arıza akım bilgilerinin okunabilmesini, bu alarmların silinmesini ve ana ekranda gösterilen aktif koruma eşiklerinin görüntülenmesini sağlar. Menüye ulaşım, menüdeki işlemler ve menüden çıkış gibi tüm işlemler Reset butonu ile yapılır; bu sayede, işletme kolaylığı sağlanır. *Reset* tuşu ile sağlanan işleyişin şeması yanda verilmiştir.

Şema incelendiğinde, *Reset* tuşu ile menüler arasında döngüsel bir dolaşımın sağlanabildiği görülür. Herhangi bir menüde iken (örn. Tam Ekran RMS Akımlar Menüsü) *Reset* tuşuna basıldığında, programlanabilir LED'lerin gösterildiği *LED Menüsü* açılır. *Reset* tuşuna ikinci kez basıldığında;

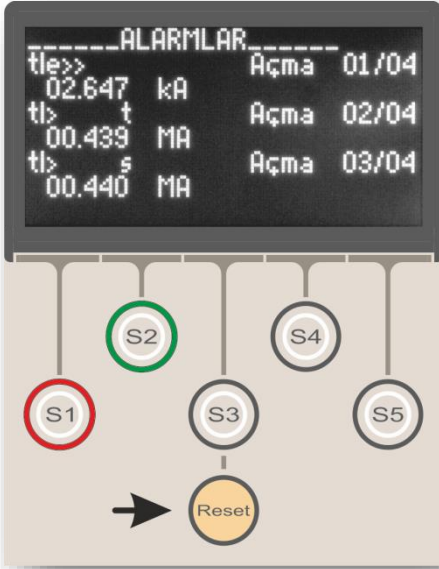
- görüntülenecek alarmlar var ise, fonksiyon alarmlarının görüntülediği *Alarmlar Menüsü*'ne ulaşılır; *Reset* tuşuna basılarak alarm detayları görüntülenir ve son alarmın görüntülenmesinden sonra *Reset* tuşuna uzun süreli basılarak alarmlar silinir. *Reset* tuşuna basmaya devam edilirse, önce aktif koruma eşiklerinin gösterildiği ana ekran, daha sonra da başlangıç ekranı (bu örnekte: Tam Ekran RMS Akımlar Menüsü) görüntülenir.
- görüntülenecek herhangi bir alarm yok ise, önce aktif koruma eşiklerinin gösterildiği ana ekran, daha sonra da başlangıç ekranı (bu örnekte: Tam Ekran RMS Akımlar Menüsü) görüntülenir.

Reset tuşunun röle üzerindeki yerleşimi yandaki resimde gösterilmiştir. Reset tuşu, renk ve konum farkı ile diğer butonlardan kolaylıkla ayırdedilir.

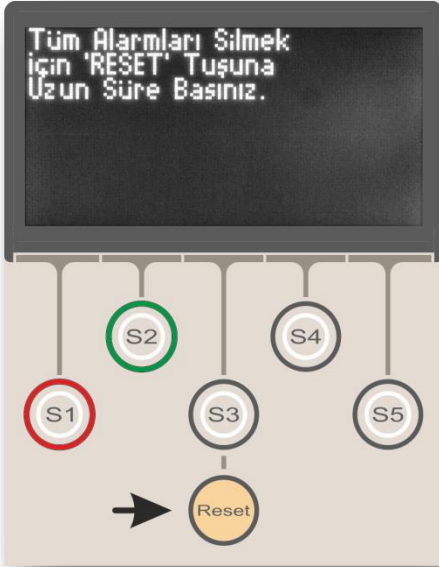
1. Yandaki resimde, *Reset* tuşuna bir defa basıldığında ulaşılan *LED Menüsü* gösterilmiştir. *LED Menüsü* ve fonksiyonları ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak incelenektir; ancak burada da menüyle ilgili birkaç konuya değinilmiştir.

LED Menüsü'ne *Reset* tuşu ile ulaşılması, işletme kolaylığı sağlanması açısından önemlidir; röle üzerinde bulunan fiziksel LED'de sinyal görüldüğünde, olası arızanın nitelik ve kaynağının bir tuşa basarak hızla teşhis edilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca, *Reset* tuşunun döngüsel işleyişi sayesinde, röle üzerinde yapılan çalışmalar sırasında, *LED Menüsü*'ne ve *Alarm Menüsü*'ne güncel çalışma ekranından uzaklaşmadan ulaşmak mümkün olmaktadır.

Resimdeki örnekte; L5, L6, L7 ve L8 programlanabilir



LED Menü » Reset
(Alarm varsa)



Alarmların Silinmesi:
Reset (2 s)



Herhangi Bir Menü » Reset x 1

LED'lerinin aktif olduğu, faz koruma 1. ve 2. eşikleri ile toprak koruma 1. ve 2. eşiklerinin zamanlı açma ihbarı verdiği görüntülenmektedir. Diğer programlanabilir LED'lere (L9 – L12) ait bir ihbar bulunmamaktadır. LED Menüsü ile ilgili ayrıntıları incelemek için *LED Ayarları Menüsü* başlıklı bölüme başvurunuz.

2. Yandaki resimde, *Reset* tuşuna ikinci defa basıldığında (görüntülenecek alarm var ise) ulaşılan *Alarm Menüsü* gösterilmiştir. Resimde bir veya birden fazla alarm kaydı olduğunda karşılaşılabilecek örnek bir ekran bulunmaktadır.

Resimdeki örnek incelenirse, Alarm Menüsü'nde bulunan her bir alarm kaydı; alarm tipi, varsa arıza akımı bilgisi ve açma ihbarı, alarmın numarası ve toplam alarm sayısı gibi bilgileri görüntüler.

Tüm alarmlar okunduktan sonra, alt resimde gösterilen mesaj ekranı görüntülenir.

Tüm alarmları silmek için "RESET" tuşuna uzun süre basınız.

Bu ekranda iken 4 s boyunca *Reset* tuşuna basılırsa tüm alarmlar silinecektir; bu işlemden sonra bir veya birden fazla alarm tekrar görüntülenirse, alarmı veren denetim hatası veya arızanın devam ettiği anlaşılır.

Alarm menüsünde görüntülenen alarmlar okunmadan alarmlar silinmek istenirse, herhangi bir alarm menüsünde iken 4 s boyunca *Reset* tuşuna basmak yeterlidir.

3. Alarm menüsündeki alarm okuma ve silme işlemleri tamamlandıktan sonra *Reset* tuşuna basılması durumunda önce aktif koruma eşiklerinin gösterildiği ana ekran, daha sonra da başlangıç ekranı (bu örnekte: Tam Ekran RMS Akımlar Menüsü) görüntülenir.

Reset Menüsü döngüsünün herhangi bir noktasındayken *Reset* butonuna basılmaktan vazgeçilirse, 20 s gecikmeden sonra otomatik olarak başlangıç menüsüne geri dönlür.

Daha önce de değinildiği gibi, *Reset* tuşuna röle kapağı üzerindeki yaylı buton ile ulaşılabilen, LED veya Alarm menüleri işlemlerini yapmak için röle kapağını açmak gerekmemektedir. Röle kapağındaki yaylı buton; röle ön yüzündeki IP52 koruma sınıfını sağlamakta; koruma sınıfı bozulmadan ve röle iç ünitesinin toz ve neme maruz kalma tehlikesi oluşturulmadan arıza teşhis ve müdahale işlemlerinin yapılmasını, hızlı ve kolay işlem yapmayı mümkün kılmaktadır. □

Kesici İzleme ve Kumanda Menüsü



Kesici İzleme ve Kumanda Menüsü, yandaki resimde gösterildiği gibi, ana ekranda "Kesici" terimi ile gösterilir ve menüye S1 tuşu ile ulaşılır.

Kesici İzleme ve Kumanda Menüsü, kesici pozisyonunu AÇIK veya KAPALI olarak göstermesinin yanısıra, kesiciye kumanda verilmesini sağlar.

Kesici pozisyonu; menüde AÇIK veya KAPALI yazısı ile, ayrıca, kesici mimik diyagramı ile gösterilmektedir. Örneğin, en alt resimde, kesicinin AÇIK pozisyonda olduğu yazı ile ve mimik diyagram ile gösterilmiştir.

Kesiciye kumanda vermek ve pozisyonunu değiştirmek için S1 (AÇ) ve S2 (KAPAT) kullanılır. En alt resimde görüleceği gibi, AÇ komutunu veren S1 butonu kırmızı, KAPAT komutunu veren S2 butonu yeşil renk ile işaretlenmiştir.



Kesici İzleme ve Kumanda Menüsü'nün doğru olarak çalışması için iki konuya dikkat edilmelidir!

1. Kesici pozisyon bilgisinin doğru olarak görüntülenmesi için, röleye kesici konum bilgisinin gelmesi gerekmektedir. Bu amaçla, kesiciye ait normalde açık kontak sinyali, röle programlanabilir girişlerinden herhangi birine getirilir ve bu girişe "Kesici Konumu" giriş fonksiyonu atanır. Girişlere fonksiyon atanması konusunda detaylı bilgi için ilgili bölümü inceleyiniz.

2. Kesici İzleme ve Kumanda Menüsü'nden kesiciye açma ve kapama komutu verilebilmesi için, trip rölesi kesici açtırma bobini terminaline, ve "Kesici Kapama" çıkış fonksiyonu atanmış herhangi bir programlanabilir çıkış rölesi de kesici kapama bobini terminaline bağlanmış olmalıdır. Çıkışlara fonksiyon atamak konusunda detaylı bilgi için ilgili bölümü inceleyiniz. □



Giriş Ekranı » Kesici

Koruma Ayar Grubu Seçim Menüsü



Giriş Ekranı » G1 veya G2

Koruma Ayar Grubu Seçim Menüsü, yandaki resimde gösterildiği gibi, ana ekranda "G1" veya "G2" terimi ile gösterilir ve menüye S3 tuşu ile ulaşılır.

"G1" terimi, rölenin 1 no.'lu ayar grubunda çalıştığını, "G2" terimi ise, rölenin 2 no.'lu ayar grubunda çalıştığını göstermektedir.

Koruma Ayar Grubu Seçim Menüsü, DEMTA CPM 311 rölelerinde bulunan iki adet koruma ayar grubu arasında hızlı şekilde manevra yapmaya olanak tanıyan bir menüdür.

Özellikle ring şebekelerde besleme yönünün değiştirilmesi gerektiğinde koruma ayarlarının hızlı şekilde değiştirilmesi veya koruma ayarlarının sık sık alternatif değerlerde seçilme ihtiyacı bulunan tesislerde işletme kolaylığı sağlanması için, 2 farklı ayar grubu oluşturmak ve Koruma Ayar Grubu Seçim Menüsü'nden kolayca ayar grupları arasında seçim yapmak mümkündür.

Yandaki resimde Koruma Ayar Grubu Seçim Menüsü gösterilmektedir. Bu menü, aslında Sistem Ayarları menüsündeki Aktif Grup seçimine bir kısayol niteliğindedir. Aynı menüye, ana ekrandaki "Menü"den "Sistem Ayarları"na girilerek "Aktif Grup" seçeneğinden de ulaşılabilir. (*Menü » Sistem Ayarları » Aktif Grup*)

Koruma ayar grubu değiştirilmek istendiğinde, üstteki resimde gösterildiği gibi, S3 tuşu ile Koruma Ayar Grubu Seçim Menüsü'ne girilir, açılan pencerede (alt resim) S5 (Gir) tuşu ile Aktif Grup ayarlarına girilir, S1 (▲) veya S2 (▼) tuşu ile koruma ayar grubu değiştirilir ve S5 (Onay) tuşu ile işlem onaylanır. □

Koruma ve Kumanda Ayarları Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle

Koruma ve Kumanda Ayarları Menüsü, yandaki resimde gösterildiği gibi, ana ekranda "Ayar" terimi ile gösterilir ve menüye S4 tuşu ile ulaşılır.

Koruma ve Kumanda Ayarları Menüsü alttaki resimde gösterilmiştir. Resimde görüldüğü gibi, menüde 12 adet koruma ve kumanda fonksiyonu bulunmaktadır; bu fonksiyonların aktif hale getirilmesi, ayarlanması veya devre dışı bırakılması da bu menüden yapılmaktadır. Her bir fonksiyon ilerleyen sayfalarda incelenecektir.

Menüde, S1 (←) ve S2 (→) tuşları ile sağa ve sola, S3 (↓) tuşu ile aşağı hareket ederek istenen fonksiyon üzerine gelinebilmektedir, üzerinde bulunulan fonksiyon yanıp sönmektedir menüde ulaşılan yer gösterir. S5 (GİR) tuşu üzerinde bulunulan fonksiyona ait menüye girmek, S4 (ÇIK) tuşu ana ekrana dönmek için kullanılır.

Koruma ve kumanda fonksiyonlarının listesi ve kısa açıklamaları aşağıda verilmiştir.

I>	Faz Aşırı Akım 1. Eşik Koruması.
I>>	Faz Aşırı Akım 2. Eşik Koruması.
I>>>	Faz Aşırı Akım 3. Eşik Koruması.
I_e>	Toprak Aşırı Akım 1. Eşik Koruması.
I_e>>	Toprak Aşırı Akım 2. Eşik Koruması.
I_e>>>	Toprak Aşırı Akım 3. Eşik Koruması.
I₂>	Negatif Bileşen 1. Eşik Koruması.
I₂>>	Negatif Bileşen 2. Eşik Koruması.
%(I_2/I_1)>	Kopuk İletken Koruması.
I<	Faz Düşük Akım Koruması.
I₀>	Termik Aşırı Yük Koruması.
TEKR	Tekrar Kapama Ayarları. □

I> Faz Aşırı Akım 1.Eşik Koruma Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle » I>

Faz aşırı akım korumaları IEC Standartlarında I>, I>> ve I>>> işaretleri ile, IEEE/ANSI Standartlarında ise 50 ve 51 kodları ile gösterilmektedir.

I> işareti, korumanın faz akımlarını izlediğini ve birinci faz aşırı akım eşikinde çalıştığını göstermektedir.

Yandaki resimde Faz Aşırı Akım 1.Eşik Koruma Menüsü görülmektedir. Menü 7 satırdan oluşmaktadır.

Menüde yapılabilecek ayarlar aşağıda açıklanmıştır.

Koruma

"Aktif" veya "Pasif" olarak seçilebilir. I> koruması "Aktif" durumda devrede, "Pasif" durumunda ise devre dışı olmaktadır.

I> (Akım eşik)

Faz aşırı akım 1. eşik değerini göstermektedir. Bu değer, 1.eşik için, (0.10-25.0) I_n aralığında ayarlanabilir. I_n değeri, akım trafosu primer nominal akım değeridir.

GTipi (Gecikme Tipi)

I> koruması için kullanılacak gecikme eğrisinin tipi bu seçenekten seçilir. DMT (sabit zamanlı) veya IDMT (ters zamanlı) karakteristikler seçilebilir. DEMA CPM 311 koruma fonksiyonlarında kullanabileceğiniz koruma eğrisi tipleri için *Genel Bilgiler* bölümünü inceleyiniz.

TMS veya tI> (Açma Gecikmesi)

TMS (zaman öteleme katsayısı) veya tI> (gecikme süresi), gecikme tipi ile birlikte koruma eğrisinin karakteristiğini belirleyen değerdir. Gecikme tipi DMT olarak seçilmişse, gecikme "tI>" terimi ile ifade edilir ve (0.01 – 150) s aralığında bir değer alabilir. Gecikme tipi IDMT eğrilerinden biri olarak seçilmişse (örn. IEC SI), gecikme "TMS" terimi ile ifade edilir ve (0.025 – 3.2) aralığında ayarlanabilir. TMS veya tI> değeri, şebeke karakteristikleri, korunan tesisin özellikleri ve koruma selektivitesi gerekleri gibi birçok argümana bağlı olarak hesaplanmaktadır.

RTipi ve tReset (Reset Tipi ve Reset Gecikmesi)

Reset tipi ve zamanı, belirlenen akım eşikinin üstünde bir akımla birlikte saymaya başlayan koruma fonksiyonunun, açma gerçekleşmeden akımın eşik altına düşmesi durumunda devre dışı kalma süresini belirleyen eğri ve değeri gösterir. Yukarıdaki menü ayarlarına göre, 1.00 I_n 'in aşılmasından ve kesici açtırması gerçekleşmeden akımın 1.00 I_n 'in altına düşmesinden sonra, DMT (sabit zamanlı) resetleme süresinin (0.04 s) sayılması seçilmiştir. Böylece, akımın eşik değerinin altına düşmesinden sonra 40 ms sayılacak, bu sürenin sonuna kadar eşik tekrar aşılmazsa koruma fonksiyonu açma süresi sayacı sıfırlanacaktır. Reset tipi, seçilen koruma eğrisi tipine göre DMT (sabit zamanlı) ve IDMT (ters sabit zamanlı) olarak seçilebilir. Çeşitli koruma eğrilerinin kullandığı reset tipleri ve bunlara ait parametreler *Koruma ve Reset Eğrileri* bölümünde incelenmiştir. □

I>> Faz Aşırı Akım 2.Eşik Koruma Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle » I>>

Faz aşırı akım korumaları IEC Standartlarında I>, I>> ve I>>> işaretleri ile, IEEE/ANSI Standartlarında ise 50 ve 51 kodları ile gösterilmektedir.

I>> işareti, korumanın faz akımlarını izlediğini ve ikinci faz aşırı akım eşliğinde çalıştığını göstermektedir.

Üst resimde Faz Aşırı Akım 2.Eşik Koruma Menüsü görülmektedir. Menü 7 satırdan oluşmaktadır.

Menüde yapılabilecek ayarlar aşağıda açıklanmıştır.

Koruma

"Aktif" veya "Pasif" olarak seçilebilir. I>> koruması devrede "Aktif" durumda, "Pasif" durumunda ise devre dışı olmaktadır.

I>> (Akım eşığı)

Faz aşırı akım 2. eşik değerini göstermektedir. Bu değer, 2.eşik için, (0.50 – 40.0) I_n aralığında ayarlanabilir. I_n değeri, akım trafosu primer nominal akım değeridir.

GTipi (Gecikme Tipi)

I>> koruması için kullanılacak gecikme eğrisinin tipi bu seçenekten seçilir. DMT (sabit zamanlı) veya IDMT (ters zamanlı) karakteristikler seçilebilir. DEMA CPM 311 koruma fonksiyonlarında kullanabileceğiniz koruma eğrisi tipleri için *Genel Bilgiler* bölümünü inceleyiniz.

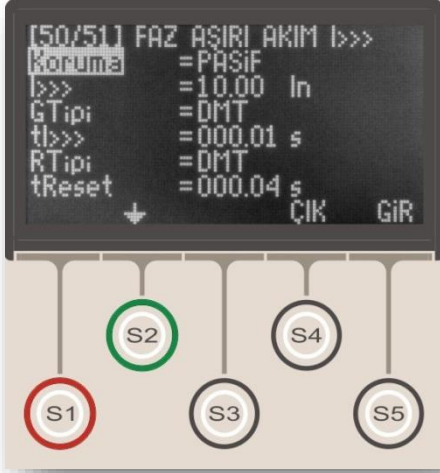
TMS veya tI>> (Açma Gecikmesi)

TMS (zaman öteleme katsayısı) veya tI>> (gecikme süresi), gecikme tipi ile birlikte koruma eğrisinin karakteristiğini belirleyen değerdir. Gecikme tipi DMT olarak seçilmişse, gecikme "tI>>" terimi ile ifade edilir ve (0.01 – 150) s aralığında bir değer alabilir. Gecikme tipi IDMT eğrilerinden biri olarak seçilmişse (örn. IEC SI), gecikme "TMS" terimi ile ifade edilir ve (0.025 – 3.2) aralığında ayarlanabilir. TMS veya tI>> değeri, şebeke karakteristikleri, korunan tesisin özellikleri ve koruma selektivitesi gerekleri gibi birçok argümana bağlı olarak hesaplanmaktadır.

RTipi ve tReset (Reset Tipi ve Reset Gecikmesi)

Reset tipi ve zamanı, belirlenen akım eşığının üstünde bir akımla birlikte saymaya başlayan koruma fonksiyonunun, açma gerçekleşmeden akımın eşik altına düşmesi durumunda devre dışı kalma süresini belirleyen eğri ve değeri gösterir. Yukarıdaki menü ayarlarına göre, 5.00 I_n 'in aşılmasından ve kesici açtırması gerçekleşmeden akımın 5.00 I_n 'in altına düşmesinden sonra, DMT (sabit zamanlı) resetleme süresinin (0.04 s) sayılması seçilmiştir. Böylece, akımın eşik değerinin altına düşmesinden sonra 40 ms sayılacak, bu sürenin sonuna kadar eşik tekrar aşılmazsa koruma fonksiyonu açma süresi sayacı sıfırlanacaktır. Reset tipi, seçilen koruma eğrisi tipine göre DMT (sabit zamanlı) ve IDMT (ters sabit zamanlı) olarak seçilebilir. Çeşitli koruma eğrilerinin kullandığı reset tipleri ve bunlara ait parametreler *Koruma ve Reset Eğrileri* bölümünde incelenmiştir. □

I>>> Faz Aşırı Akım 3.Eşik Koruma Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle » I>>>

Faz aşırı akım korumaları IEC Standartlarında I>, I>> ve I>>> işaretleri ile, IEEE/ANSI Standartlarında ise 50 ve 51 kodları ile gösterilmektedir.

I>>> işareti, korumanın faz akımlarını izlediğini ve üçüncü faz aşırı akım eşliğinde çalıştığını göstermektedir.

Üst resimde Faz Aşırı Akım 3.Eşik Koruma Menüsü görülmektedir. Menü 7 satırdan oluşmaktadır.

Menüde yapılabilecek ayarlar aşağıda açıklanmıştır.

Koruma

"Aktif" veya "Pasif" olarak seçilebilir. I>>> koruması "Aktif" durumda devrede, "Pasif" durumunda ise devre dışı olmaktadır.

I>>> (Akım eşığı)

Faz aşırı akım 3. eşik değerini göstermektedir. Bu değer, 3.eşik için, (0.50 – 40.0) I_n aralığında ayarlanabilir. I_n değeri, akım trafosu primer nominal akım değeridir.

GTipi (Gecikme Tipi)

I>>> koruması için kullanılacak gecikme eğrisinin tipi bu seçenekten seçilir. DMT (sabit zamanlı) veya IDMT (ters zamanlı) karakteristikler seçilebilir. DEMA CPM 311 koruma fonksiyonlarında kullanabileceğiniz koruma eğrisi tipleri için *Genel Bilgiler* bölümünü inceleyiniz.

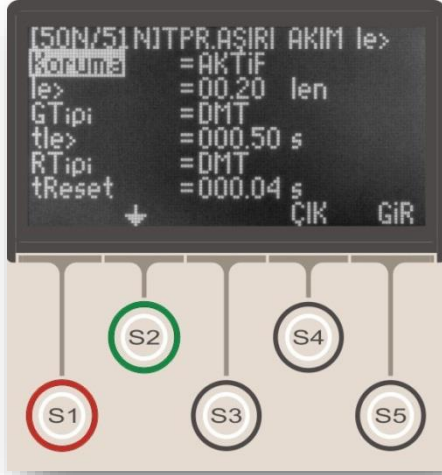
TMS veya tI>>> (Açma Gecikmesi)

TMS (zaman öteleme katsayısı) veya tI>>> (gecikme süresi), gecikme tipi ile birlikte koruma eğrisinin karakteristiğini belirleyen değerdir. Gecikme tipi DMT olarak seçilmişse, gecikme "tI>>>" terimi ile ifade edilir ve (0.01 – 150) s aralığında bir değer alabilir. Gecikme tipi IDMT eğrilerinden biri olarak seçilmişse (örn. IEC SI), gecikme "TMS" terimi ile ifade edilir ve (0.025 – 3.2) aralığında ayarlanabilir. TMS veya tI>>> değeri, şebeke karakteristikleri, korunan tesisin özellikleri ve koruma selektivitesi gerekleri gibi birçok argümana bağlı olarak hesaplanmaktadır.

RTipi ve tReset (Reset Tipi ve Reset Gecikmesi)

Reset tipi ve zamanı, belirlenen akım eşığının üstünde bir akımla birlikte saymaya başlayan koruma fonksiyonunun, açma gerçekleşmeden akımın eşik altına düşmesi durumunda devre dışı kalma süresini belirleyen eğri ve değeri gösterir. Yukarıdaki menü ayarlarına göre, 10.00 I_n 'in aşılmasından ve kesici açtırması gerçekleşmeden akımın 10.00 I_n 'in altına düşmesinden sonra, DMT (sabit zamanlı) resetleme süresinin (0.04 s) sayılması seçilmiştir. Böylece, akımın eşik değerinin altına düşmesinden sonra 40 ms sayılacak, bu sürenin sonuna kadar eşik tekrar aşılmazsa koruma fonksiyonu açma süresi sayacı sıfırlanacaktır. Reset tipi, seçilen koruma eğrisi tipine göre DMT (sabit zamanlı) ve IDMT (ters sabit zamanlı) olarak seçilebilir. Çeşitli koruma eğrilerinin kullandığı reset tipleri ve bunlara ait parametreler *Koruma ve Reset Eğrileri* bölümünde incelenmiştir. □

I_e> Toprak Aşırı Akım 1.Eşik Koruma Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle » I_e>

Toprak aşırı akım korumaları IEC Standartlarında I_e>, I_e>> ve I_e>>> işaretleri ile, IEEE/ANSI Standartlarında ise 50N ve 51N kodları ile gösterilmektedir.

I_e> işareti, korumanın toprak akımını izlediğini ve birinci toprak aşırı akım eşliğinde çalıştığını göstermektedir.

Üst resimde Toprak Aşırı Akım 1.Eşik Koruma Menüsü görülmektedir. Menü 7 satırdan oluşmaktadır. Menüde yapılabilecek ayarlar aşağıda açıklanmıştır.

Koruma

"Aktif" veya "Pasif" olarak seçilebilir. I_e> koruması "Aktif" durumda devrede, "Pasif" durumunda ise devre dışı olmaktadır.

I_e> (Akım eşığı)

Toprak aşırı akım 1.eşik değerini göstermektedir. Bu değer, 1.eşik için:

T1 tipi toprak akım ayar sahasında (0.10 - 25.0) I_{en},

T2 tipi toprak akım ayar sahasında (0.020 - 5.000) I_{en},

I_{en} değeri, akım trafosu primer nominal akım değeridir.

Toprak akım ayar sahası tipleri ve ayarları için *Akım Trafosu Ayar Menüsü* bölümünü inceleyiniz.

GTipi (Gecikme Tipi)

I_e> koruması için kullanılacak gecikme eğrisinin tipi bu seçenekten seçilir. DMT (sabit zamanlı) veya IDMT (ters zamanlı) karakteristikler seçilebilir. DEMA CPM 311 koruma fonksiyonlarında kullanabileceğiniz koruma eğrisi tipleri için *Genel Bilgiler* bölümünü inceleyiniz.

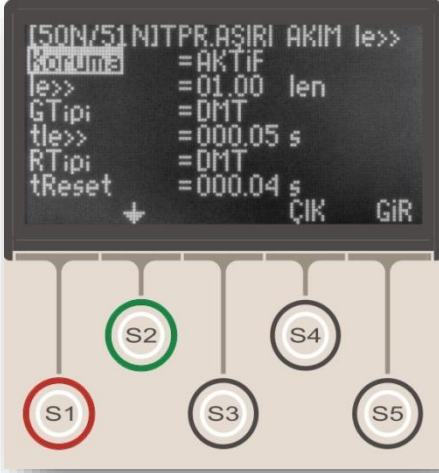
TMS veya tI_e> (Açma Gecikmesi)

TMS (zaman öteleme katsayısı) veya tI_e> (gecikme süresi), gecikme tipi ile birlikte koruma eğrisinin karakteristiğini belirleyen değerdir. Gecikme tipi DMT olarak seçilmişse, gecikme "tI_e>" terimi ile ifade edilir ve (0.01 – 150) s aralığında bir değer alabilir. Gecikme tipi IDMT eğrilerinden biri olarak seçilmişse (örn. IEC SI), gecikme "TMS" terimi ile ifade edilir ve (0.025 – 3.2) aralığında ayarlanabilir. TMS veya tI_e> değeri, şebeke karakteristikleri, korunan tesisin özellikleri ve koruma selektivitesi gerekleri gibi birçok argümana bağlı olarak hesaplanmaktadır.

RTipi ve tReset (Reset Tipi ve Reset Gecikmesi)

Reset tipi ve zamanı, belirlenen akım eşığının üstünde bir akımla birlikte saymaya başlayan koruma fonksiyonunun, açma gerçekleşmeden akımın eşik altına düşmesi durumunda devre dışı kalma süresini belirleyen eğri ve değeri gösterir. Yukarıdaki menü ayarlarına göre, 0.20 I_{en}'in aşılmasından ve kesici açtırması gerçekleşmeden akımın 0.20 I_{en}'in altına düşmesinden sonra, DMT (sabit zamanlı) resetleme süresinin (0.04 s) sayılması seçilmiştir. Böylece, akımın eşik değerinin altına düşmesinden sonra 40 ms sayılacak, bu sürenin sonuna kadar eşik tekrar aşılmazsa koruma fonksiyonu açma süresi sayacı sıfırlanacaktır. Reset tipi, seçilen koruma eğrisi tipine göre DMT (sabit zamanlı) ve IDMT (ters sabit zamanlı) olarak seçilebilir. Çeşitli koruma eğrilerinin kullandığı reset tipleri ve bunlara ait parametreler *Koruma ve Reset Eğrileri* bölümünde incelenmiştir. □

I_e>> Toprak Aşırı Akım 2.Eşik Koruma Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle » I_e>>

Toprak aşırı akım korumaları IEC Standartlarında I_e>, I_e>> ve I_e>>> işaretleri ile, IEEE Standartlarında ise 50N ve 51N kodları ile gösterilmektedir.

I_e>> işareti, korumanın toprak akımını izlediğini ve ikinci toprak aşırı akım eşliğinde çalıştığını göstermektedir.

Üst resimde Toprak Aşırı Akım 2.Eşik Koruma Menüsü görülmektedir. Menü 7 satırdan oluşmaktadır. Menüde yapılabilecek ayarlar aşağıda açıklanmıştır.

Koruma

"Aktif" veya "Pasif" olarak seçilebilir. I_e>> koruması "Aktif" durumda devrede, "Pasif" durumunda ise devre dışı olmaktadır.

I_e>> (Akım Eşiği)

Toprak aşırı akım 2.eşik değerini göstermektedir. Bu değer, 2.eşik için:

T1 tipi toprak akım ayar sahasında (0.50 - 40.0) I_{en},

T2 tipi toprak akım ayar sahasında (0.020 - 5.00) I_{en},

I_{en} değeri, akım trafosu primer nominal akım değeridir.

Toprak akım ayar sahası tipleri ve ayarları için *Akım Trafosu Ayar Menüsü* bölümünü inceleyiniz.

GTipi (Gecikme Tipi)

I_e>> koruması için kullanılacak gecikme eğrisinin tipi bu seçenekten seçilir. DMT (sabit zamanlı) veya IDMT (ters zamanlı) karakteristikler seçilebilir. DEMA CPM 311 koruma fonksiyonlarında kullanabileceğiniz koruma eğrisi tipleri için *Genel Bilgiler* bölümünü inceleyiniz.

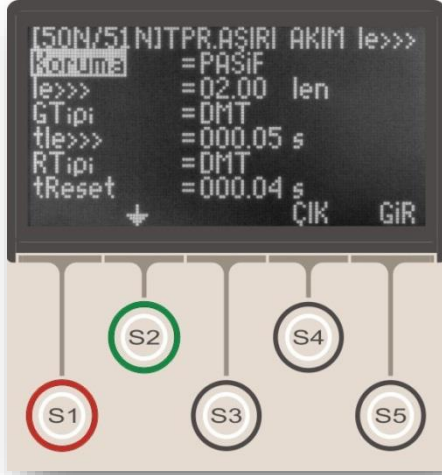
TMS veya tI_e>> (Açma Gecikmesi)

TMS (zaman öteleme katsayısı) veya tI_e>> (gecikme süresi), gecikme tipi ile birlikte koruma eğrisinin karakteristiğini belirleyen değerdir. Gecikme tipi DMT olarak seçilmişse, gecikme "tI_e>>" terimi ile ifade edilir ve (0.01 – 150) s aralığında bir değer alabilir. Gecikme tipi IDMT eğrilerinden biri olarak seçilmişse (örn. IEC SI), gecikme "TMS" terimi ile ifade edilir ve (0.025 – 3.2) aralığında ayarlanabilir. TMS veya tI_e>> değeri, şebeke karakteristikleri, korunan tesisin özellikleri ve koruma selektivitesi gerekleri gibi birçok argümana bağlı olarak hesaplanmaktadır.

RTipi ve tReset (Reset Tipi ve Reset Gecikmesi)

Reset tipi ve zamanı, belirlenen akım eşiğinin üstünde bir akımla birlikte saymaya başlayan koruma fonksiyonunun, açma gerçekleşmeden akımın eşik altına düşmesi durumunda devre dışı kalma süresini belirleyen eğri ve değeri gösterir. Yukarıdaki menü ayarlarına göre, 1.00 I_{en}'in aşılmasından ve kesici açtırması gerçekleşmeden akımın 1.00 I_{en}'in altına düşmesinden sonra, DMT (sabit zamanlı) resetleme süresinin (0.04 s) sayılması seçilmiştir. Böylece, akımın eşik değerinin altına düşmesinden sonra 40 ms sayılacak, bu sürenin sonuna kadar eşik tekrar aşılmazsa koruma fonksiyonu açma süresi sayacı sıfırlanacaktır. Reset tipi, seçilen koruma eğrisi tipine göre DMT (sabit zamanlı) ve IDMT (ters sabit zamanlı) olarak seçilebilir. Çeşitli koruma eğrilerinin kullandığı reset tipleri ve bunlara ait parametreler *Koruma ve Reset Eğrileri* bölümünde incelenmiştir. □

I_e>>> Toprak Aşırı Akım 3.Eşik Koruma Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle » I_e>>>

Toprak aşırı akım korumaları IEC Standartlarında I_e>, I_e>> ve I_e>>> işaretleri ile, IEEE Standartlarında ise 50N ve 51N kodları ile gösterilmektedir.

I_e>>> işareti, korumanın toprak akımını izlediğini ve üçüncü toprak aşırı akım eşliğinde çalıştığını göstermektedir.

Üst resimde Toprak Aşırı Akım 3.Eşik Koruma Menüsü görülmektedir. Menü 7 satırdan oluşmaktadır. Menüde yapılabilecek ayarlar aşağıda açıklanmıştır.

Koruma

"Aktif" veya "Pasif" olarak seçilebilir. I_e>>> koruması "Aktif" durumda devrede, "Pasif" durumunda ise devre dışı olmaktadır.

I_e>>> (Akım eşığı)

Toprak aşırı akım 3.eşik değerini göstermektedir. Bu değer, 3.eşik için:

T1 tipi toprak akım ayar sahasında (0.50 - 40.0) I_{en},

T2 tipi toprak akım ayar sahasında (0.020 - 5.000) I_{en},

I_{en} değeri, akım trafosu primer nominal akım değeridir.

Toprak akım ayar sahası tipleri ve ayarları için *Akım Trafosu Ayar Menüsü* bölümünü inceleyiniz.

GTipi

I_e>>> koruması için kullanılacak eğrinin tipi bu seçenekten seçilir. Toprak aşırı akım korumalarında genelde DMT tipi sabit zamanlı karakteristik kullanılır.

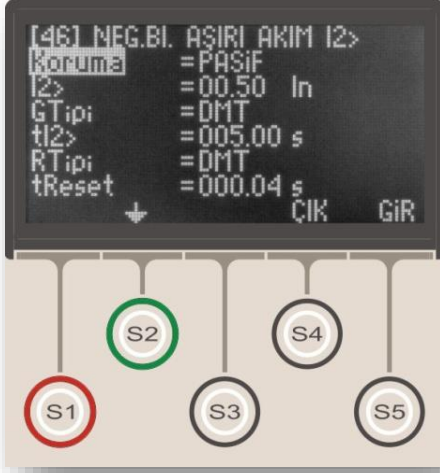
TMS veya tI_e>>> (Açma Gecikmesi)

TMS (zaman öteleme katsayısı) veya tI_e>>> (gecikme süresi), gecikme tipi ile birlikte koruma eğrisinin karakteristiğini belirleyen değerdir. Gecikme tipi DMT olarak seçilmişse, gecikme "tI_e>>>" terimi ile ifade edilir ve (0.01 – 150) s aralığında bir değer alabilir. Gecikme tipi IDMT eğrilerinden biri olarak seçilmişse (örn. IEC SI), gecikme "TMS" terimi ile ifade edilir ve (0.025 – 3.2) aralığında ayarlanabilir. TMS veya tI_e>>> değeri, şebeke karakteristikleri, korunan tesisin özellikleri ve koruma selektivitesi gerekleri gibi birçok argümana bağlı olarak hesaplanmaktadır.

RTipi ve tReset (Reset Tipi ve Reset Gecikmesi)

Reset tipi ve zamanı, belirlenen akım eşığının üstünde bir akımla birlikte saymaya başlayan koruma fonksiyonunun, açma gerçekleşmeden akımın eşik altına düşmesi durumunda devre dışı kalma süresini belirleyen eğri ve değeri gösterir. Yukarıdaki menü ayarlarına göre, 2.00 I_{en}'in aşılmasından ve kesici açtırması gerçekleşmeden akımın 2.00 I_{en}'in altına düşmesinden sonra, DMT (sabit zamanlı) resetleme süresinin (0.04 s) sayılması seçilmiştir. Böylece, akımın eşik değerinin altına düşmesinden sonra 40 ms sayılacak, bu sürenin sonuna kadar eşik tekrar aşılmazsa koruma fonksiyonu açma süresi sayacı sıfırlanacaktır. Reset tipi, seçilen koruma eğrisi tipine göre DMT (sabit zamanlı) ve IDMT (ters sabit zamanlı) olarak seçilebilir. Çeşitli koruma eğrilerinin kullandığı reset tipleri ve bunlara ait parametreler *Koruma ve Reset Eğrileri* bölümünde incelenmiştir. □

I₂> Negatif Bileşen Aşırı Akım 1. Eşiği Koruma Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle » I₂>

Negatif bileşen aşırı akım koruması IEC Standartları'nda I₂>, IEEE/ANSI Standartları'nda ise 46 kodu ile gösterilmektedir. Buradaki I₂, akımların negatif bileşenini simgeler.

I₂> işareti, korumanın; akımlar fazörünün negatif bileşenini izlediğini, ve birinci negatif bileşen aşırı akım eşiği üzerinde çalıştığını göstermektedir.

I₂> negatif bileşen aşırı akım koruması, dengesiz yüklenmeye karşı, negatif bileşenin mutlak değeri (I_n nominal primer akıma oranı) cinsinden kontrol ve koruma yapılmak istendiğinde kullanılmaktadır.

Üst resimde Negatif Bileşen Aşırı Akım 1.Eşiği Koruma Menüsü görülmektedir. Menü 7 satırdan oluşmaktadır. Menüde yapılabilecek ayarlar aşağıda açıklanmıştır.

Koruma

"Aktif" veya "Pasif" olarak seçilebilir. I₂> koruması "Aktif" durumda devrede, "Pasif" durumunda ise devre dışı olmaktadır.

I₂> (Akım eşiği)

Negatif bileşen aşırı akım koruma eşiğini tanımlar ve I_n primer nominal akımının çarpanı cinsinden verilir. I₂> koruma eşiği (0.10 - 40.00) I_n aralığında ayarlanabilir.

GTipi (Gecikme Tipi)

I₂> koruması için kullanılacak gecikme eğrisinin tipi bu seçenekten seçilir. DMT (sabit zamanlı) veya IDMT (ters zamanlı) karakteristikler seçilebilir. DEMA CPM 311 koruma fonksiyonlarında kullanılabileceğiniz koruma eğrisi tipleri için *Genel Bilgiler* bölümünü inceleyiniz.

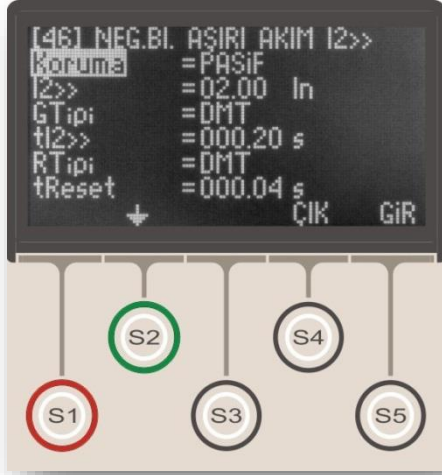
TMS veya tI₂> (Açma Gecikmesi)

TMS (zaman öteleme katsayısı) veya tI₂> (gecikme süresi), gecikme tipi ile birlikte koruma eğrisini karakteristiğini belirleyen değerdir. Gecikme tipi DMT olarak seçilmişse, gecikme "tI₂>" terimi ile ifade edilir ve (0.01 – 150) s aralığında bir değer alabilir. Gecikme tipi IDMT eğrilerinden biri olarak seçilmişse (örn. IEC SI), gecikme "TMS" terimi ile ifade edilir ve (0.025 – 3.2) aralığında ayarlanabilir. TMS veya tI₂> değeri, şebeke karakteristikleri, korunan tesisin özellikleri ve koruma selektivitesi gerekleri gibi birçok argümana bağlı olarak hesaplanmaktadır.

RTipi ve tReset (Reset Tipi ve Reset Gecikmesi)

Reset tipi ve zamanı, belirlenen akım eşiğinin üstünde bir akımla birlikte saymaya başlayan koruma fonksiyonunun, açma gerçekleşmeden akımın eşik altına düşmesi durumunda devre dışı kalma süresini belirleyen eğri ve değeri gösterir. Yukarıdaki menü ayarlarına göre, 0.50 I_n'in aşılmasından ve kesici açtırması gerçekleşmeden akımın 0.50 I_n'in altına düşmesinden sonra, DMT (sabit zamanlı) resetleme süresinin (0.04 s) sayılması seçilmiştir. Böylece, akımın eşik değerinin altına düşmesinden sonra 40 ms sayılacak, bu sürenin sonuna kadar eşik tekrar aşılmazsa koruma fonksiyonu açma süresi sayacı sıfırlanacaktır. Reset tipi, seçilen koruma eğrisi tipine göre DMT (sabit zamanlı) ve IDMT (ters sabit zamanlı) olarak seçilebilir. Çeşitli koruma eğrilerinin kullandığı reset tipleri ve bunlara ait parametreler *Koruma ve Reset Eğrileri* bölümünde incelenmiştir. □

I₂>> Negatif Bileşen Aşırı Akım 2. Eşiği Koruma Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle » I₂>>

Negatif bileşen aşırı akım koruması IEC Standartları'nda I₂>, IEEE/ANSI Standartları'nda ise 46 kodu ile gösterilmektedir. Burada I₂, akımların negatif bileşenini simgeler.

I₂>> işareti, korumanın; akımlar fazörünün negatif bileşenini izlediğini, ve ikinci negatif bileşen aşırı akım eşiği üzerinde çalıştığını göstermektedir.

I₂>> negatif bileşen aşırı akım koruması, dengesiz yüklenmeye karşı, negatif bileşenin mutlak değeri (I_n nominal primer akıma oranı) cinsinden kontrol ve koruma yapılmak istendiğinde kullanılmaktadır.

Üst resimde Negatif Bileşen Aşırı Akım 2.Eşiği Koruma Menüsü görülmektedir. Menü 7 satırdan oluşmaktadır. Menüde yapılabilecek ayarlar aşağıda açıklanmıştır.

Koruma

"Aktif" veya "Pasif" olarak seçilebilir. I₂>> koruması "Aktif" durumda devrede, "Pasif" durumunda ise devre dışı olmaktadır.

I₂>> (Akım eşiği)

Negatif bileşen aşırı akım koruma eşiğini tanımlar ve I_n primer nominal akımın çarpanı cinsinden verilir. I₂>> (0.10 - 40.00) I_n aralığında ayarlanabilir.

GTipi (Gecikme Tipi)

I₂>> koruması için kullanılacak gecikme eğrisinin tipi bu seçenekten seçilir. DMT (sabit zamanlı) veya IDMT (ters zamanlı) karakteristikler seçilebilir. DEMA CPM 311 koruma fonksiyonlarında kullanabileceğiniz koruma eğrisi tipleri için *Genel Bilgiler* bölümünü inceleyiniz.

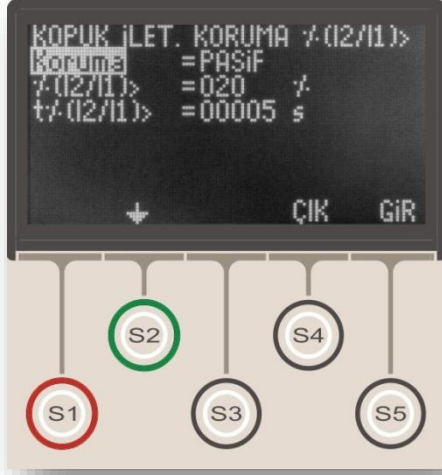
TMS veya tI₂>> (Açma Gecikmesi)

TMS (zaman öteleme katsayısı) veya tI₂>> (gecikme süresi), gecikme tipi ile birlikte koruma eğrisinin karakteristiğini belirleyen değerdir. Gecikme tipi DMT olarak seçilmişse, gecikme "tI₂>>" terimi ile ifade edilir ve (0.01 – 150) s aralığında bir değer alabilir. Gecikme tipi IDMT eğrilerinden biri olarak seçilmişse (örn. IEC SI), gecikme "TMS" terimi ile ifade edilir ve (0.025 – 3.2) aralığında ayarlanabilir. TMS veya tI₂>> değeri, şebeke karakteristikleri, korunan tesisin özellikleri ve koruma selektivitesi gerekleri gibi birçok argümana bağlı olarak hesaplanmaktadır.

RTipi ve tReset (Reset Tipi ve Reset Gecikmesi)

Reset tipi ve zamanı, belirlenen akım eşiğinin üstünde bir akımla birlikte saymaya başlayan koruma fonksiyonunun, açma gerçekleşmeden akımın eşik altına düşmesi durumunda devre dışı kalma süresini belirleyen eğri ve değeri gösterir. Yukarıdaki menü ayarlarına göre, 2.00 I_n'in aşılmasından ve kesici açtırması gerçekleşmeden akımın 2.00 I_n'in altına düşmesinden sonra, DMT (sabit zamanlı) resetleme süresinin (0.04 s) sayılması seçilmiştir. Böylece, akımın eşik değerinin altına düşmesinden sonra 40 ms sayılacak, bu sürenin sonuna kadar eşik tekrar aşılmazsa koruma fonksiyonu açma süresi sayacı sıfırlanacaktır. Reset tipi, seçilen koruma eğrisi tipine göre DMT (sabit zamanlı) ve IDMT (ters sabit zamanlı) olarak seçilebilir. Çeşitli koruma eğrilerinin kullandığı reset tipleri ve bunlara ait parametreler *Koruma ve Reset Eğrileri* bölümünde incelenmiştir. □

$\%(I_2/I_1)>$ Kopuk İletken Koruma Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle » $\%(I_2/I_1)>$

Kopuk iletken koruması IEC Standartlarında $\%(I_2/I_1)>$ veya $I_2/I_1>$ veya işaretleri ile gösterilmektedir. Burada, I_1 akımların pozitif bileşenini, I_2 akımların negatif bileşenini simgeler.

$\%(I_2/I_1)>$ koruması, primer devre fazlarından birinin kopması, yani faz akımının 0'a düşmesi halinde (bu durumda $\%(I_2/I_1)>$ değeri %50 olmaktadır), veya dengesiz yüklenmeye karşı oransal kontrol ve koruma yapılmak istendiğinde kullanılmaktadır.

Üst resimde Kopuk İletken Koruma Menüsü görülmektedir. Menü 4 satırdan oluşmaktadır. Menüde yapılabilecek ayarlar aşağıda açıklanmıştır.

Koruma

"Aktif" veya "Pasif" olarak seçilebilir. $\%(I_2/I_1)>$ koruması "Aktif" durumda devrede, "Pasif" durumunda ise devre dışı olmaktadır.

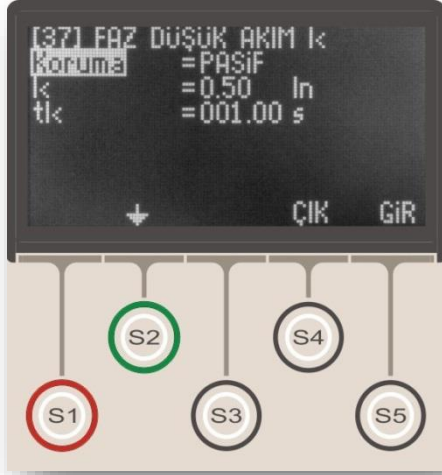
$\%(I_2/I_1)>$ (Eşik değeri)

Kopuk iletken koruma eşiğini tanımlar ve değeri yüzde cinsinden verilir. Bu değer %20 - %100 aralığında ayarlanabilir.

$t\%(I_2/I_1)>$ (Açma Gecikmesi)

Ölçülen (negatif bileşen / pozitif bileşen) oranının, belirlenen eşğin üstüne çıkması durumunda, rölenin kesiciyi açtırma süresini tanımlamaktadır. Açma karakteristiği DMT (sabit zamanlı) karakteristikte olup, açma zamanı 1 - 14,400 s arasında ayarlanabilir. □

I< Faz Düşük Akım Koruma Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle » I<

Faz düşük akım koruması IEC Standartlarında I<, IEEE/ANSI Standartlarında ise 37 kodu ile gösterilmektedir.

I< işareti, korumanın faz akımlarını izlediğini ve düşük akım eşliğinin altında çalıştığını göstermektedir.

Faz düşük akım koruması, uygulama alanına göre farklılık gösteren amaçlarla kullanılabilir. Uygulama örnekleri olarak; bir dağıtım merkezinde kesici kutuplarından birinin arızalanarak devreye girmemesi durumunda arızanın sezilmesi ve kesicinin açtırılması, bir su pompasının su kaynağının tükenmesi durumunda motorun durdurulması verilebilir.

Üst resimde Faz Düşük Akım Koruma Menüsü görülmektedir. Menü 4 satırdan oluşmaktadır. Menüde yapılabilecek ayarlar aşağıda açıklanmıştır.

Faz düşük akım koruma fonksiyonunun doğru şekilde çalışabilmesi için, programlanabilir girişlerden herhangi birisine "52a" fonksiyonunun atanmış olması gerektiği unutulmamalıdır.

Koruma

"Aktif" veya "Pasif" olarak seçilebilir. "Aktif" durumda I< koruması devrede, "Pasif" durumunda ise devre dışı olmaktadır.

I< (Akım Eşliği)

Faz düşük akım eşik değerini göstermektedir. Bu değer (0.02 – 1.00) I_n aralığında 0.01 I_n adımlarla ayarlanabilir. I_n değeri, akım trafosu primer nominal akım değeridir.

tI<

Faz düşük akım koruması sabit zamanlı karakteristikle çalışır. "tI<" terimi, akım değerinin I< eşliğiyle belirlenen değer altına düşmesi durumunda, açma için beklenecek süreyi tanımlamaktadır. Bu değer (0.01-150.0) s arasında 0.01 s adımlarla ayarlanabilir. □

I_θ> Termik Aşırı Yük Koruma Menüsü

Giriş Ekranı » Ekle » I_θ>

Termik aşırı yük koruması IEC Standartlarında I_θ>, IEEE/ANSI Standartlarında ise 49 kodu ile gösterilmektedir.

I_θ> işareti, korumanın faz akımlarını izlediğini ve termik eğri formülü ile çalıştığını göstermektedir. IEC 60255-8 standardına uygun termik formül aşağıda verilmiştir.

$$t = T_e \times \log_e \left[\frac{\left(\left(\frac{I}{k \times I_{\theta}} \right)^2 - \% \theta_p \right)}{\left(\left(\frac{I}{k \times I_{\theta}} \right)^2 - \% \theta_{trip} \right)} \right]$$

Formüle;

t açma zamanını (dakika),
 T_e ısınma sabitini (dakika),
 I yük akımını (A),
 I_θ Röle set akımını (A),
 k açma eşiği öteleme katsayısını (-),
 %θ_p aşırı yük ön ısınmayı (%),
 %θ_{trip} aşırı yük açma ısınma değerini (%) simgelemektedir.

Termik aşırı yük koruma fonksiyonu; trafoların, motorların ve kabloların (1.0 – 1.5) I_r aralığındaki aşırı yüklerinin kontrol edilmesinde ve bu bileşenlerin belirtilen yüklenme değerlerinde korunmasında önem taşıyan bir koruma fonksiyonudur.

I_θ> termik aşırı yük koruması ve I> aşırı akım korumaları uygun şekilde kombine edildiğinde, (1.0 – 1.5) I_r aralığında gereksiz açtırmalardan korunulacak ve aynı zamanda primer cihazlar hassas şekilde korunacak, 1.5 I_r üzerindeki aşırı akımlarda ise hızla açtırmaya gidilerek sistemin zorlanması engellenebilecektir.

İşletmelerde sıkça karşılaşılan, geçici ve düşük değerli aşırı yüklenmelerin enerji kesintisi ile sonuçlanması, veya yüksek değerlere ulaşmayan geçici yüklerin elektrikselsel cihazların iletkenlerinin kısa sürede ısıtıp arızalara yol açması problemleri, modern sistemlerde termik aşırı yük koruma fonksiyonları ile çözülmektedir.

Üst resimde Termik Aşırı Yük Koruma Menüsü görülmektedir. Menü 8 satırdan oluşmaktadır. Menüde yapılabilecek ayarlar aşağıda açıklanmıştır. ⤴



Koruma

"Aktif" veya "Pasif" olarak seçilebilir. $I_{\theta>}$ koruması "Aktif" durumda devrede, "Pasif" durumunda ise devre dışı olmaktadır.

$I_{\theta>}$

Termik koruma yapılan cihazın nominal akımının, I_n akım trafosu primer nominal akımına oranını göstermektedir ve termik koruma set akımı olarak adlandırılır. Bu değer, örneğin, akım değerleri 30 A / 5 A akım trafoları ile ölçülen 1600 kV·A'lık (34.5 / 0.4) kV güç trafosunun termik koruması yapılmak istendiğinde; trafo primer nominal akımı 26.8 A olarak hesaplanır ve $I_{\theta>}$ değeri, 26.8 A / 30 A oranından $0.89 I_n$ olarak ayarlanır. $I_{\theta>}$ ayar aralığı (0.10 – 3.20) I_n 'dir.

T_e

Isınma zaman sabitini temsil eder ve değeri dakika cinsinden verilir. T_e değeri ampirik olarak tespit edilen ve cihaz imalatçıları tarafından bildirilmesi gereken bir değerdir. T_e değeri, cihaz $I_{\theta>} = I_r$ akımı ile yüklenirken cihaz sıcaklığının Trip θ (maximum ısınma) sınırının %63'üne kadar ısınması için geçen süre ölçülerek belirlenmektedir. T_e değeri (1 – 200) dakika ayar aralığında seçilebilir.

k

Açma eşiği öteleme katsayısıdır ve birimsizdir. Kullanıcı tarafından belirlenecek ihtiyaçlar doğrultusunda değeri tespit edilir ve (1.00 – 1.50) arasında seçilebilir. "k" katsayısının açma zamanına etkisini incelemek için yukarıda verilen IEC termik formülünü inceleyiniz.

Trip θ

Açma ısınma değerini % cinsinden verir. Trip θ değeri, varsayılan değer olarak %100'dür; bununla birlikte, kullanıcı bu değeri manuel olarak %50 – %200 aralığında ayarlayarak termik koruma karakteristiğini değiştirebilir. Isınma bu değere ulaştığında röle kesiciyi açma komutu vererek cihazın daha fazla yüklenmesine ve ısınmasına engel olacaktır.

Trip θ uyarısının yardımcı cihazlarla, örneğin sesli uyarı verecek bir korna, veya görsel uyarı verecek bir ışıklı sinyal ile uzaktan izlenmesi istendiğinde, röle programlanabilir çıkışlarından birisine "Trip θ " fonksiyonu atanır ve yardımcı uyarı cihazına bu çıkış ile kumanda edilir. Trip θ eşiğine ulaşıldığında, "Trip θ " fonksiyonu atanmış çıkış yardımcı cihazı besleyecek ve durumun uzaktan izlenebilmesini sağlayacaktır. ⚡



Termik Alarm Θ

Tıpkı Trip Θ gibi bir ısınma sınır yüzdesini temsil etmektedir; ancak kesici açtırması yerine, kullanıcının veya tesisin uyarılması amacı ile kullanılır. Fonksiyon değeri Trip Θ değeri altında olmak üzere %50 – %200 aralığında ayarlanabilir. Fonksiyon kontrolü "Aktif" veya "Pasif" olarak seçilebilir. Alarm Θ fonksiyonu "Aktif" durumda devrede, "Pasif" durumunda ise devre dışı olmaktadır.

Termik Alarm Θ uyarısı iki şekilde izlenebilmektedir.

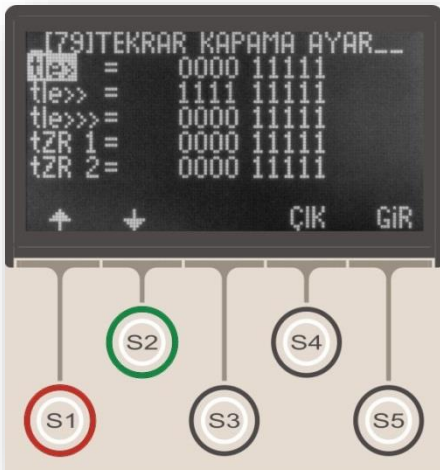
Alarm Θ fonksiyonu devrede ise ve Termik Θ ölçümü Alarm Θ eşiğine ulaşmış ise röle ön yüzünde Alarm LED'i yanıp sönmeye başlar ve kullanıcıyı uyarır. LED'lerin ve Alarm menüsünün kullanımı ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

Alarm Θ uyarısının yardımcı cihazlarla, örneğin bir GPRS sistemi ile kullanıcıya ulaştırılması istenirse, röle programlanabilir çıkışlarından herhangi birine "Alarm Θ " fonksiyonu atanır ve GPRS cihazına bu çıkış aracılığıyla sinyal gönderilir. Alarm Θ eşiğine ulaşıldığında, "Alarm Θ " fonksiyonu atanmış çıkış ihbar cihazına sinyal gönderecek ve durumun uzaktan izlenebilmesini sağlayacaktır. □

TEKRAR Tekrar Kapama Ayarları Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle » TKR



Tekrar kapama, özellikle indirici merkezlerde ve dağıtım merkezlerinde sıkça kullanılan, geçici arızalardan kaynaklanan açmalar sonrasında enerji kesinti süresini düşürmeyi ve manuel müdahale ihtiyacını azaltmayı amaçlayan; arızanın kalıcı olması, kesici kutup arızası veya manuel müdahale durumlarında ise kendini bloke ederek işletme güvenliğini sağlayan bir kontrol fonksiyonudur.

Üst resimde Tekrar Kapama Ayarları Menüsü giriş ekranı gösterilmiştir. Orta ve alt resimlerde, spesifik arıza kaynakları için tekrar kapama fonksiyonunun ayarlanmasını sağlayan alt menüleri ait ekranlar gösterilmektedir.

DEMA CPM 311 röleleri aşağıdaki özelliklere sahip tekrar kapama fonksiyonları ile donatılmıştır.

- 4 çevrime kadar tekrar kapama,
- Sabit zamanlı fonksiyon resetleme,
- Sabit zamanlı fonksiyon inhibisyonu

(yasaklaması),

• Faz aşırı akım, toprak aşırı akım ve zaman rölesi fonksiyonları için bağımsız tekrar kapama ve açma ayar olanakları,

- G1 ve G2 koruma grup ayarları için iki ayrı tekrar kapama ayarı yapma olanağı,
- Kullanıcı güvenliğini sağlayan fonksiyon blokaj özellikleri:

- Kesicinin el ile devre dışı edilmesi,
- Kesicinin el ile devreye alınmasından sonra başlayan tIN yasaklama süresinde arıza meydana gelmesi, (kalıcı arıza üzerine kapama yapılması)

• Tekrar kapama çevrim sayaçları, alarm ve olay kayıtları,

• Tekrar kapama durumlarının programlanabilir LED'ler ile izlenmesi.

Tekrar Kapama Ayar Menüsü fonksiyon ayarları ortadaki resimde gösterilmiş ve aşağıda açıklanmıştır.

Tekrar Kapama

"AKTİF" veya "PASİF" olarak seçilebilir. Tekrar kapama fonksiyonu "AKTİF" durumda devrede, "PASİF" durumunda ise devre dışı kalmaktadır.

tB1, 2, 3, 4

Çevrimlere ait tekrar kapama bekleme sürelerini belirlemektedirler. Değerleri (0.01-300.0) s aralığında ayarlanabilir. ⤴

**tR**

tR simgesi resetleme süresini göstermektedir. Sabit zamanlı olarak çalışır ve son tekrar kapamadan sonra, tekrar kapama fonksiyonunun resetlenmesi ve çevrimin başa dönmesi için beklenecek olan süreyi belirler. Değeri (0.20-600) s aralığında seçilebilir.

tIN

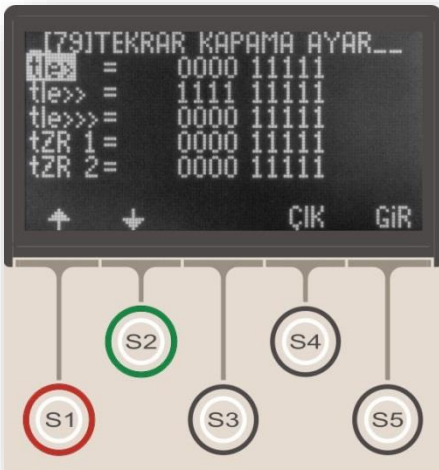
tIN simgesi fonksiyon inhibisyon (yasaklama) süresini simgelemektedir. Sabit zamanlı olarak çalışır ve kesicinin manuel olarak kapatılmasından sonra tekrar kapama fonksiyonunun pasif kalacağı süreyi belirler. Belirlenen bu süre içerisinde açma gerçekleşirse TKR çevrimlerine devam edilmez ve TKR kilitlenir. Değeri (0.20-600) s aralığında seçilebilir.



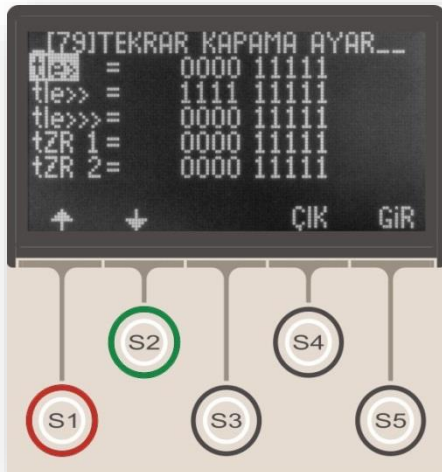
Yukarıda bahsedildiği gibi, DEMA CPM 311 röleleri ile faz aşırı akım, toprak aşırı akım ve zaman rölesi fonksiyonlarına spesifik tekrar kapama ve açma ayarları yapılabilmektedir. Orta ve alttaki resimler koruma fonksiyonuna spesifik ayarların yapıldığı menüleri göstermektedir. Bu menülere, Tekrar Kapama Ayarları Menüsü'nün giriş ekranından S2 (↓) tuşu ile aşağıya doğru inilerek ulaşılabilir.

Tekrar kapama ayarları yapılabilen 8 adet koruma fonksiyonu aşağıda listelenmiştir. Bu fonksiyonlardan tekrar kapamayı tetiklemesi istenenler seçilerek ayarları yapılabilmekte, böylece her bir arıza durumuna göre tekrar kapama planı oluşturulabilmektedir; örneğin, tekrar kapama fonksiyonu faz aşırı akımlarında çalışacak, toprak aşırı akımlarında çalışmayacak şekilde ayarlanabilir.

1. tI> Faz Aşırı Akım 1.Eşik Koruması
2. tI>> Faz Aşırı Akım 2.Eşik Koruması
3. tI>>> Faz Aşırı Akım 3.Eşik Koruması
4. tIe> Toprak Aşırı Akım 1.Eşik Koruması
5. tIe>> Toprak Aşırı Akım 2.Eşik Koruması
6. tIe>>> Toprak Aşırı Akım 3.Eşik Koruması
7. tZR1 Zaman Rölesi No.1
8. tZR2 Zaman Rölesi No.2

**ÖNEMLİ!**

Tekrar kapama fonksiyonunun kullanılacağı uygulamalarda, "Giriş Ekranı » Menü » Otomatik Kontrol Ayarları » Alarm Ayarları" adresindeki Alarm Silme fonksiyonunun "Manual" moduna ayarlanması gerekmektedir; bu ayarlama yapılmadığı takdirde arıza sinyalleri doğru şekilde gösterilemeyebilir! ☹



Ortadaki resimde kırmızı kare içerisinde gösterilen Trip ayarları, ilgili fonksiyonun (örneğin tI>) çalıştığı durumlarda, içinde bulunulan çevrimde kesiciye açma komutu verilir verilmeyeceğini belirler. Alt satırlardaki "1" açmanın aktif olduğunu, "0" ise açmanın pasif olduğunu göstermektedir. Üst satır seçeneklerinden "S"nin değeri sabit ve değiştirilemez (1) olup, tekrar kapama çevrimlerini başlatan açmayı göstermektedir. Üst satır "1", "2", "3", ve "4", çevrim numarasına göre kesici açtırması yapıp yapılmayacağını belirler. Orta resimdeki örneğe göre, tI> kaynaklı her arıza, tekrar kapama çevrimlerinin neresinde olunursa olunsun, kesiciye açma komutunun gönderilmesini sağlayacaktır. Trip seçeneğinin 0 yapılarak kesici açmasının engellendiği durumda ilgili fonksiyona ait bir arıza gelir ve diğer herhangi bir koruma fonksiyonu kesiciye açma vermez ise, seçenek görmezden gelinir ve kesici açtırılır. Böylece tekrar kapama ayarlarının işletme güvenliğini tehlikeye atması engellenmektedir.

Ortadaki resimde mavi kare içerisinde gösterilen tekrar kapama ayarları, ilgili fonksiyonun (örneğin tI>) çalıştığı durumlarda, içinde bulunulan çevrimde kesiciye otomatik olarak tekrar kapama komutu verilir verilmeyeceğini belirler. Orta resimdeki örneğe göre, tI> kaynaklı hiçbir arızada, kesiciye tekrar kapama komutu gönderilmeyecektir.

Tekrar Kapama fonksiyonunun devreye alınabilmesi için:

1. Programlanabilir girişlerden herhangi birine "52a" (kesici normalde açık kontağı bilgisi) atanmış olması,
2. Programlanabilir çıkışlardan herhangi birine kesici kapama fonksiyonunun atanmış olması gerekmektedir.

Bu giriş ve çıkış ayarları yapılmadan tekrar kapama fonksiyonu aktif hale getirilmeye çalışıldığında, röle Alarm LED'i yanarak kullanıcıyı uyarır ve "Tekrar Kapama Ayar Hatası" sinyalini verir. Bu durumda tekrar kapama fonksiyonu çalışmayacaktır. Tekrar kapama fonksiyonu devreye alındığında, varsa aktive edilmiş tüm kilitleme ayarları otomatik olarak devre dışı bırakılmaktadır; çünkü kilitlemiş bir rölenin kullanıcı müdahalesi olmadan çalışması mümkün değildir. Bu nedenle, tekrar kapama fonksiyonunun aktive edildiği rölelerde, kullanıcının yanlış bilgilenmesini önlemek amacıyla, tüm kilitleme ayarları manuel olarak pasif hale getirilmeli, böylece herhangi bir rölenin aktive olması durumunda kilitleyerek çalışacağı varsayımının ortaya çıkması engellenmelidir. □

Ana Menü



Giriş Ekranı » Menü



DEMA CPM 311 Ana Menüsü, yandaki resimde gösterildiği gibi, ana ekranda "Menü" terimi ile gösterilir ve ana ekrandan menüye S5 tuşu ile ulaşılır. Giriş ekranı orta resimde, devam menüsü ise alt resimde gösterilmiştir. Resimlerde görüldüğü gibi, menüde 8 ana başlık altında genel alt fonksiyon menüleri bulunmaktadır. Fonksiyonların ayrıntılı açıklamaları ilerleyen sayfalarda verilecektir.

Ana Menü izleme ve ayar seçenekleri listesi ve kısa açıklamaları aşağıda verilmiştir.

1. Ölçümler Menüsü

Ölçümler Menüsü, CPM 311 aşırı akım koruma rölesinin izlediği anlık ve kümülatif değerlerin incelenebileceği menüdür. Bu menüden şebeke frekansı, RMS akımlar, akım temel bileşen değerleri, pozitif ve negatif bileşenler, termik Θ (ısınma yüzdesi), giriş ve çıkış durumları, kesici ölçümleri ve tekrar kapama ölçümleri izlenebilir.

2. Haberleşme Ayarları Menüsü

Haberleşme Ayarları Menüsü, dijital haberleşme fonksiyon ayarlarının izlenebildiği ve değiştirilebildiği menüdür. Bu menüden, kullanılan haberleşme portu, haberleşme protokolü, baudrate ve röle adresi izlenebilir ve değiştirilebilir.

3. Olay Kayıtları Menüsü

Olay Kayıtları Menüsü, CPM 311'in ayar ve durum değişimleri ile arıza kayıtlarını saklandığı, kullanıcının bu olayları izleyip değerlendirebildiği menüdür. Menüde 151 adete kadar olay kaydedilir.

4. Sistem Ayarları Menüsü

Sistem Ayarları Menüsü, CPM 311 temel parametrelerinin izlenebildiği ve ayarlarının değiştirilebildiği menüdür. Bu menüden röle firmware versiyonu izlenebildiği gibi; saat, tarih, şebeke frekansı, röle tanım ve şifresi, faz ve toprak notasyonu, koruma grubu, faz rotasyonu, ekran aydınlatma ayarları ve dil seçimleri izlenebilir ve değiştirilebilir. Röle ayarlarının fabrika çıkış ayarlarına döndürülmesi de bu menüden yapılmaktadır.

5. Trafo Ayarları Menüsü

Trafo Ayarları Menüsü, faz ve toprak korumalarına ait primer ve sekonder nominal akımlarının ayarlandığı menüdür. Toprak koruması tipi de bu menüden ayarlanmaktadır. ⚡



6. Otomatik Kontrol Ayarları Menüsü

Otomatik Kontrol Ayarları Menüsü, CPM 311'in akım izleme ve koruma fonksiyonları dışında kalan tüm kontrol fonksiyonlarının ayarlandığı menüdür. Menü üzerinden;

- Soğuk yükte yolverme ayarları,
- Giriş ayarları,
- Çıkış ayarları,
- Trip ayarları,
- Blokaj ayarları,
- Kesici kutup hatası izleme ayarları,
- Timer ayarları,
- Gecikme selektivitesi ayarları,
- Tekrar kapama ayarları,
- Kesici denetimi ayarları,
- LED ayarları,
- Kilitleme ayarları, ve
- Alarm ayarları yapılabilmektedir.



7. Fonksiyon Test Menüsü

Fonksiyon Test Menüsü, röle ayarlarının yapılması sonrasında ve devreye alma işlemleri öncesinde, ayarların doğru şekilde yapılıp yapılmadığını görmek ve rölenin sağlıklı işleyişini test etmek için kullanılan menüdür. Röle 40I_n'in üzerinde sanal akımlarla test edilir, bu sırada ayar eşiklerinin ve açma devresinin kontrolü gerçekleştirilir.

8. Arıza Kayıtları

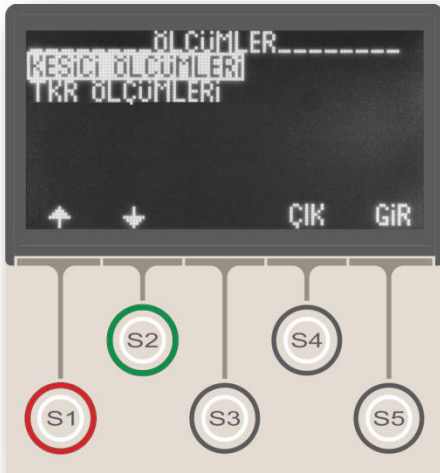
*Arıza Kayıtları Menüsü, Olay Kayıtları Menüsü*nde bulunan kayıtlar arasından kesicinin açılmasını gösteren kayıtların filtrelenecek şekilde gösterildiği menüdür. Kayıtların gösterilme ve incelenme şekli olay kayıtları ile aynı şekildedir. □



Ölçümler Menüsü



Giriş Ekranı » Menü » Ölçümler

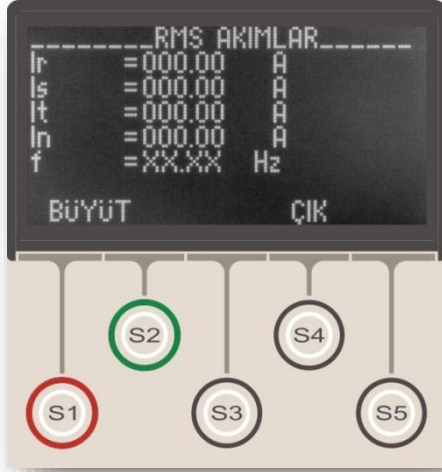


Ölçümler Menüsü, CPM 311 aşırı akım koruma rölesinin izlediği anlık, kümülatif ve istatistiksel değerlerin incelenebileceği menüdür. Menü giriş ekranı üst resimde, devam menüsü alt resimde gösterilmiştir. Resimlerde görüldüğü gibi, bu menüden;

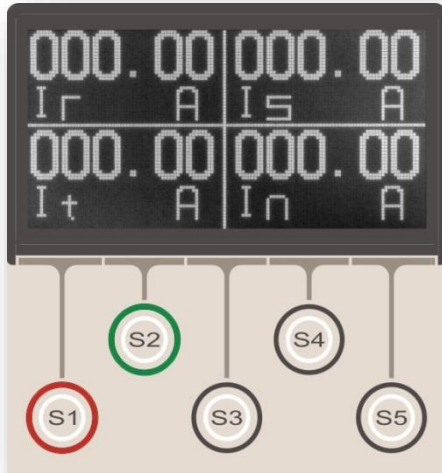
- RMS akımlar ve şebeke frekansı,
- Max. RMS akımlar,
- Temel bileşen akımları,
- Pozitif ve negatif bileşenler,
- Termik Θ ,
- Giriş ve çıkış durumları,
- Kesici ölçümleri,
- Tekrar kapama ölçümleri, ve

Ölçümlere ait ayrıntılı açıklamalar için ilerleyen bölümleri inceleyiniz. □

RMS Akım ve Frekans Ölçüm Menüsü



Giriş Ekranı » Menü » Ölçümler
» RMS Akımlar



Dijital Ampermetre

RMS (Etkin) Akımlar Ölçüm Menüsü, hat akımına ait temel bileşen (1.harmonik, $f = 50 \text{ Hz} / 60 \text{ Hz}$) ve 10. harmoniğe ($f = 500 \text{ Hz} / 600 \text{ Hz}$) kadar tüm diğer harmonik değerlerinin toplanarak, hattaki gerçek primer akım etkin değerinin, ayrıca şebeke frekansının gösterildiği menüdür. Bu menüden;

- R, S, T ve N (veya A, B, C, E) hat akımlarının anlık etkin değer ölçümleri ve
- Anlık şebeke frekansı ölçümü izlenebilir.

RMS Akımlar Ölçüm Menüsü'nde görüntülenen değerler, primer akım değerleridir.

DEMA CPM 311 Aşırı Akım Koruma Rölesi, primer akım değerlerini; sekonder akım değerleri ve akım trafosu ayar değerleri ile birlikte işleyerek ölçümleri görüntülediğinden, RMS Akımlar Ölçüm Menüsü'nde görüntülenen değerlerin sağlıklı olması için Akım Trafosu Ayar Menüsü'nde yapılan ayarların doğru olması gerekmektedir.

RMS akımları anlık değerleri, $0.1 I_n$ ve $0.1 I_{en}$ 'den itibaren, $40 I_n$ ve $40 I_{en}$ 'e kadar izlenebilmektedir.

RMS Akımlar Ölçüm Menüsü'nde iken S1 (BÜYÜT) tuşuna basılırsa, alt resimde gösterilen dijital ampermetre ekranı görüntülenir. Bu ekranda, ölçülen faz ve toprak akımları tüm ekranı kaplayacak ve okumayı kolaylaştıracak şekilde genişletilerek gösterilir. Reset tuşu haricinde herhangi bir tuşa basarak Dijital Ampermetre ekranından RMS Akımlar Ölçüm Menüsü'ne dönülebilir.

RMS akım ölçüm değerlerinin hemen altında ise, ölçülen anlık şebeke frekansı görüntülenmektedir. Röle akım trafolarından herhangi bir sinyal almıyorsa (örn.

kesicinin açık olduğu durumda), frekans ölçülemediğinden, ölçüm değeri olarak "XX.XX" görüntülenir (bkz. üst resim)

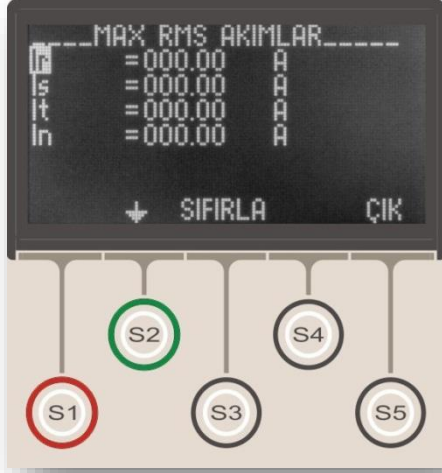
UYARI!

DEMA CPM 311 Aşırı Akım Koruma Röleleri'nin doğru şekilde çalışabilmesi ve Frekans İzleme Menüsü'nden doğru bilgiler elde edilebilmesi için Sistem Ayarları Menüsü'nde bulunan Frekans seçeneğinin doğru şekilde seçilmiş olması gerekmektedir.

Bu seçenek, fabrika çıkışında 50 Hz olarak ayarlanmıştır; rölenin kullanıldığı şebekeye ait nominal frekans 50 Hz ise, herhangi bir değişiklik yapmaya gerek yoktur. Rölenin kullanıldığı şebekeye ait nominal frekans 60 Hz ise, aşağıda gösterilen şekilde ayar değiştirilmelidir.

Ana Ekran » Menü » Sistem Ayarları » Frekans » 60 Hz. □

Max RMS Akımlar Ölçüm Menüsü



Giriş Ekranı » Menü » Ölçümler
» Max RMS Akımlar

Max. RMS Akımları Ölçüm Menüsü, son sıfırlamadan itibaren ölçülmüş olan maksimum faz ve toprak akım değerlerinin gösterildiği menüdür.

Max. RMS Akımları Ölçüm Menüsü üzerinden;

- Devreye alma sonrasında max. akım büyüklüklerine bakılarak ayar eşiklerinin doğruluğu kontrol edilebilir,
- Arızaların büyüklükleri incelenebilir,
- işletme istatistikleri yapılabilir,
- şebeke karakteristiği incelenebilir ve
- kısıdevre hesapları doğrulanabilir.

Max. r.m.s akımları değerleri, $0.1 I_n$ ve $0.1 I_{en}$ 'den itibaren, $40 I_n$ ve $40 I_{en}$ 'e kadar izlenebilmektedir. Resimde gösterildiği gibi, her bir ölçüm değeri, istendiğinde bağımsız olarak sıfırlanabilmekte, böylece rölenin belli sıfırlama tarihleri arasında izlediği maksimum akımlar sonradan görüntülenebilmektedir. □

Temel Bileşenler Ölçüm Menüsü



Giriş Ekranı » Menü » Ölçümler
» Temel Bileşen Akımları

Temel Bileşenler Ölçüm Menüsü, ölçülen hat akımına ait temel bileşenin (1.harmonik, $f = 50 \text{ Hz} / 60 \text{ Hz}$) etkin değerinin görüntülediği menüdür.

Bu menüden; R, S, T ve N (veya A, B, C, E) hat akımları temel bileşenlerinin anlık ölçümleri (bkz. üst resim) izlenebilir.

Temel Bileşenler Ölçüm Menüsü'nde görüntülenen değerler RMS Akımlar Ölçüm Menüsü'nde görüntülenen değerler ile karşılaştırılarak sistemdeki total harmonik distorsiyon değerlendirilebilmektedir.

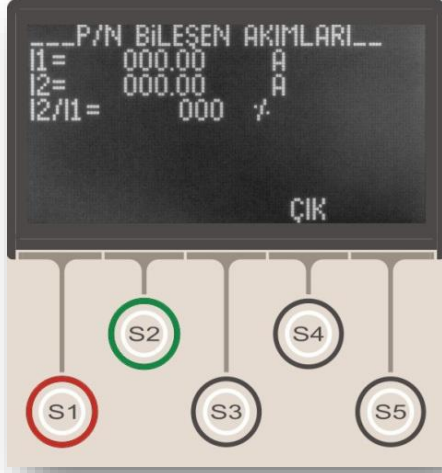
Temel Bileşenler Ölçüm Menüsü'nde görüntülenen değerler, primer akım değerleridir.

DEMA CPM 311 Aşırı Akım Koruma Rölesi, primer akım değerlerini; sekonder akım değerleri ve akım trafosu ayar değerleri ile birlikte işleyerek ölçümleri görüntülediğinden, Temel Bileşenler Ölçüm Menüsü'nde görüntülenen değerlerin sağlıklı olması için Akım Trafosu Ayar Menüsü'nde yapılan ayarların doğru olması gerekmektedir.

Temel bileşen değerleri, $0.1 I_n$ ve $0.1 I_{en}$ 'den itibaren, $40 I_n$ ve $40 I_{en}$ 'e kadar izlenebilmektedir.

Alt resimde Temel Bileşenler Ölçüm Menüsü'nün açılımı verilmiştir. Görüldüğü gibi, menüde R, S, T ve N hatlarına ait anlık ölçümleri gösteren 4 adet ölçüm değeri görüntülenmektedir. □

Pozitif ve Negatif Bileşenler (P/N) Ölçüm Menüsü



Giriş Ekranı » Menü » Ölçümler
» P/N Bileşenler

Pozitif ve Negatif Bileşenler Ölçüm Menüsü yandaki resimde gösterilmiştir.

Bu menüden aşağıdaki değerler izlenir:

Pozitif Bileşen

Faz akımlarının pozitif bileşeni aşağıdaki formüller ile tanımlanmaktadır.

$$I_r(t) = I_p \times \sin[\omega t - \phi] \quad [1]$$

$$I_s(t) = I_p \times \sin[\omega t - (\phi + 120^\circ)] \quad [2]$$

$$I_t(t) = I_p \times \sin[\omega t - (\phi + 240^\circ)] \quad [3]$$

$$3I_1 = I_r + aI_s + a^2I_t \quad [4]$$

Burada,

$I_{r,s,t}(t)$ faz akımlarına ait anlık değerleri,
 I_p akım tepe değerini,
 \underline{I}_1 akım pozitif bileşen vektörünü,
 $\underline{I}_r, \underline{I}_s$ ve \underline{I}_t faz akımları vektörlerini,
 a bir vektörü 120° öteleyen operatörü,
 a^2 bir vektörü 240° öteleyen operatörü göstermektedir.

I_1 değeri, faz akımlarının eşit olduğu durumda faz akımları ile eşit olmakta; faz akımları dengesiz olduğunda ise faz akımlarının ortalaması olarak gerçekleşmektedir. Akım pozitif bileşen ölçümü, Pozitif ve Negatif Bileşenler Ölçüm Menüsü'nde "I1" olarak gösterilmektedir.

Negatif Bileşen

Faz akımlarının negatif bileşeni aşağıdaki formüller ile tanımlanmaktadır.

$$3I_2 = I_r + a^2I_s + aI_t \quad [5]$$

Burada,

I_2 : akım negatif bileşen vektörünü göstermektedir.

I_2 değeri, faz akımlarının eşit olduğu durumda 0 olmakta; faz akımları dengesiz olduğunda ise 0'dan büyük değerler almaktadır. Akım negatif bileşen ölçümü, Pozitif ve Negatif Bileşenler Ölçüm Menüsü'nde "I2" olarak gösterilmektedir.

Negatif / Pozitif Bileşen

I_2 / I_1 (negatif/pozitif bileşen) dengesizlik ölçümü bu satırda yüzde cinsinden gösterilmektedir. □

Termik Θ (Isıl Yüzde) Ölçüm Menüsü



Giriş Ekranı » Menü » Ölçümler
» Termik Θ

Termik Θ Ölçüm Menüsü, izlediği sisteme ait ısınma yüzdesini görüntüler.

Termik Θ (ısınma yüzdesi) IEC formüllerine göre hesaplanır; bu formül aşağıda verilmiştir.

$$t = T_e \times \log_e \left[\frac{\left| \left(\frac{I}{k \times I_{\Theta}} \right)^2 - \% \Theta_p \right|}{\left| \left(\frac{I}{k \times I_{\Theta}} \right)^2 - \% \Theta_{trip} \right|} \right]$$

Formülde;

- t açma zamanını (dakika),
- T_e ısınma sabitini (dakika),
- I yük akımını (A),
- I_{Θ} Röle set akımını (A),
- k açma eşiği öteleme katsayısını (-),
- $\% \Theta_p$ ön ısınmayı (%),
- $\% \Theta_{trip}$ açma ısınma değerini (%) simgelemektedir.

Termik Θ Ölçüm Menüsü, özellikle güç transformatörü ve yeraltı kabloları gibi, iletken sıcaklıklarının ölçülemediği, veya aşırı akım korumasının yapılamadığı kritik akım değerlerinde çalışan elektriksel ekipmanların ısınma yüzdelerinin izlenmesinde büyük kolaylık sağlamaktadır.

Modern koruma sistemlerinde termik koruma ve termik Θ ölçümü mutlaka kullanılmalıdır. □

Giriş ve Çıkış Durumları İzleme Menüsü



Giriş Ekranı » Menü » Ölçümler
» Giriş / Çıkış

Giriş ve Çıkış Durumları İzleme Menüsü,

- 5 adet programlanabilir girişin,
- 2 adet programlanabilir çıkışın,
- Watchdog (W) rölesinin, ve
- Trip (T) açma rölesinin anlık durumlarını görüntülemek için kullanılır.

Giriş ve Çıkış Durumları İzleme Menüsü iki alt menüden oluşmaktadır. Bu menüler aşağıda incelenmiştir.

Giriş Durumları

Giriş ve Çıkış Durumları İzleme Menüsü'ne girildiğinde, öncelikle giriş durumları görüntülenir. Üst resimde görüldüğü gibi, üst satırda 5 adet programlanabilir girişe ait numaralar, alt satırda ise bu girişlere gelen sinyallerin bilgisi görüntülenir. Herhangi bir girişte sinyal var ise, o girişe ait alt satır bilgisi "1", yok ise "0" olarak görünecektir. Örnek olarak, üst resimde; girişlere hiçbir sinyal gelmediği, ve buna bağlı olarak tüm girişlerin "0" olarak gösterildiği görülmektedir.

Çıkış Durumları

Çıkış durumları menüsüne, giriş durumları menüsünde iken S2 (▼) tuşuna basarak ulaşılabilir. Tekrar giriş durumları incelenmek istenirse S1 (▲) tuşuna basılır.

Çıkış durumları menüsü, giriş durumları menüsüne benzer şekilde okunmaktadır. Üst satırda 2 adet programlanabilir çıkışa, W ile simgelenen Watchdog (iç arıza takip) ve T ile simgelenen Trip (kesici açtırma) rölelerine ait adreslemeler, alt satırda ise bu çıkış rölelerine ait anlık durumlar görüntülenmektedir.

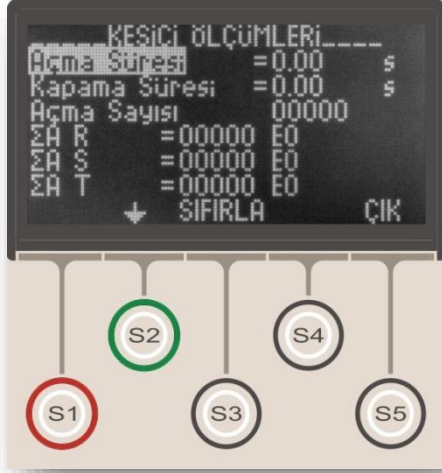
Herhangi bir çıkış rölesi; çekmiş ise, o çıkışa ait alt satır bilgisi "1", bırakmış ise "0" olarak görüntülenecektir. Enversör kontaklara sahip Trip, Watchdog, R₁ ve R₂ rölelerinde de durum aynıdır. "0" enerjisiz durumu, "1" rölenin çalıştığı durumu göstermektedir.

NOT

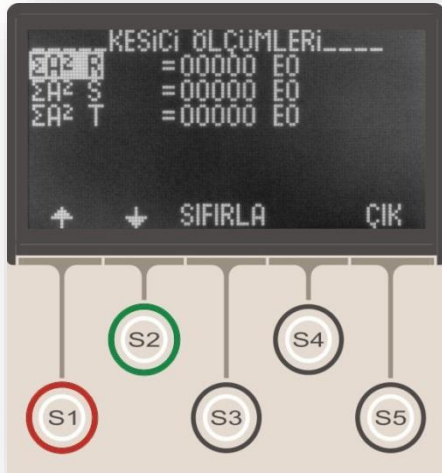
Watchdog (İç arıza takip) rölesi, diğer giriş ve çıkış rölelerinin aksine, hiçbir tetikleyen yok ve CPM 311 sağlıklı çalışıyor iken çekili (ON) durumdadır; böylece yardımcı beslemenin kesilmesi, iç arıza oluşması veya rölenin çalışamaz duruma gelmesi durumunda rölenin bırakması ve OFF pozisyonuna geçmesi ile durumun uzaktan izlenebilmesi olanaklı kılınmaktadır.

Watchdog rölesinin bu özelliği nedeniyle, normal durumda bu rölenin pozisyonu "1", yani çekili olarak görüntülenecektir (bkz. alt resim). □

Kesici Ölçümleri Menüsü



Giriş Ekranı » Menü » Ölçümler
» Kesici Ölçümleri



Yukarıdaki ekranda görüldüğü gibi, ölçüm menüsündeki ΣA ve ΣA^2 değerleri, bilimsel notasyonla, örneğin, 12745 E4 olarak gösterilmektedir. Bu notasyon 12745 x 10⁴ anlamına gelmektedir.

Kesici Ölçümleri Menüsü giriş ekranı üst resimde ve devam menüsü alt resimde gösterilmiştir. Kesici Ölçümleri Menüsü istatistiksel ve diagnostik amaçla kullanıldığından, tüm değerler istendiğinde sıfırlanabilir (bkz.üst resim). Bu menüde kesiciye ait aşağıdaki değerler görüntülenmektedir.

Açma Süresi

Son kesici açma manevrasına ait açma süresi 10 ms hassasiyetle görüntülenmektedir. Bu ölçümün yapılabilmesi için:

- programlanabilir bir girişe kesici normalde açık kontağından sinyal getirilmesi,
- bu girişin "52a" olarak programlanması gerekmektedir.

Açma süresi ölçümü, kesicinin, açma mekanizmasının doğru şekilde çalışıp çalışmadığı ve selektivite için öngörülen süreleri sağlayıp sağlamadığının görüntülenmesi açısından önem taşımaktadır.

Kapama Süresi

Son kesici kapama manevrasına ait kapama süresi 10 ms hassasiyetle görüntülenmektedir.

- programlanabilir bir girişe kesici normalde açık kontağından sinyal getirilmesi,
- bu girişin "52a" olarak programlanması
- çıkış rölelerinden herhangi birisinin "Kesici Kapama" olarak programlanması, ve
- kapama işleminin röle üzerinden yapılması gerekmektedir.

Kapama süresi ölçümü, kesici kapama mekanizmasının doğru şekilde çalışıp çalışmadığının görüntülenmesi açısından önem taşımaktadır.

Açma Sayısı

Röle üzerinden gerçekleştirilen, kesiciye ait toplam açma sayısı bu seçenekten izlenebilmektedir.

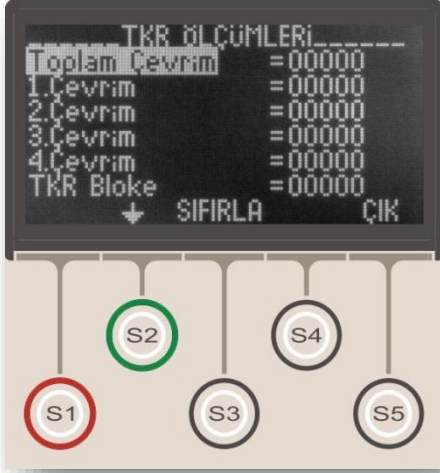
ΣA (R, S, T)

Bu ölçümler, açma işlemlerinin gerçekleştiği faz akım etkin değerlerinin toplamını göstermektedir. ΣA değeri, $U_r > 52$ kV kesiciler için üreticiler tarafından verilen limit değerler ile karşılaştırılarak, kesici bakım ihtiyacını takip etmek için kullanılmaktadır.

ΣA^2 (R, S, T)

Bu ölçümler, açma işlemlerinin gerçekleştiği faz akım etkin değerlerinin karelerinin toplamını göstermektedir. ΣA^2 değeri, $U_r \leq 52$ kV kesiciler için üreticiler tarafından verilen limit değerler ile karşılaştırılarak, kesici bakım ihtiyacını takip etmek için kullanılmaktadır. □

Tekrar Kapama (TEKR) Ölçümleri Menüsü



Giriş Ekranı » Menü » Ölçümler
» TKR Ölçümleri

Tekrar Kapama (TEKR) Ölçümleri Menüsü yandaki resimde gösterilmiştir.

Tekrar Kapama (TEKR) Ölçümleri Menüsü istatistiksel amaçla kullanıldığından, istendiğinde tüm değerler ayrı ayrı sıfırlanabilir. Örneğin; üst resimdeki menüde S3 (Sıfırla) butonuna basıldığında "Toplam Çevrim" ölçümü sıfırlanacaktır. Diğer ölçümler için de aynı işlem yapılabilir.

Menüdeki ölçümler aşağıda açıklanmıştır.

Toplam Çevrim Ölçümleri

Bu değer, tekrar kapama fonksiyonu tarafından kesiciye verilen kapama komutlarının toplam sayısını göstermektedir ve 1., 2., 3. ve 4. çevrim kapama ölçümlerinin toplamını ifade eder.

1., 2., 3. ve 4.Çevrim Ölçümleri

Bu değerler, tekrar kapama fonksiyonu tarafından ilgili çevrimlerinde verilen kesici kapama komutlarının toplam sayısını göstermektedir.

TKR Blokaj Ölçümleri

Bu değerler, tekrar kapama fonksiyonunun bloke edildiği durumlara ait sayımı göstermektedir.

Tekrar Kapama (TEKR) Ölçümleri Menüsü'nün işleyişi ve okunması ile ilgili aşağıdaki örnek verilebilir.

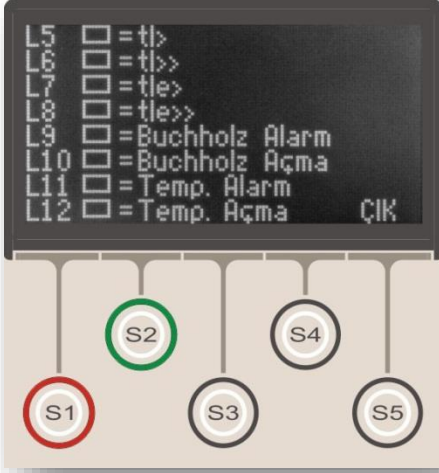
Tekrar Kapama (TEKR) Ölçümleri Menüsü'nün tüm değerlerinin sıfırlandığını ve tekrar kapama fonksiyonunun I>> için 2 defa tekrar kapama yapacak şekilde ayarlandığını varsayalım.⁴

1. I>> arızasının oluşması sonucunda, kesiciye, açma ve bunu izleyen bir tekrar kapama komutu verilecektir.
2. Bu kapama işlemi ile birlikte I>> arızasının tekrarlaması sonucunda, kesiciye, açma ve bunu izleyen ikinci tekrar kapama komutu verilecektir.
3. İkinci tekrar kapama işlemi ile birlikte I>> arızası oluşursa, röle kesiciye açma komutu verecek ve çevrim tamamlanacaktır.

Bu durumda,
 Toplam Çevrim 00002
 1.Çevrim 00001
 2.Çevrim 00001
 TEKR Bloke 00001 değerlerini alacaktır. □

⁴ Tekrar kapama fonksiyonunun ayarlanması için *Tekrar Kapama Ayarları Menüsü* bölümünü inceleyiniz.

LED Durumları Menüsü



Giriş Ekranı » Menü » Ölçümler
» LED Durumları

LED Durumları Menüsü yandaki resimde gösterilmiştir.

Bu menü ile, alarm menüsü döngüsünde geçici olarak görüntülenen programlanabilir LED'lerin durumlarını sürekli olarak görüntülemek mümkündür. Bu sayede, CPM 311 programlanabilir LED'leri ve durumlarını sürekli görüntüleyerek bir ihbar rölesi gibi görev görebilmektedir.

Bu menüde gösterilen programlanabilir LED'lere ait ayarların yapılması "LED Ayarları Menüsü"nde ayrıntılı olarak işlenmiştir. □

Haberleşme Ayarları Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Haberleşme Ayarları

Haberleşme Ayarları Menüsü, dijital haberleşme fonksiyon ayarlarının izlenebildiği ve değiştirilebildiği menüdür. Bu menüden, kullanılan haberleşme portu, haberleşme protokolü, baudrate ve röle adresi izlenebilir ve değiştirilebilir.

Yandaki resimde 5 satırdan oluşan Haberleşme Ayarları Menüsü gösterilmiştir.

Menüdeki ayar seçenekleri aşağıda açıklanmıştır.

Tip

Haberleşme tipi USB veya RS485 olarak seçilebilmektedir. USB portu, kontrol ünitesinin arka yüzünde olup, daha çok PC ile haberleşmede kullanılmaktadır. SCADA sistemlerinde kullanılan RS485 portuna ise röle ana ünitesi üzerindeki klemenslerden ulaşılabilir. Haberleşme tipi fabrika çıkış ayarı "USB"dir.

Protokol

DEMA CPM 311 Aşırı Akım Koruma Röleleri üç haberleşme protokolü kullanabilmektedir. Aşağıda listelenen bu protokoller menüden seçilebilir.

1. DEMCOM (DEMA Haberleşme Protokolü),
2. MODBUS,
3. IEC 60870-5-103.

Rölelerde, fabrika çıkışında haberleşme protokolü olarak DEMCOM ayarlanmıştır.

Baudrate

Haberleşme hızı DEMA CPM 311 Aşırı Akım Koruma Röleleri için (1,200-38,400) baud arasında ayarlanabilmektedir. Fabrika çıkış ayarı 38,400'dür.

Röle Adresi

Birden fazla rölenin uzaktan izlendiği sistemlerde rölelerin adreslenebilirliği önem kazanmaktadır. DEMA CPM 311 Aşırı Akım Koruma Röleleri 1 ile 255 arasındaki tamsayılar ile adreslenebilmektedir. Röle adresi fabrika çıkış değeri "001"dir. □

Olay Kayıtları Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Olay Kayıtları



Olay Kayıtları Menüsü, CPM 311'in ayar değişim ve arıza kayıtlarını saklandığı ve kullanıcının bu olayları izlenip değerlendirebildiği menüdür. Menüde 151 adete kadar olay kaydedilir.

Üst resimde, Olay Kayıtları Menüsü'ne girildiğinde karşılaşılan ekrana örnek olarak gösterilebilecek ekran görölmektedir.

Ekranın sol üst köşesinde olay kayıt no.su 150 olarak görönmektedir. Bu numara, aynı zamanda, yapılan son olay kaydının numarasıdır. Olay Kayıtları Menüsü'ne girildiğinde otomatik olarak son olay kaydı görüntülenir. Olay kayıt no.su 150'ye ulaştıktan sonra olay kayıtları 000'dan itibaren numaralanarak kaydedilir; böylece son 151 olay kaydı sürekli hafızada tutulmakta, daha eski olay kayıtları silinmektedir.

Herhangi bir olay kaydına numarası girilerek ulaşılabilir. Bunun için, Olay Kayıtları Menüsü'nde iken S3 (Git) tuşuna basılır, açılan menüde S4 (Gir) tuşuna basılır ve olay kayıt no.su girilerek onaylanır (bkz.orta resim).

Üst resimde gösterilen Olay Kayıtları Menüsü ana ekranının sağ üst köşesinde, olay kaydının yapıldığı zaman saat : dakika : saniye : milisaniye formatında gösterilir.

2.satırda, olay kaydının yapıldığı tarih gün/ay/yıl formatında verilmektedir.

3.satır olay kaydı özetini vermektedir.

Olay kaydının ayrıntılarını incelemek için ana menüde iken S5 (Gir) tuşuna basılmalıdır; böylece olay kaydına ait ayrıntılı bilgi ekranı açılır (bkz. alt resim).

Alt resimdeki örnekte, olay kaydına ait řu detaylar görüntülenmektedir.

34 no. lu bu olay kaydına göre, 16.04.2009 tarihinde, saat 14.41'de ayar deęiřtirilmiřtir.

□

Sistem Ayarları Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Sistem Ayarları



Sistem Ayarları Menüsü, CPM 311 temel parametrelerinin izlenebildiği ve ayarlarının değiştirilebildiği menüdür. Bu menüden röle firmware versiyonu izlenebildiği gibi; saat, tarih, şebeke frekansı, röle tanım ve şifresi, faz ve toprak notasyonu, koruma grubu, faz rotasyonu, ekran aydınlatma ayarları ve dil seçimleri izlenebilir ve değiştirilebilir. Röle ayarlarının fabrika çıkış ayarlarına döndürülmesi de bu menüden yapılmaktadır.

Üst resimde Sistem Ayarları Menüsü giriş ekranı, orta ve alt resimlerde ise devam menüleri gösterilmiştir.

Menüde bulunan seçenek ve ayarlara ait detayları aşağıdaki açıklamalarda inceleyebilirsiniz.

Saat

Sistem saati, olay ve arıza kayıtlarına zaman etiketi atılmasında kullanılmaktadır. Saat ayarı, bu seçenekten saat:dakika:saniye formatında yapılır.

Tarih

Sistem tarihi, olay ve arıza kayıtlarına zaman etiketi atılmasında kullanılmaktadır. Tarih ayarı, bu seçenekten gün/ay/yıl formatında yapılır.

Versiyon

Sistem versiyonu, rölenin firmware versiyonunu göstermektedir. Sistem firmware'i fabrikada yüklenir ve kullanıcı tarafından değiştirilemez.

Frekans

CPM 311'in kullanılacağı şebekenin nominal frekans değeri buradan seçilir. Fabrika çıkış ayarı 50 Hz olmakla birlikte, şebeke nominal frekansının 60 Hz olduğu yerlerde 60 Hz olarak seçilmelidir.

UYARI!

Sistem frekansının yanlış seçilmesi, koruma fonksiyonlarının doğru şekilde çalışmamasına ve ölçüm menülerinde değerlerin doğru olarak gösterilememesine neden olur.

Tanım

Röle tanımı, bu seçenekten 8 haneli olarak girilebilir. Aynı sistemde kullanılan birden fazla röleye değişik tanımların verilmesi, SCADA uygulamalarında kullanıcıya kolaylık sağlamaktadır. ⚡



Şifre

Sistem şifresi, kullanıcıdan röle ayar değişiklikleri, test aktivasyonu ve kesici kumanda işlemleri öncesinde istenen ve yetkili olmayan personelin röleye ulaşımını engelleyen bir güvenlik önlemi uygulamasıdır. Şifre 4 rakamdan oluşmaktadır ve fabrika çıkışında "0000" olarak ayarlıdır. Kullanıcı, isterse bu şifreyi değiştirebilir. Röle şifrelemesi, sistem menüsünün daha alt satırlarında bulunan ve aşağıda açıklanan kontroller kullanılarak, "Ayar" ve "Kesici" fonksiyonları için aktif veya pasif hale getirilebilir.

UYARI!

Sistem şifresinin unutulması durumunda röle üzerinden şifreye müdahale mümkün değildir! Bu durumda, sistem şifresi ancak fabrikada resetlenebilir! "0000"dan farklı şifre kullanıldığında şifre unutulmayacak şekilde saklanmalıdır!

Sembol

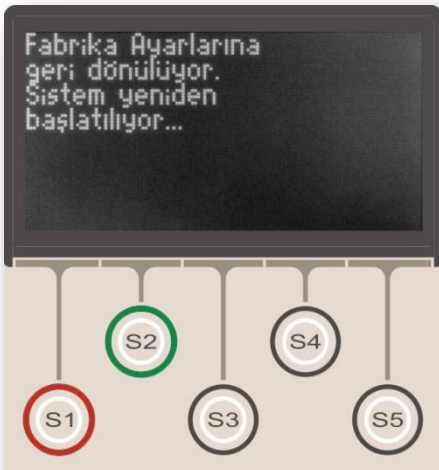
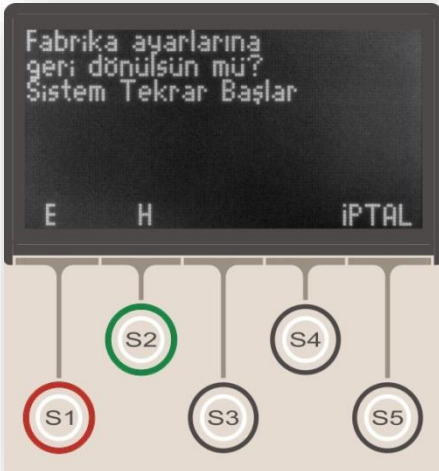
Sistem sembolizasyonu akım hatları notasyonunu belirler. "rstn" veya "abce" olarak seçilebilir. Her iki durumda da, tüm olay kayıtları, arıza kayıtları, ölçümler ve alarmlar seçilen notasyona göre görüntülenecektir. Sistem sembolizasyonu fabrika çıkışında "rstn" olarak ayarlanmıştır.

Aktif Grup

Sistem aktif grubu seçim menüsü, DEMA CPM 311 rölelerinde bulunan iki adet koruma ayar grubu arasında manevra yapmaya olanak tanıyan bir menüdür. Konu *Koruma Ayar Grubu Seçim Menüsü* bölümünde ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Faz Rotasyonu

Faz rotasyonu seçimi, rölenin devreye alınmasından sonra, kablaj değiştirmeden sekonder sinyal girişleri sırasını değiştirmeyi olanaklı kılmaktadır. Sekonder sinyal uçlarının hangi faza ait olduğunun tespit edilemediği için yanlış sıra ile klemenslere girildiği durumda, dengeli yüklü bir sistemde bile CPM 311 negatif bileşen ölçecek, negatif bileşen ve kopuk iletken korumaları kesiciyi devreye almayı engelleyecektir. Bu durumda, sistem enerjisinin kesilmesi ve sekonder uçların doğru şekilde bağlanması gerekir. Enerji kesmenin mümkün olmadığı durumlarda ise, faz rotasyonu değiştirilerek durum düzeltilir. Normal ve fabrika çıkış durumu olan "RST" rotasyonu, bu durumda "RTS" olarak seçilmelidir. Fazların ters bağlandığı sistem enerjilendikten ve akım çekmeye başladıktan sonra *Ölçümler Menüsü* altındaki P/N bileşen akımlarında I₂ negatif bileşenin I₁ pozitif bileşene göre daha büyük olduğundan anlaşılabilir. ⚡



Ekran Aydınlatması

Ekran aydınlatması seçenekleri "Otomatik" ve "Açık" olmak üzere iki tanedir.

Fabrika çıkış ayarı olan "Otomatik" seçeneğinde, LCD ekran arkaplan aydınlatması, hiçbir işlemin yapılmaması durumunda 5 dakika devrede kalmakta ve daha sonra sönmektedir.

Ekran aydınlatması "Açık" olarak seçilir ise, LCD arkaplan aydınlatması sürekli olarak devrede kalacaktır. Ekran aydınlatmasının röle enerji tüketimini artıracığı, röle beslemesinin DC standby besleme sistemleri ile yapıldığı tesislerde, primer besleme arızası durumunda yardımcı besleme kaynağının daha hızlı tüketileceği göz önünde bulundurularak, bu seçeneğin "Otomatik" olarak ayarlanması tavsiye edilir.

Language (Dil Seçenekleri)

DEMA CPM 311 rölelerinde Türkçe ve İngilizce olmak üzere iki dilde işletim sistemi bulunmaktadır.

Siparişte aksi belirtilmemişse, DEMA CPM 311 röleleri, dil seçeneği "Türkçe" olarak ayarlanmış şekilde sevkedilir.

Ayar Şifresi

Bu kontrol ile, röle ayarlarının değiştirilmesi sırasında şifre sorgusunun yapılıp yapılmaması belirlenir. "AKTİF" seçeneği, herhangi bir ayar değişikliği sırasında şifre sorgusunun yapılmasını sağlarken; "PASİF" seçeneği, ayar değişikliklerinin şifresiz olarak onaylanmasını sağlar. Ayar Şifresi fabrika çıkışında "PASİF" konumdadır.

Kesici Şifresi

Bu kontrol ile, kesici menüsüne giriş sırasında şifre sorgusunun yapılıp yapılmaması belirlenir. "AKTİF" seçeneği, kesici menüsüne giriş sırasında şifre sorgusunun yapılmasını sağlarken; "PASİF" seçeneği, kesici menüsündeki işlemlerin şifresiz olarak onaylanmasını sağlar. Ayar Şifresi fabrika çıkışında "PASİF" konumdadır.

Fabrika Ayarlarına Dönüş

Röle ayarlarının herhangi bir nedenle fabrika çıkış değerlerine döndürülmesi istenirse, Fabrika Ayarlarına Dönüş menüsü kullanılır. Menü orta resimde gösterilmiştir. Bu menüye girildiğine önce şifre menüsü ve daha sonra onay ekranı görüntülenir; onay ekranında S1 (E) tuşuna basılır ise ayarlar fabrika çıkış değerlerine ayarlanır ve sistem tekrar başlatılır; S2 (H) veya S5 (İPTAL) tuşlarına basılır ise Fabrika Ayarlarına Dönüş Menüsü'nden çıkılır ve Sistem Ayarları Menüsü'ne geri dönlür. □

Akım Trafosu Ayar Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Trafo Ayarları

Akım Trafosu Ayar Menüsü, akım trafolarına ait primer ve sekonder nominal akımların röleye bildirildiği, toprak ayar sahalarının belirlendiği, ve rölenin akım sinyallerini doğru olarak değerlendirmesi için büyük önem taşıyan bir menüdür.

DEMA CPM 311 röleleri, birçok tipte akım trafosu ile çalışabilecek şekilde dizayn edilmiştir; DEMAs CPM 311'in bu özelliği sayesinde, envantere tek tip aşırı akım koruma rölesi bulundurulması mümkün kılınmaktadır.

Yandaki resimde Akım Trafosu Ayar Menüsü gösterilmiştir. Seçeneklere ait bilgiler için aşağıdaki açıklamaları inceleyiniz.

Primer Faz Nominal Akımı

Bu seçenekte, akım trafosunun primer nominal akım değeri amper cinsinden girilir. Primer faz nominal akımı (1-9999) A aralığında girilebilmektedir. DEMAs CPM 311, sekonder sinyal bilgilerini ve bu değeri kullanarak primer akım değerlerini hesapladığından, değerin yanlış girilmesi, ölçüm, olay ve arıza kayıtları menülerinde yanlış bilgilerin görüntülenmesine yol açacaktır.

Sekonder Faz Nominal Akımı

Bu seçenekte, akım trafosunun sekonder nominal akım değeri amper cinsinden girilir. Sekonder faz nominal akımı 1 A veya 5 A olarak seçilebilmektedir. DEMAs CPM 311, sekonder sinyal bilgilerini bu seçeneğe göre değil, dip-switch ayarlarına göre değerlendirmekle birlikte, değerin yanlış olarak girilmesi kullanıcıyı yanıltabileceğinden, değerin doğru olarak girilmesine özen gösterilmelidir. Dip-switch ayar talimatları için *Akım Trafosu Sekonder Sinyallerinin Alınması ve 1 A / 5 A Dip-switch Ayarları* bölümünü inceleyiniz.

Primer Toprak Nominal Akımı

Bu seçenekte, toprak primer nominal akım değeri amper cinsinden girilir. Primer toprak nominal akımı (1-9999) A aralığında girilebilmektedir. DEMAs CPM 311, sekonder sinyal bilgilerini ve bu değeri kullanarak primer akım değerlerini hesapladığından, değerin yanlış girilmesi, ölçüm, olay ve arıza kayıtları menülerinde yanlış bilgilerin görüntülenmesine yol açacaktır. Primer toprak nominal akımı, faz nominal akım değeri ile aynı değerde girilmelidir. ⤵



Sekonder Toprak Nominal Akımı

Bu seçenek, sekonder toprak nominal akım değerinin, toprak koruma tipinin ve toprak koruma ayar sahasının belirlendiği seçenektir. Menüde bulunan seçenekler aşağıda listelenmiştir.

Seçenek	Toprak Koruma Tipi	Ayar Aralığı	I _{en}
T1-1A	T1 (Tip 1)	(0.1 - 40) I _{en}	1 A
T1-5A	T1 (Tip 1)	(0.1 - 40) I _{en}	5 A
T2-1A	T2 (Tip 2)	(0.02 - 5) I _{en}	1 A
T2-5A	T2 (Tip 2)	(0.02 - 5) I _{en}	5 A

UYARI!

Akım trafosu ayarlarının röle menüsünden yapılması yeterli olmayıp, ayarlar dip-switch ayarları ile birlikte ve uyumlu şekilde yapılmalıdır! Ayarların bu şekilde yapılmaması; röleden ve sekonder koruma sisteminden istenen verimin alınamamasına; selektivite, koruma ve enerji sürekliliği problemlerinin yaşanmasına neden olabilir!

Dip-switch ayar talimatları için s.47'deki *Dip-switch Ayarları* bölümünü inceleyiniz. □

Otomatik Kontrol Ayarları Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Otomatik Kontrol Ayarları



Otomatik Kontrol Ayarları Menüsü, CPM 311'in akım izleme ve koruma fonksiyonları dışında kalan tüm kontrol fonksiyonlarının ayarlandığı menüdür. Menü üzerinden;

- Soğuk yükte yolverme ayarları,
- Giriş ayarları,
- Çıkış ayarları,
- Trip ayarları,
- Blokaj ayarları,
- Kesici kutup hatası izleme ayarları,
- Timer ayarları,
- Geciktirme selektivitesi ayarları,
- Tekrar kapama ayarları,
- Kesici denetimi ayarları,
- Led ayarları,
- Kilitleme ayarları, ve
- Alarm ayarları yapılabilmektedir.

Menü giriş ekranı üst resimde, menünün devamı ise alt resimlerde görülmektedir.

Otomatik Kontrol Ayarları Menüsü alt menüleri ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak tanıtılmıştır. □

Soğuk Yükte Yol verme Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
 » Otomatik Kontrol Ayarları
 » Soğuk Yükte Yol verme



Soğuk yükte yol verme, sistemlerin ilk beslenmesi anında oluşan yüksek akımların röle tarafından normal durum olarak algılanması ve kesinti oluşmadan sistemin kolayca yol alması için kullanılan bir yöntemdir.

Soğuk yükte yol verme işlemi, "SYY Verme" atanmış bir girişin sinyal almasıyla başlar, istenen koruma eşikleri belirlenen seviyeye belirlenen süre boyunca otomatik olarak yükseltilir ve soğuk yükte yol verme süresi dolduğunda eşik değerleri normal duruma dönerler. Güç transformatörü ve fider korumalarında girişe sinyal verilmesi, kesicinin normalde açık kontağı üzerinden yapılarak soğuk yükte yol verme başlatılabilir.

DEMA CPM 311 Aşırı Akım Koruma Rölesinde bu fonksiyonun çalışabilmesi için, programlanabilir 5 girişten herhangi birinin "SYY Verme" olarak programlanması gerekmektedir. Bu girişe kesicinin normalde açık bir yardımcı kontağından sinyal gelecek şekilde kablay yapılırsa, manuel kesici kapaması sonrasında soğuk yükte yol vermeyi sağlayacaktır; ancak rölenin normal çalışması sırasında oluşacak arızalarda, soğuk yükte yol verme fonksiyonu arızaya verilecek reaksiyonu etkilemeyecek ve eşik değerlerini yükseltmeyecektir.

Aşağıdaki örnekte ve açıklamalarında, soğuk yükte yol verme fonksiyonunun işleyişi özetlenmiştir:

- $I>> = 1.00 I_n$, $GT_{ipi} = IEC SI$ ve $TMS = 1.00$ ayarlanmış olsun. SYY fonksiyonu bu eşik için aktif olsun; SYY seviyesi %200 ve zamanı da 1.00 s ayarlanmış olsun. 52a kontak bilgisinin gelmesi ile birlikte 1 saniye boyunca $I>> = 2.00 I_n$ değerine çıkacaktır.
- SYY fonksiyonu, gecikme tipi DMT olan fonksiyonlarda yalnızca akım eşik değerini etkilemektedir.
- SYY fonksiyonu, gecikme tipi IDMT olan fonksiyonlarda ise akım eşik değeri ile birlikte gecikme süresini de etkileyecektir. Yukarıdaki örnek ayarlara sahip bir röle ile korunan bir devrede, devreye alma sırasında $3 I_n$ 'lik bir arıza akımının oluştuğunu düşünürsek; normalde $(I/I_s) = 3.0$ olan oran, SYY fonksiyonu tarafından %200 katsayısı ile çarpılarak büyütülen I_s (yani $I>>$) nedeniyle $(I/I_s) = 1.5$ olarak hesaplanır. Bu durumda açma süresi uzayacaktır.

Üstteki resimde Soğuk Yükte Yol verme Menüsü giriş ekranı, alttaki resimde ise menünün devamı gösterilmiştir. ⤴



Giriş Ekranı » Menü
 » Otomatik Kontrol Ayarları
 » Soğuk Yükte Yolverme



Menüden kontrol edilen ayarları aşağıdaki açıklamalardan inceleyebilirsiniz.

Seviye

Seviye ayarı, %(20-500) aralığında yapılabilir. Bu ayar, %100'ün altında ayarlandığında, ilgili fonksiyonlara ait koruma eşiklerini aşağıya çekmeyi; %100'ün üstünde ayarlandığında ise, koruma eşiklerini belirlenen oranda yukarı çekmeyi sağlar. Örneğin; %200 olarak seviyesi ayarlanmış soğuk yükte yolverme fonksiyonu ile, CPM 311'in koruma eşikleri, soğuk yükte yolverme fonksiyonu devrede kaldığı sürece 2 kat artacaktır.

Zaman

Soğuk yükte yolverme fonksiyonunun, "SYV Verme" girişine sinyal gelmesinden başlayarak devrede kalacağı süreyi tanımlar. Bu süre, aynı zamanda, koruma fonksiyonlarının normal değerlerinde çalışmaya başlayacağı süreyi göstermektedir.

Koruma Fonksiyonları Seçenekleri (Aktif / Pasif)

Bu satırlarda bulunan koruma fonksiyonlarının aktif veya pasif edilmesi, ilgili fonksiyona ait koruma değerlerinin soğuk yükte yolverme kapsamında ele alınıp alınmayacağını belirler. Bir başka deyişle, hangi koruma fonksiyonlarına ait ayarların yolverme sırasında yukarı çekileceği bu seçeneklerle belirlenir. Soğuk yükte yolverme fonksiyonu ile kontrol edilebilen koruma fonksiyonları: faz aşırı akım korumaları (I>, I>>, I>>>), toprak aşırı akım korumaları (Ie>, Ie>>, Ie>>>) ve dengesiz yük korumalarıdır (I2>, I2>>). Koruma Fonksiyonları Seçenekleri'ne ait ayarlar, uygulamadan uygulamaya farklılık gösterir ve yapılacak etüdler sonrasında belirlenebilir. □

Çıkış Röle Ayarları Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Otomatik Kontrol Ayarları
» Çıkış Röle Ayarları

Çıkış Röle Ayarları Menüsü, 2 adet programlanabilir çıkışın programlandığı, bir başka deyişle programlanabilir çıkışlara fonksiyonların atandığı menüdür.

Resimde görüldüğü gibi, menünün üst satırında menü adı (Çıkış Röle Ayarları) ve programlanabilir çıkış rölelerine ait adreslemeler (1 ve 2); alt satırlarında ise atanabilir fonksiyonların isimleri (örn. Trip), bu fonksiyonun atanabileceği çıkışlar (örn. 1 no.'lu programlanabilir çıkış) ve menü gezinti seçenekleri bulunmaktadır (↑, ↓, Çık ve Gir).

Her bir programlanabilir çıkışa istenen sayıda fonksiyon atanabilir; örneğin, 1 no.'lu çıkışa tI> ve tI>> atanırsa I> ve I>> aşırı akım eşikleri kaynaklı zamanlı açtırmalar 1 no.'lu çıkış rölesini çektirir.

Çıkışlara fonksiyon ataması için Çıkış Röle Ayarları Menüsü'nde S1 (↑) ve S2 (↓) tuşları ile atanacak fonksiyona gelinir, S5 (Gir) tuşu ve S3 (→) tuşu ile istenen çıkış rölesi adresine gelinir ve tekrar S1 (↑) ve S2 (↓) tuşları ile çıkış ataması "1" (atanmış durum) veya "0" (atanmamış durum) olarak yapılır.

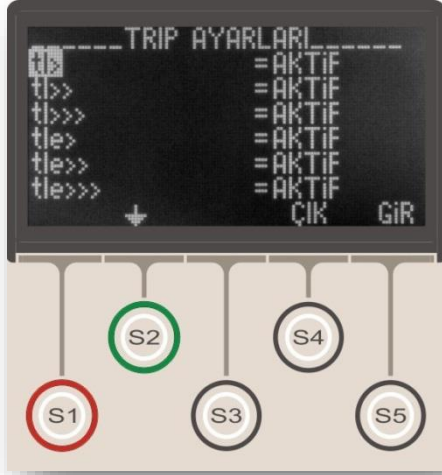
Bir programlanabilir çıkışa birbiri ile zıt fonksiyonlu çıkışlar atanırsa (örneğin 1 no.'lu çıkış rölesine Trip ve Kesici Kapama fonksiyonlarının atanması durumu), son ayarlanan fonksiyon (örneğe göre: Kesici Kapaması) çıkış atanır ve önceden atanan fonksiyonun (örneğe göre: Trip) çıkış ataması otomatik olarak iptal edilir.

Aşağıdaki fonksiyonlar çıkışlara atanabilmektedir.

Trip	tI<	tI ₂ >	tI ₂ >>	Trip Θ	Termik Alarm Θ
I>	I>>	I>>>	I _e >	I _e >>	I _e >>>
tI>	tI>>	tI>>>	tI _e >	tI _e >>	tI _e >>>

Kesici Alarm,
52 Hatası,
Kopuk İletken,
Kesici Kutup Hatası,
Kesici Kapat,
tZR 1,
tZR 2,
Yağ Seviyesi (?),
TKR Devrede,
TKR Kilitlendi,
Buchholz Alarm,
Buchholz Açma,
Temperatür Alarm,
Temperatür Açma.□

Trip Ayarları Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Otomatik Kontrol Ayarları
» Trip Seçimleri



Trip Ayarları Menüsü RL_{TRIP} genel açma rölesine ait kontrol menüsüdür. Normalde trip rölesine kumanda veren arıza ve zaman rölesi fonksiyonlarının kesici açtırmalarını engellemek (pasif etmek), veya engellenmiş olan arıza ve zaman rölesi fonksiyonlarının kesici açtırmalarını tekrar aktive etmek için kullanılır.

Bu menüde röleye atanmış açma fonksiyonlarının röleyi "AKTİF" (çektirme) veya "PASİF" (çektirmeme) durumları belirlenir. Eğer genel açma (trip) rölesinin kablağı kesiciyi açtıracak biçimde yapılmış ise; "AKTİF" edilen fonksiyonlar açma işlemini yaparken, "PASİF" seçilmiş fonksiyonlar çalışsa bile kesiciyi açtırmaz. Bu nedenle fonksiyonlar "PASİF" edilmesi bilinçli şekilde yapılmalıdır. Fabrika ayarlarında trip seçeneklerinin tamamı "AKTİF" seçilmiştir.

Trip fonksiyonlarının aktif veya pasif edilmesi birçok amaçla kullanılabilir. Örneğin;

- Yolalma (demeraj) akımının durumunu izlemek için I>>> ve I_e>>> eşikleri aktif edilir ve bu eşiklere ait trip (kesici açma) seçimleri pasif hale getirilir. Böylece, kesiciyi açtırmadan yolalma akımlarının belirlenen eşik değerlerine ulaşip ulaşmadığı gözlemlenebilir,
- Enerji kesmeden röleye fonksiyon testi yapılmak istenebilir, bu durumda tüm trip ayarları geçici olarak "pasif" hale getirilir.

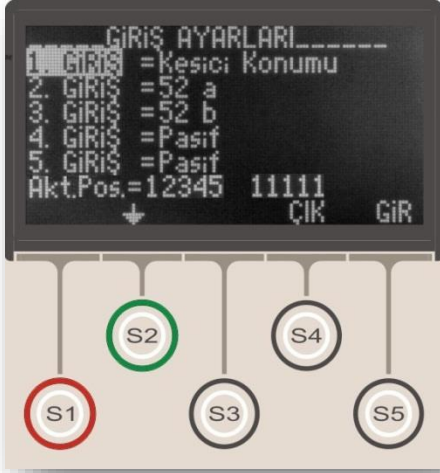
Üst resimde Trip Ayarları Menüsü'ne ait giriş ekranı, alt resimlerde ise menünün devamı gösterilmiştir.

Resimlerde görüldüğü gibi, normalde trip rölesini harekete geçiren tüm fonksiyonlar bu menüden kontrol edilebilmektedir. Resimlerde fabrika çıkış ayarları görüntülenmiştir; buna göre, kullanıcı değiştirmedeği sürece tüm koruma ve zaman rölesi fonksiyonları aktif halde kalacaktır.

UYARI!

Trip Ayarları Menüsü'nde yapılacak değişiklikler koruma fonksiyonlarının kesiciye açtırma vermesini engelleme niteliği taşıyacağından, bu menünün yalnızca yetkin personel tarafından kullanılması önerilir. Ayarların hatalı yapılması, sistem zorlanmalarına, arıza ve hasarların büyümesine, selektivite hatalarına ve besleme süreksizliğine neden olabilir! □

Giriş Ayarları Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Otomatik Kontrol Ayarları
» Giriş Ayarları

Giriş Ayarları Menüsü, DEMTA CPM 311 rölelerinde bulunan 5 adet programlanabilir girişin programlandığı ve bu girişlerin çalışma şeklinin belirlendiği menüdür.

Üst resimde Giriş Ayarları Menüsü giriş ekranı, alt resimde ise menünün devamı gösterilmiştir.

Her bir programlanabilir girişe tek bir giriş fonksiyonu atanabilir. Bu fonksiyonlar:

- Pasif,
- Kilidi çöz,
- 52a (normalde açık kontak bilgisi),
- 52b (normalde kapalı kontak bilgisi),
- Kesici konumu,
- tZR1 (zaman rölesi no.1) başlat,
- tZR2 (zaman rölesi no.2) başlat,
- Blokaj 1,
- Geciktirme selektivitesi 1,
- Dalga şekli kaydı başlatma,
- SYY verme (Soğuk yükte yol verme),
- Kesici yay hatası alarmı,
- Grup (koruma grubu) seçme,
- TKR (tekrar kapama) blokajı,
- Reset %0,
- Açma devresi denetimi,
- RL1-RL2 Reset,
- Reset LED,
- Basınç açma,
- Buchholz alarmı,
- Buchholz açma,
- Temperatur alarmı,
- Temperatur açma,
- Blokaj 2,
- Geciktirme selektivitesi 2, ve
- Yağ seviyesi'dir.

Alt resimin son iki satırında görüntülenen aktif pozisyon seçenekleri, giriş rölelerinin çalışma şekillerinin ayarlanmasını sağlamaktadır. Resimde, 1'den 5'e kadar adreslenmiş tüm programlanabilir girişlerin, sinyal gelmesi, yani "1" durumunda aktive olmaları görülmektedir. Bu seçeneklerden herhangi birisi "0" yani "sinyal gelmemesi durumunda aktive ol" şeklinde değiştirilirse; ilgili programlanabilir giriş ters çalışmaya başlayacak, sinyal geldiği sürece pasif kalacak, sinyalin kesilmesi durumunda aktive olacaktır.

Aktif pozisyon seçenekleri, fabrika çıkışında 11111 şeklinde, yani her bir programlanabilir giriş sinyali gelmesi durumunda aktive olacak şekilde ayarlanmaktadır. □

Blokaj Ayarları



Giriş Ekranı » Menü
» Otomatik Kontrol Ayarları
» Blokaj Ayarları



Blokaj Ayarları Menüsü, aynı hattı koruyan ve primer devrede birbiri ardına sıralanmış koruma rölelerinin, aralarında açma gecikme zamanı olmaksızın ve selektiviteyi sağlar biçimde çalışabilmesi için kullanılan "Blokaj Selektivitesi / Blocking Logic Selectivity" sistemine ait ayarların yapıldığı menüdür.

Blokaj Fonksiyonu'nun çalışma prensibi; arıza akımının seri olarak geçtiği bir besleme hattında, arızaya en yakın rölenin çıkış kontağından geçirilen bir DC veya AC yardımcı gerilim yardımıyla, önceki rölenin blokaj fonksiyonu için atanmış bir girişine sinyal verilmesi ve bu rölenin açmasının bloke edilmesidir. Bu sistemle, aynı hat üzerinde sıralanmış her bir röle arkasındaki röleyi bloke eder; böylece, blokaj sinyali almamış tek röle olan arızaya en yakın rölenin selektivite prensibine uygun şekilde arızaya müdahale etmesi sağlanmış olur. Burada, aynı hat üzerindeki tüm rölelerin aynı akım değerini gördüğü ve buna bağlı olarak derhal bir önceki röleyi bloke ettiğine dikkat edilmelidir; böylece, aynı hat üzerindeki birçok röle, aynı anda ve röle sayısından kaynaklanan bir gecikme olmaksızın istenilen blokaj fonksiyonunu yerine getirmektedir.

Blokaj Fonksiyonu'nun kullanılması için gereken sinyal taşıma işlemi; koruma röleleri arasındaki mesafe göz önünde bulundurularak, kısa mesafelerde AC veya DC yardımcı gerilimin iletkenler üzerinden doğrudan taşınması ile, uzun mesafelerde ise fiber optik sistemler aracılığı ile yapılabilir.

Rölenin "Blokaj" fonksiyonu atanmış bir girişine sinyal geldiğinde, kesici açma fonksiyonunun bloke edilip edilmeyeceği, bu menüdeki seçeneklerle belirlenir. Herhangi bir arıza durumunda, blokaj sinyalini gönderen ve alan röleler aynı primer devreyi denetlediğinden, elektriksel olarak aşağıdaki ve yukarıdaki röleler aynı akım değerini okuyacaktır ve korudukları tesisat aynı zorlanmalara maruz kalacaktır. Çeşitli eşik değerler ve arıza durumları için blokaj fonksiyonunun devreye girmesi veya devre dışı kalması, Blokaj Ayarları Menüsü'nde yapılacak ayarlara bağlıdır.

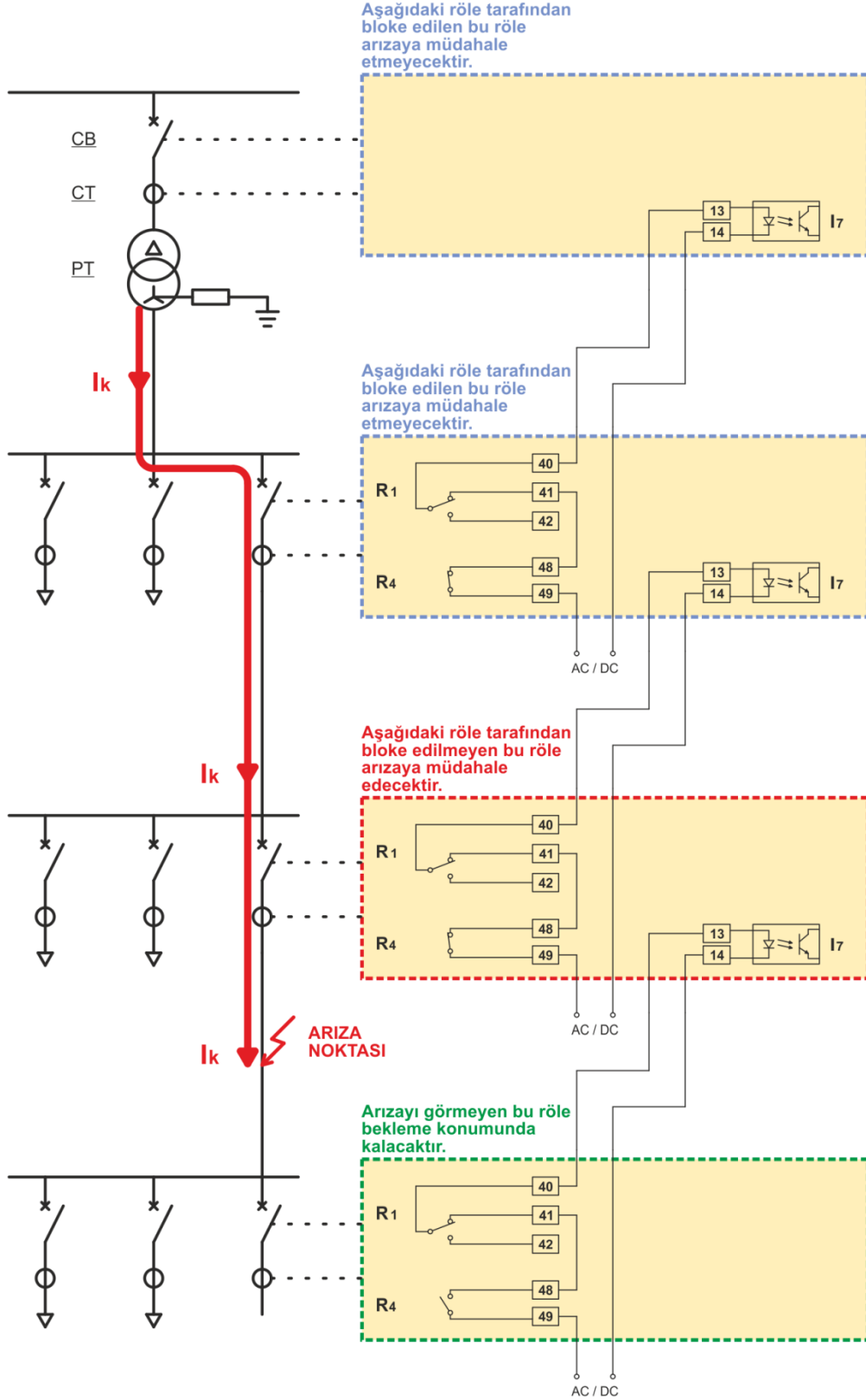
Menüye girildiğinde, yapılacak ayarın geçerli olduğu koruma ayar grubunun seçilmesi istenir (üst resim). Koruma grubu seçilerek S5 (Gir) tuşu ile ayar alt menüsüne inildiğinde, alt menüde ayar grubuna ait başlık görüntülenir; örn. "1.Blokaj Ayarları" (orta resim). ⤵



Açılan menüde, çeşitli arıza durumlarının veya giriş aktivasyonlarının oluşması halinde röle trip fonksiyonunun bloke olup olmayacağına karar verilir ve gerekli ayarlar yapılır. Resimdeki örnekte, tüm arıza ve zaman rölesi fonksiyonlarında trip blokajını sağlayacak şekilde ayarlar yapılmıştır. Menüdeki herhangi bir fonksiyonun (örn. t1<) kesici açma fonksiyonunu bloke etmesi istenmiyorsa, ilgili fonksiyonun değeri "Aktif"ten "Pasif"e çevrilir.

Blokaj Ayarları Menüsü'nde yapılan ayarların, *Blokaj Selektivitesi / Blocking Logic Selectivity* sistemini devreye almak için yeterli olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır; *Blokaj Selektivitesi / Blocking Logic Selectivity* sistemi, ancak, elektriksel olarak birbiri ardında bulunan rölelerin giriş ve çıkışları arasındaki kablaj ve sinyalizasyonun doğru şekilde tesis edilmesi, giriş ve çıkışların uygun şekilde programlanması ile uygulanabilir. □





Blokaj fonksiyonu ile selektivitenin sağlanması (Uygulama Şeması 8, s.197).

Yapılan Ayarlar

R1 : Kesici Kutup Hatası, R4 : I>>, I>>>, I_e>>, I_e>>>, I_z : Blokaj.

Kesici Kutup Hatası Denetimi Ayar Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
 » Otomatik Kontrol Ayarları
 » Kesici Kutup Ayarları

Kesici kutup hatası izleme fonksiyonu, kesiciye açtırma verilmesinden sonra geçen belirlenmiş bir süre boyunca kesici kutuplarından geçen akımı kontrol eder; bu süre sonunda bir veya birden fazla kutuptaki akım belirlenen eşik altına düşmemiş ise konu hakkında kullanıcıyı uyarın bir sinyal verir. Uyarı sinyali Alarm LED'i ve Alarm Menü'sünden verilir, ayrıca kesici kutup hatası alarmı atanmış programlanabilir bir çıkış üzerinden sesli veya ışıklı bir uyarı alınabilir.

Kesici kutup hatası izleme fonksiyonu, aşağıda listelenen amaçlar için kullanılır.

- Kesici kutup kontaklarının yapışması durumunda kullanıcının uyarılması,
- Tekrar kapama işlemleri sırasında meydana gelebilecek kesici arızalarının izlenerek, kesici kutup hatası oluşması durumunda tekrar kapama fonksiyonunun otomatik olarak bloke edilmesinin sağlanması,
- Blokaj fonksiyonu ile selektivitenin sağlandığı sistemlerde kesici kutup hatasına bağlı sakıncaların ortadan kaldırılması. Bu işlevi sağlamak için, Blokaj fonksiyonu atanmış çıkıştan alınan uç, "Kesici Kutup Hatası" atanmış bir çıkış rölesinin normalde kapalı kontağı üzerinden geçirilir; böylece, kutup hatası oluşan bir kesiciden önceki kesicinin bloke edilmesi engellenerek arızanın devam etmesi engellenmiş olur.

Kesici Kutup Hatası Ayarları Menü'sü, kesici kutup hatası izleme fonksiyon ayarlarının yapıldığı menüdür. Üst resimde menü giriş ekranı, alt resimde ise menü içeriği gösterilmiştir.

Kesici Kutup Hatası Ayarları Menü'sünde yapılan ayarlar aşağıda açıklanmıştır.

Kesici Kutup Hatası İzleme Fonksiyonu

Fonksiyon bu seçenekten "Aktif" veya "Pasif" olarak ayarlanabilir. Fonksiyon "Pasif" olarak ayarlanırsa, röle kesici kutuplarından geçen akımı izlemeyecektir. Bu seçenek fabrika çıkışında "Pasif" olarak ayarlanır.

I< (Kesici Kutup Akımı Eşiği)

Bu ayar I_n (akım trafosu primer nominal akımı) cinsinden yapılır ve (0.02-1.00) I_n aralığında seçilebilir. Röle tarafından ölçülebilen minimum akım değerine göre fabrika çıkışında 0.02 I_n olarak ayarlanan bu değerin değiştirilmesi önerilmez. ⤴

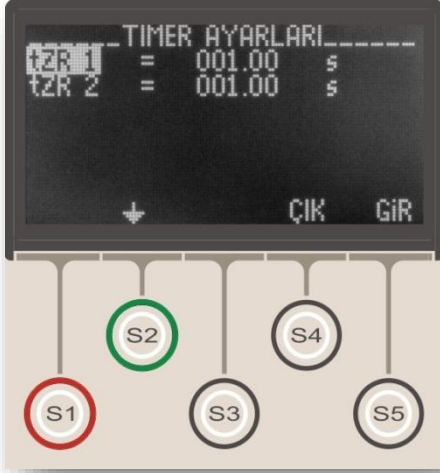
tKH (Kesici Kutup Hatası Bekleme Süresi)

tKH, rölenin açma sinyali vermesinden sonra başlayan ve kutuplardan akım geçtiği sürece saymaya devam eden alarm sayacının, kesici kutup hatası alarmını başlatacağı süredir. Ayar sahası 10 ms adımlarla (0.1 – 10) s'dir. Fabrikada 1.0 s olarak ayarlanmıştır; ancak bu fonksiyon Blokaj fonksiyonu ile birlikte kullanılacaksa 100 ms'yi geçmeyecek değerlerde ayarlanmalıdır.

UYARI!

Kesici kutup hatası izleme fonksiyonu, kesici kutuplarında yaşanabilecek açma problemlerinde uyarı vermek amacı ile kullanılabilir. Fonksiyonun alarm vermemesi kesicinin doğru şekilde açtığını ve kutuplarında gerilim olmadığı garantisini olarak algılanmamalı, normal güvenlik tedbirleri mutlaka uygulanmalıdır! □

Timer (Zaman Rölesi) Ayar Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
 » Otomatik Kontrol Ayarları
 » Timer Ayarları

DEMA CPM 311 Aşırı Akım Koruma Röleleri 2 adet bağımsız zaman rölesi ile donatılmıştır. Bu röleler normalde trip çıkışını çalıştıracak şekilde atanmış olmakla birlikte kullanıcının ihtiyaç duyduğu çok çeşitli uygulamalar için kullanılabilir.

Zaman röleleri; programlanabilir girişler tarafından "tZR1 Başla" ve "tZR2 Başla" atamaları ile tetiklenebilmekte, "tZR1" ve "tZR2" atanmış çıkış rölelerini çektirebilmektedirler. Zaman röleleri ancak programlanabilir bir girişe sinyal verilerek tetiklenebilir (örn. bir buton, harici bir kumanda cihazı veya röle çıkışlarından birinden alınan uç ile).

Bir zaman rölesinin çalışıp çıkışlardan herhangi birini çektirebilmesi için, ayarlandığı süre boyunca ilgili girişten sinyal alması gerekmektedir. Örneğin, Programlanabilir Giriş 1 (Input 1) tarafından tetiklenmeye programlanmış ve tZR 1 değeri 10.00 s ayarlanmış zaman rölesi,

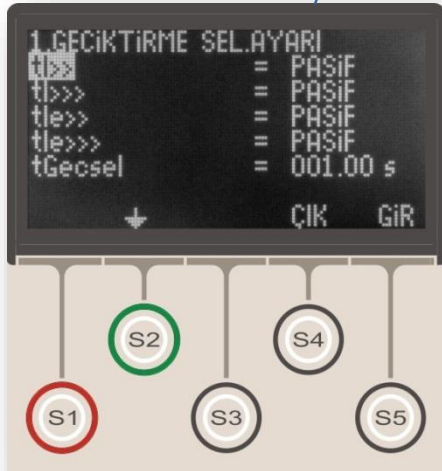
- Input 1'in 10 s boyunca aktif kalması durumunda ilgili çıkışı çektirecek,
- Input 1'in 10 s'den kısa bir süre aktif kalması durumunda ise ilgili çıkışı çektirmeyecek ve resetlenecektir.

Her bir zaman rölesi (0.0 - 600.0) s aralığında 0.01 s adımlarla ayarlanabilir. □

Geciktirme Selektivitesi Ayar Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
 » Otomatik Kontrol Ayarları
 » Gec. Selektivitesi Ayarları



Geciktirme Selektivitesi Ayar Menüsü, aynı hattı koruyan ve primer devrede birbiri ardına sıralanmış koruma rölelerinin, aralarında açma gecikme zamanı olmaksızın ve selektiviteyi sağlar biçimde çalışabilmesi için kullanılan "Öndeki Röleyi Geciktirme" sistemine ait ayarların yapıldığı menüdür.

Geciktirme Selektivitesi fonksiyonu Blokaj fonksiyonu ile benzer prensiplerle çalışır. Rölenin "Geciktirme Selektivitesi" fonksiyonu atanmış bir girişine sinyal geldiğinde, rölenin normal açma süresine belirlenmiş bir gecikmenin eklenip eklenmeyeceği, bu menüdeki seçeneklerle belirlenir. Herhangi bir arıza durumunda, geciktirme selektivitesi sinyalini gönderen ve alan röleler aynı primer devreyi denetlediğinden, elektriksel olarak aşağıdaki ve yukarıdaki röleler aynı akım değerini okuyacaktır ve korudukları tesisat aynı zorlanmalara maruz kalacaktır. Çeşitli eşik değerler ve arıza durumları için geciktirme selektivitesi fonksiyonunun devreye girmesi veya devre dışı kalması, Geciktirme Selektivitesi Ayarları Menüsü'nde yapılacak ayarlara bağlıdır.

Menüye girildiğinde, yapılacak ayarın geçerli olduğu koruma ayar grubunun seçilmesi istenir (üst resim). Koruma grubu seçilerek S5 (Gir) tuşu ile ayar alt menüsüne inildiğinde, alt menüde ayar grubuna ait başlık görüntülenir; örn. "1.Geciktirme Selektivitesi Ayarları" (orta resim).

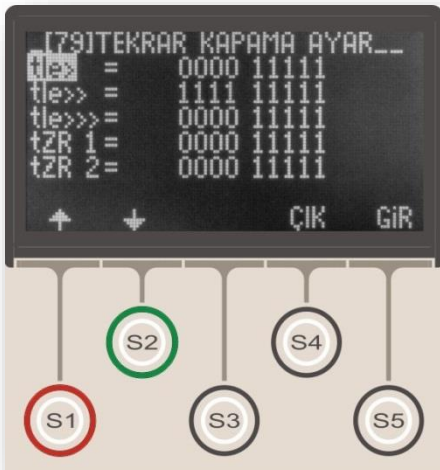
Bu menüde, çeşitli arıza durumlarının oluşması halinde rölenin normal açtırma süresinin üzerine bir gecikme süresinin eklenip eklenmeyeceğine karar verilir ve gerekli ayarlar yapılır. Alt resimdeki örnekte, herhangi bir arıza fonksiyonunda geciktirme selektivitesi fonksiyonunun devreye girmemesi için gerekli ayarlar yapılmıştır. Menüdeki herhangi bir fonksiyonun geciktirme selektivitesi fonksiyonu ile birlikte çalışması isteniyorsa, ilgili fonksiyonun mevcut değeri olan "Pasif", "Aktif"e çevrilir.

Menünün en alt satırında bulunan *tGecsel* parametresi ile belirlenen gecikme süresi, saniye cinsinden ayarlanır ve tüm fonksiyonlar için geçerli olan açma gecikme süresi olarak çalışır. □

TEKRAR Tekrar Kapama Ayarları Menüsü



Giriş Ekranı » Ekle » TKR



Tekrar kapama, özellikle indirici merkezlerde ve dağıtım merkezlerinde sıkça kullanılan, geçici arızalardan kaynaklanan açmalar sonrasında enerji kesinti süresini düşürmeyi ve manuel müdahale ihtiyacını azaltmayı amaçlayan; arızanın kalıcı olması, kesici kutup arızası veya manuel müdahale durumlarında ise kendini bloke ederek işletme güvenliğini sağlayan bir kontrol fonksiyonudur.

Üst resimde Tekrar Kapama Ayarları Menüsü giriş ekranı gösterilmiştir. Orta ve alt resimlerde, spesifik arıza kaynakları için tekrar kapama fonksiyonunun ayarlanmasını sağlayan alt menüleri ait ekranlar gösterilmektedir.

DEMA CPM 311 röleleri aşağıdaki özelliklere sahip tekrar kapama fonksiyonları ile donatılmıştır.

- 4 çevrime kadar tekrar kapama,
- Sabit zamanlı fonksiyon resetleme,
- Sabit zamanlı fonksiyon inhibisyonu

(yasaklaması),

• Faz aşırı akım, toprak aşırı akım ve zaman rölesi fonksiyonları için bağımsız tekrar kapama ve açma ayar olanakları,

- G1 ve G2 koruma grup ayarları için iki ayrı tekrar kapama ayarı yapma olanağı,
- Kullanıcı güvenliğini sağlayan fonksiyon blokaj özellikleri:

- Kesicinin el ile devre dışı edilmesi,
- Kesicinin el ile devreye alınmasından sonra başlayan tIN yasaklama süresinde arıza meydana gelmesi, (kalıcı arıza üzerine kapama yapılması)

• Tekrar kapama çevrim sayaçları, alarm ve olay kayıtları,

• Tekrar kapama durumlarının programlanabilir LED'ler ile izlenmesi.

Tekrar Kapama Ayar Menüsü fonksiyon ayarları ortadaki resimde gösterilmiş ve aşağıda açıklanmıştır.

Tekrar Kapama

"AKTİF" veya "PASİF" olarak seçilebilir. Tekrar kapama fonksiyonu "AKTİF" durumda devrede, "PASİF" durumunda ise devre dışı kalmaktadır.

tB1, 2, 3, 4

Çevrimlere ait tekrar kapama bekleme sürelerini belirlemektedirler. Değerleri (0.01-300.0) s aralığında ayarlanabilir. ⤴

**tR**

tR simgesi resetleme süresini göstermektedir. Sabit zamanlı olarak çalışır ve son tekrar kapamadan sonra, tekrar kapama fonksiyonunun resetlenmesi ve çevrimin başa dönmesi için beklenecek olan süreyi belirler. Değeri (0.20-600) s aralığında seçilebilir.

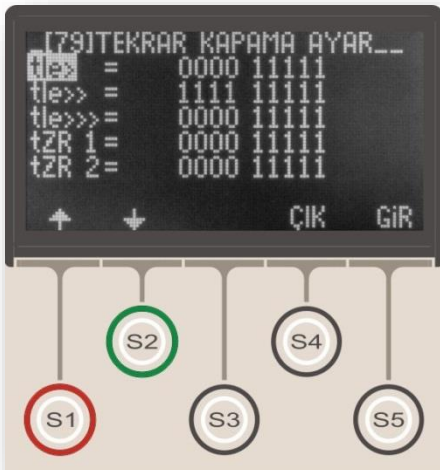
tIN

tIN simgesi fonksiyon inhibisyon (yasaklama) süresini simgelemektedir. Sabit zamanlı olarak çalışır ve kesicinin manuel olarak kapatılmasından sonra tekrar kapama fonksiyonunun pasif kalacağı süreyi belirler. Belirlenen bu süre içerisinde açma gerçekleşirse TKR çevrimlerine devam edilmez ve TKR kilitlenir. Değeri (0.20-600) s aralığında seçilebilir.

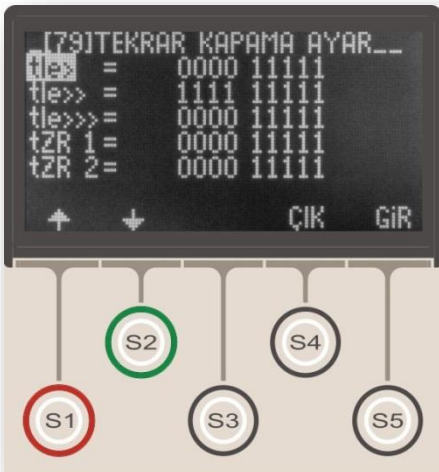


Yukarıda bahsedildiği gibi, DEMA CPM 311 röleleri ile faz aşırı akım, toprak aşırı akım ve zaman rölesi fonksiyonlarına spesifik tekrar kapama ve açma ayarları yapılabilmektedir. Orta ve alttaki resimler koruma fonksiyonuna spesifik ayarların yapıldığı menüleri göstermektedir. Bu menülere, Tekrar Kapama Ayarları Menüsü'nün giriş ekranından S2 (↓) tuşu ile aşağıya doğru inilerek ulaşılabilir.

Tekrar kapama ayarları yapılabilen 8 adet koruma fonksiyonu aşağıda listelenmiştir. Bu fonksiyonlardan tekrar kapamayı tetiklemesi istenenler seçilerek ayarları yapılabilmekte, böylece her bir arıza durumuna göre tekrar kapama planı oluşturulabilmektedir; örneğin, tekrar kapama fonksiyonu faz aşırı akımlarında çalışacak, toprak aşırı akımlarında çalışmayacak şekilde ayarlanabilir.



9. tI> Faz Aşırı Akım 1.Eşik Koruması
10. tI>> Faz Aşırı Akım 2.Eşik Koruması
11. tI>>> Faz Aşırı Akım 3.Eşik Koruması
12. tIe> Toprak Aşırı Akım 1.Eşik Koruması
13. tIe>> Toprak Aşırı Akım 2.Eşik Koruması
14. tIe>>> Toprak Aşırı Akım 3.Eşik Koruması
15. tZR1 Zaman Rölesi No.1
16. tZR2 Zaman Rölesi No.2 ↻



Ortadaki resimde kırmızı kare içerisinde gösterilen Trip ayarları, ilgili fonksiyonun (örneğin tI>) çalıştığı durumlarda, içinde bulunulan çevrimde kesiciye açma komutu verilir verilmeyeceğini belirler. Alt satırlardaki "1" açmanın aktif olduğunu, "0" ise açmanın pasif olduğunu göstermektedir. Üst satır seçeneklerinden "S"nin değeri sabit ve değiştirilemez (1) olup, tekrar kapama çevrimlerini başlatan açmayı göstermektedir. Üst satır "1", "2", "3", ve "4", çevrim numarasına göre kesici açtırması yapıp yapılmayacağını belirler. Orta resimdeki örneğe göre, tI> kaynaklı her arıza, tekrar kapama çevrimlerinin neresinde olunursa olunsun, kesiciye açma komutun gönderilmesini sağlayacaktır. Trip seçeneğinin 0 yapılarak kesici açmasının engellendiği durumda ilgili fonksiyona ait bir arıza gelir ve diğer herhangi bir koruma fonksiyonu kesiciye açma vermez ise, seçenek görmezden gelinir ve kesici açtırılır. Böylece tekrar kapama ayarlarının işletme güvenliğini tehlikeye atması engellenmektedir.

Ortadaki resimde mavi kare içerisinde gösterilen tekrar kapama ayarları, ilgili fonksiyonun (örneğin tI>) çalıştığı durumlarda, içinde bulunulan çevrimde kesiciye otomatik olarak tekrar kapama komutu verilir verilmeyeceğini belirler. Orta resimdeki örneğe göre, tI> kaynaklı hiçbir arızada, kesiciye tekrar kapama komutu gönderilmeyecektir.

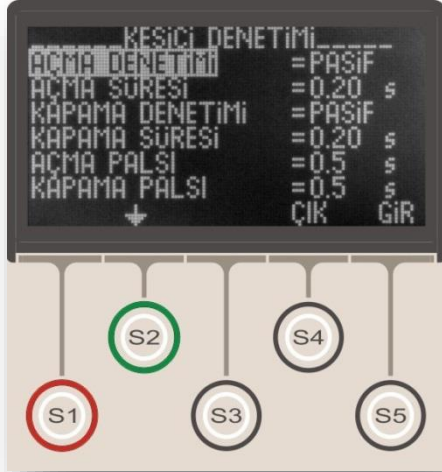
Tekrar Kapama fonksiyonunun devreye alınabilmesi için:

3. Programlanabilir girişlerden herhangi birine "52a" (kesici normalde açık kontağı bilgisi) atanmış olması,

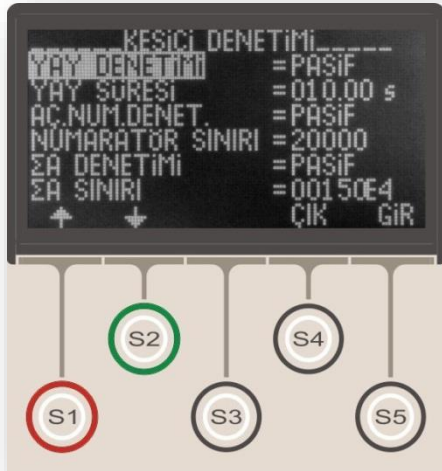
4. Programlanabilir çıkışlardan herhangi birine kesici kapama fonksiyonunun atanmış olması gerekmektedir.

Bu giriş ve çıkış ayarları yapılmadan tekrar kapama fonksiyonu aktif hale getirilmeye çalışıldığında, röle Alarm LED'i yanarak kullanıcıyı uyarır ve "Tekrar Kapama Ayar Hatası" sinyalini verir. Bu durumda tekrar kapama fonksiyonu çalışmayacaktır. Tekrar kapama fonksiyonu devreye alındığında, varsa aktive edilmiş tüm kilitleme ayarları otomatik olarak devre dışı bırakılmaktadır; çünkü kilitlemiş bir rölenin kullanıcı müdahalesi olmadan çalışması mümkün değildir. Bu nedenle, tekrar kapama fonksiyonunun aktive edildiği rölelerde, kullanıcının yanlış bilgilenmesini önlemek amacıyla, tüm kilitleme ayarları manuel olarak pasif hale getirilmeli, böylece herhangi bir rölenin aktive olması durumunda kilitleyerek çalışacağı varsayımının ortaya çıkması engellenmelidir. □

Kesici Denetimi Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Otomatik Kontrol Ayarları
» Kesici Denetimi



Kesici Denetimi Menüsü, kesiciye ait aşağıdaki 9 parametrenin belirlendiği ve kontrol edildiği menüdür:

1. Açma Süresi Denetimi

Bu fonksiyon, açma palsinin verildiği anla, 52a sinyalinin kaybolma anı arasında geçen süreyi ölçer; ölçülen sürenin, Açma Süresi argümanı ile belirlenen süreden uzun olması durumunda Alarm LED'i aktive olur, Alarm Menüsü'nde "Kesici Hatası" ve "Açma Hatası" alarmları görüntülenir.

Açma süresi belirlenirken, kesici üreticisinin verdiği açma süresi ve selektivite hesaplarında baz alınan max. kesici gecikmesi göz önünde bulundurulmalıdır.

Denetimin kullanılabilmesi için; Açma Denetimi "Aktif" olmalı ve kesicinin bir normalde açık kontağından "52a" olarak programlanmış bir girişe sinyal getirilmelidir.

Son açma süresine ait değer röle menülerindeki aşağıdaki adresten izlenebilir ve sıfırlanabilir:

Menü » Ölçümler » Kesici Ölçümleri » (Açma Süresi).

2. Kapama Süresi Denetimi

Bu fonksiyon, kapama palsinin verildiği anla, 52a sinyalinin gelme anı arasında geçen süreyi ölçer; ölçülen sürenin, Kapama Süresi argümanı ile belirlenen süreden uzun olması durumunda Alarm LED'i aktive olur, Alarm Menüsü'nde "Kesici Hatası" ve "Kapama Hatası" alarmları görüntülenir.

Kapama süresi belirlenirken, kesici üreticisinin verdiği kapama süresi göz önünde bulundurulmalıdır.

Denetimin kullanılabilmesi için; Kapama Denetimi "Aktif" olmalı ve kesicinin bir normalde açık kontağından "52a" olarak programlanmış bir girişe sinyal getirilmelidir.

Son kapama süresine ait değer röle menülerindeki aşağıdaki adresten izlenebilir ve sıfırlanabilir:

Menü » Ölçümler » Kesici Ölçümleri » (Kapama Süresi).

3. Açma Pals Süresi Ayarı

Bu değer saniye cinsinden verilir ve röle üzerinden kesici açma bobinine verilen sinyali süresini belirler.

4. Kapama Pals Süresi Ayarı

Bu değer saniye cinsinden verilir ve röle üzerinden kesici kapama bobinine verilen sinyali süresini belirler.

⤵

5. Yay Hatası Denetimi

Bu fonksiyon, kesici yayının kurulma süresini denetler; yayın boşalması ile birlikte kapanan kesici yayı hata sinyali kontağı, CPM 311'in "Kesici Yay Hatası" olarak programlanmış girişine "Yay Süresi" argümanı ile belirlen süreden daha uzun bir süre sinyal yollarsa, Alarm LED'i aktive olur, Alarm Menü'sünde "Kesici Hatası" ve "Yay Hatası" alarmları görüntülenir.

Yay Süresi belirlenirken, kesici üreticisinin verdiği yay kurma süresi göz önünde bulundurulmalı ve değer, kabul edilebilir bir artı tolerans ile seçilmelidir.

Denetimin kullanılabilmesi için; Yay Denetimi "Aktif" olmalı ve kesici yay hata sinyali kontağından "Kesici Yay Hatası" olarak programlanmış bir girişe sinyal getirilmelidir.

6. Açma Sayısı (Nümeratör) Denetimi

Bu fonksiyon kesicinin CPM 311 trip çıkışı üzerinden yaptırılan açtırma işlemlerini sayar ve manuel açtırmaları dikkate almaz. Kaydedilen açma sayısı nümeratör sınır değerine ulaştığında Alarm LED'i aktive olur, Alarm Menü'sünde "Kesici Alarm" ve "Kesici Nümeratör Hatası" alarmları görüntülenir.

Kesici açma nümeratörü için max. değer belirlenirken, kesici imalatçısının verdiği max. manevra sayısı ve kesici rutin bakım kriterleri referans alınmalıdır.

Nümeratör sınır değerini belirlemek için "Nümeratör Sınırı" satırına girilir ve değer 1 ile 65535 arasında seçilir.

Kesiciye ait açma sayısı, röle menülerindeki aşağıdaki adresten izlenebilir ve sıfırlanabilir:
Menü » Ölçümler » Kesici Ölçümleri » (Açma Sayısı).

7. ΣA Denetimi

ΣA (Toplam Amper) Denetimi, açma işlemlerinin gerçekleştiği faz akım etkin değerlerinin toplamını göstermektedir. ΣA değeri, $U_r > 52$ kV kesiciler için üreticiler tarafından verilen limit değerler ile karşılaştırılarak kesici bakım ihtiyacını takip etmek için kullanılmaktadır.

$U_r > 52$ kV kesiciler için ΣA sınır değeri belirlenirken, kesici imalatçısının verdiği ΣA sınır değeri ve kesici rutin bakım kriterleri referans alınmalıdır.

Kesici kutuplarının her bir fazı için ΣA değerleri, röle menülerindeki aşağıdaki adresten izlenebilir ve sıfırlanabilir:

Menü » Ölçümler » Kesici Ölçümleri » ($\Sigma A R$), ($\Sigma A S$), ($\Sigma A T$).

8. ΣA^2 Denetimi

ΣA^2 (Toplam Amper-kare) Denetimi, açma işlemlerinin gerçekleştiği faz akım etkin değerlerinin karelerinin toplamını göstermektedir. ΣA^2 değeri, $U_r \leq 52$ kV kesiciler için üreticiler tarafından verilen limit değerler ile karşılaştırılarak kesici bakım ihtiyacını takip etmek için kullanılmaktadır.

$U_r > 52$ kV kesiciler için ΣA^2 sınır değeri belirlenirken, kesici imalatçısının verdiği ΣA^2 sınır değeri ve kesici rutin bakım kriterleri referans alınmalıdır.

Kesici kutuplarının her bir fazı için ΣA^2 değerleri, röle menülerindeki aşağıdaki adresten izlenebilir ve sıfırlanabilir:

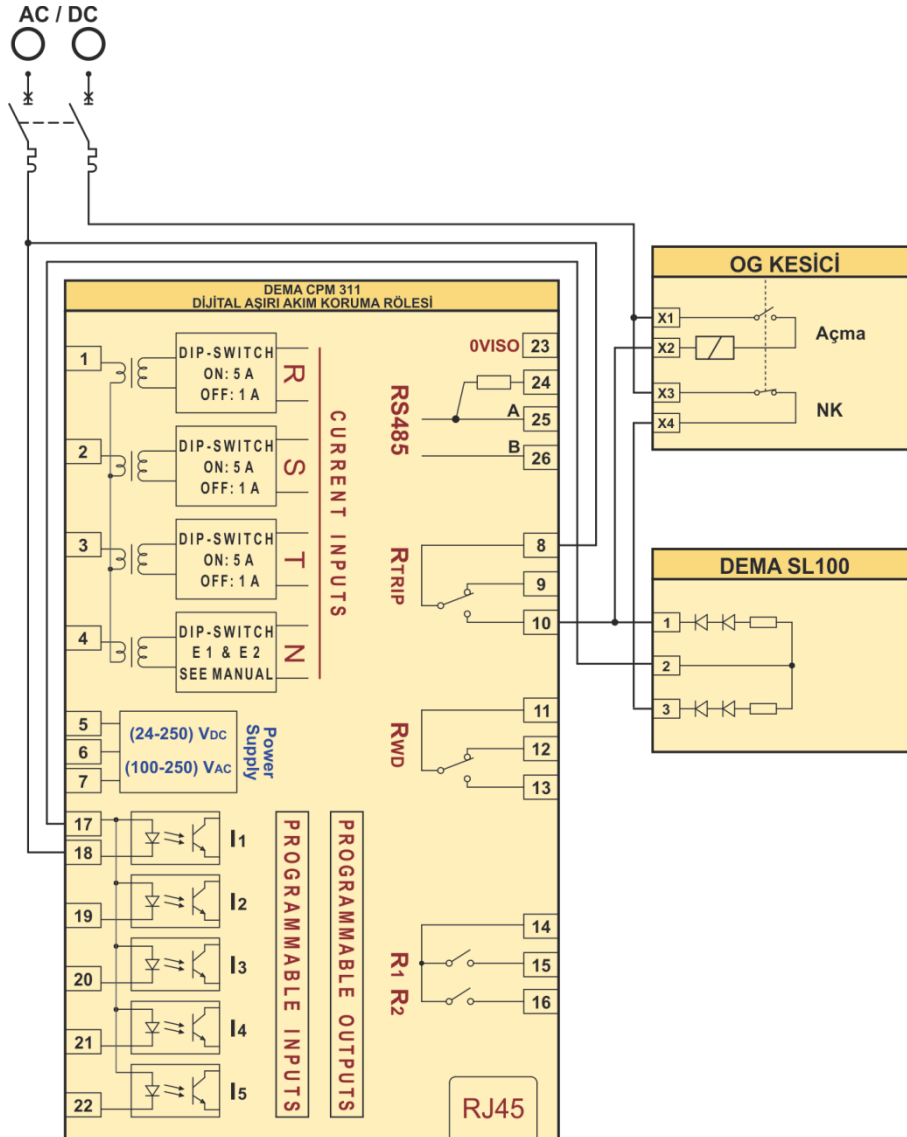
Menü » Ölçümler » Kesici Ölçümleri » ($\Sigma A^2 R$), ($\Sigma A^2 S$), ($\Sigma A^2 T$). ☺

9. Açma Devresi Denetimi

CPM 311, Açma Devresi Denetimi fonksiyonu ile, Trip (Kesici Açma) rölesi çıkış terminallerinden kesici açma bobini terminallerine kadar giden kablajın sürekliliğini elektriksel olarak kontrol edebilmektedir.

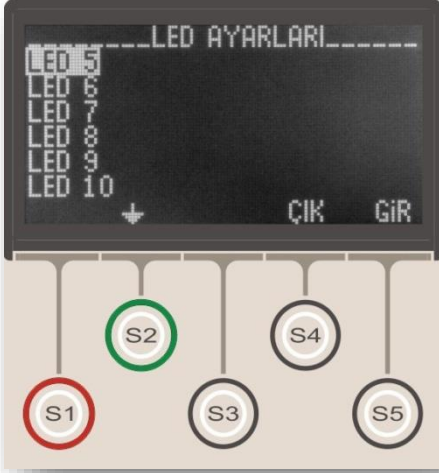
Fonksiyonun kullanılabilmesi için, aşağıdaki bağlantı şemasında gösterilen devrenin kurulması ve şemaya göre bağlantının yapıldığı herhangi bir (şemadaki uygulamaya göre 1 no.lu) girişe "Açma Devresi Denetimi" fonksiyonunun atanması gereklidir.

Fonksiyon aktive edildikten sonra süreksizlik tespit edilir ise tADD ile belirlenmiş süreyi sayar, sürenin sonunda Alarm LED'ini aktive eder, Alarm Menüsü'nde "Kesici Hatası" ve "Açma Devresi Denetimi Hatası" alarmları görüntülenir. □



Açma Devresi Denetimi Uygulama Şeması

LED Ayarları Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Otomatik Kontrol Ayarları
» LED Ayarları



LED Ayarları Menüsü, herhangi bir röle menüsünde iken Alarm tuşuna bir kez basılarak ulaşılan LED Ekranı'nda (üst resim) görüntülenen 8 adet programlanabilir LED'e ait ayarların yapıldığı menüdür.

Resimlerde görüldüğü gibi, her bir LED için o LED'e ait alt menüye girilmesi ve ayarların yapılması mümkündür.

LED'lere ait alt menülerde yapılabilen ayarlar şunlardır:

- Her bir LED'i aktive edecek fonksiyonların belirlenmesi,
- Her bir LED'in ekranda görüntülenme metninin (LED yazısının) belirlenmesi. ↻





Bu ayarların yapılma şekli aşağıda anlatılmıştır.

1. LED Ayarları Menüsü'nde, ayarı yapılacak LED seçilir ve S5 (Gir) tuşuna basılarak alt menüye girilir (bir önceki sayfada orta resim).

2. Açılan menüde (üst resim) her bir LED'i aktive edebilecek fonksiyonların listesi bulunmaktadır (alt resim). LED'in çalışmasını ve sinyal vermesini sağlayacak fonksiyonlar buradan seçilerek değeri "Hayır"dan "Evet"e çevrilir.

3. Bir LED'e birden çok fonksiyon atanabilir (örn.tI> ve Termik Trip). Bu durumda, atanmış fonksiyonlardan herhangi birinin (örn. Termik Trip) çalışması halinde, sözkonusu LED sinyal verecektir.

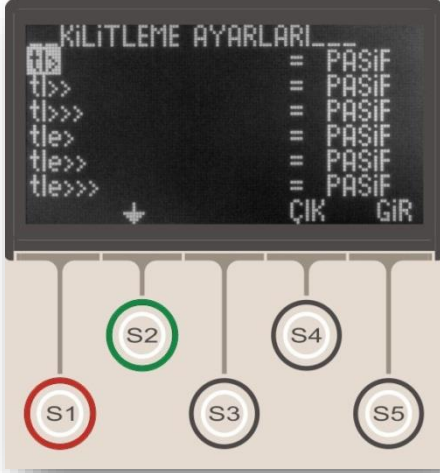


4. Alt resimde bulunan listenin en alt satırı incelendiğinde "Yazı" ayarı görülür. Bu ayar ilgili programlanabilir LED'in görüntülenme adını belirlemek için kullanılır.

- Hiçbir fonksiyon atanmamış LED'ler için "Pasif" yazısı seçilmelidir.
- Sadece bir fonksiyon atanmış LED'ler için bu ayar, atanmış fonksiyonun adı olarak yapılabilir.
- Birden fazla fonksiyon atanmış LED'ler için, atanmış fonksiyonlardan birinin ismi seçilerek "Yazı" parametresi belirlenmelidir. Örneğin *tI>* ve *Termik Trip* fonksiyonları tarafından aktive edilmeye programlanmış bir LED için *tI>* yazısı seçilebilir. Aynı LED'e atanmış birden çok fonksiyon için tek bir isim verilebildiğinden bir LED altında benzer fonksiyonların çalıştırılması tavsiye edilir. □



Kilitleme Ayarları Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Otomatik Kontrol Ayarları
» Kilitleme Ayarları



Kilitleme Ayarları Menüsü, trip (kesici açma) rölesine otomatik olarak atanmış olan koruma fonksiyonlarının, çalıştıklarında trip rölesini sürekli kapalı pozisyonda kilitlemelerinin; veya 2 adet programlanabilir rölenin, çektikten sonra çekili konumda kilitli kalmalarının sağlandığı menüdür.

Normalde, çıkış röleleri adı geçen tüm durumlarda belirlenen pulse süresi boyunca çekili kalacak şekilde ayarlanmışlardır; bu durumda tüm kilitleme ayarları "Pasif" olarak bırakılır. Herhangi bir koruma fonksiyonunun veya programlanabilir çıkış rölesinin kilitleme fonksiyonu devreye alınmak istendiğinde, yukarıda gösterilen pencereden ilgili seçenek "Aktif" olarak seçilir.

İstendiğinde Trip (kesici açma) rölesini kilitlemek üzere programlanabilecek fonksiyonlar şunlardır:

- tI> Faz aşırı akım birinci eşliğine bağlı zamanlı açma.
- tI>> Faz aşırı akım ikinci eşliğine bağlı zamanlı açma.
- tI>>> Faz aşırı akım üçüncü eşliğine bağlı zamanlı açma.
- tIe> Toprak aşırı akım birinci eşliğine bağlı zamanlı açma.
- tIe>> Toprak aşırı akım ikinci eşliğine bağlı zamanlı açma.
- tIe>>> Toprak aşırı akım üçüncü eşliğine bağlı zamanlı açma.
- tI< Faz düşük akıma bağlı zamanlı açma.
- tI₂> Negatif bileşen birinci eşliğine bağlı zamanlı açma.
- tI₂>> Negatif bileşen ikinci eşliğine bağlı zamanlı açma.
- θ Termik ısı yüzdeye bağlı açma.
- Kopuk İletken Kopuk İletken korumasına bağlı açma.
- tZR1 1. zaman rölesine bağlı açma.
- tZR2 2. zaman rölesine bağlı açma.
- Buchholz Açma Güç trafosu Buchholz rölesi sinyaline bağlı açma.
- Temperatür Açma Güç trafosu temperatür rölesi sinyaline bağlı açma.
- Basınç Açma Güç trafosu basınç rölesi sinyaline bağlı açma.

Kilitlenmiş bir röle, Reset tuşu kullanılarak veya "Reset LED" atanmış bir girişe sinyal verilerek çözülebilir. Ayrıca DigiConnect PC programı üzerinden Alarmlar silinirse, kilitlenmiş röleler de çözülecektir. ⤵



İstendiğinde, çekme durumunda kilitli kalacak şekilde programlanabilen çıkışlar şunlardır:

1. TRIP Kesici Açma Çıkışı; yukarıda verilen fonksiyonlar aracılığı ile.
2. RL1 Programlanabilir Çıkış 1.
3. RL2 Programlanabilir Çıkış 2.

Kilitleme ayarları yapılırken aşağıdaki konulara dikkat edilmelidir.

- A. Herhangi bir programlanabilir çıkışa ait kilitleme ayarı aktif olarak seçilirse ve bu çıkış trip çıkışına atanırsa, sözkonusu çıkışın çalışması ile birlikte hem kendisi, hem de trip çıkışı kilitlenecektir.
- B. Trip rölesi çalıştığında, ve yapılan kilitleme ayarları gereğince kilitlendiğinde, trip çıkışı atanmış programlanabilir çıkışlar da kilitlenecektir.



NOTLAR:

- Tekrar Kapama Fonksiyonu'nun devreye alındığı rölelerde, kilitleme fonksiyonları otomatik olarak devre dışı kalacaktır.
- Trip (kesici açma) rölesine kilitleme seçeneği uygulandığında, röle üzerinden resetleme işlemi yapılmadan kesici devrede kalmaz; el ile yapılan kapamalarda kesici derhal açacaktır, bunun nedeni, trip rölesinin sürekli çekili kalmasıdır. Böyle bir durumla karşılaşıldığında, röle üzerinden resetleme yapılması gerektiği hatırlanmalıdır.
- Trip rölesi dışında kalan çıkış röleleri (RL1 – RL2) kilitlendiğinde, programlanabilir girişlerden herhangi birine atanan "RL1 – RL2 Reset" fonksiyonu tarafından çözülebilirler. □

Alarm Ayarları Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
 » Otomatik Kontrol Ayarları
 » Alarm Ayarları

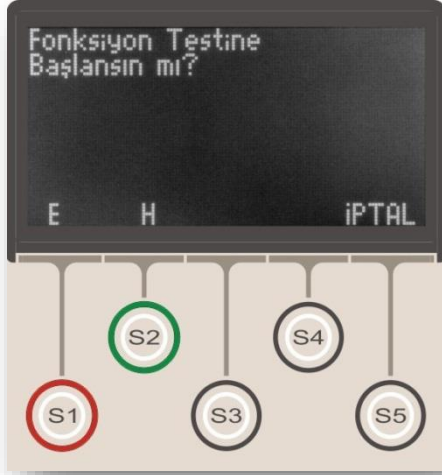
Alarm Ayarları Menüsü, herhangi bir menüde iken Reset tuşuna 2 defa basılarak ulaşılan Alarm Menüsü'nün işleyişini belirleyen ayarların yapıldığı ekrandır.

Bu menüde görülen "Alarm Silme" seçeneği, yeni arızalara ait alarm kayıtlarının bir önceki alarm kayıtlarını silip silmemesini, "Eşik Alarmı" seçeneği ise, geçici durumlara ait alarmların röle üzerinde görüntülenip görüntülenmemesini belirler.

"Alarm Silme" seçeneği "Otomatik" olarak belirlendiğinde yeni alarm kayıtları eski alarm kayıtlarını otomatik olarak silerken; "Manuel" seçeneği, tüm alarm kayıtlarının alarm menüsünden manuel olarak silinene dek saklanmasını sağlar; ancak aynı tip arıza tekrar oluşmuş ise (örneğin "tI> R Fazı"), eski arıza alarmı silinir ve yalnızca ön sırada gösterilir.

"Eşik Alarmı" seçeneği "Gizle" olarak belirlendiğinde, geçici olaylar (örn. kesici açtırmaya neden olmayan ve I> eşliğinin geçildiği çok kısa süreli bir aşırı yük) alarm menüsünde görüntülenmezken, "Göster" olarak belirlendiğinde geçici ve kalıcı tüm olaylar alarm LED'inin çalışması ile sonuçlanacaktır. □

Fonksiyon Test Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Fonksiyon Test



Fonksiyon Test Menüsü, röle ayarlarının yapılması sonrasında ve devreye alma öncesinde, ayarların doğru şekilde yapılıp yapılmadığını görmek ve rölenin sağlıklı işleyişini test etmek için kullanılan menüdür.

Fonksiyon Test Menüsü'ne girildiğinde; ayar şifresi "AKTİF" ise şifre ekranı açılır ve kullanıcıdan şifreyi girmesi istenir, şifre uygulaması "PASİF" ise sadece onay istenecektir. Fonksiyon testi, gerçek trip sinyali üreteceğinden ve normal durumda kesiciyi açtıracığından, planlı olmayan kullanımı istenmeyen enerji kesintilerine neden olabilir.

Şifre girildikten veya test onaylandıktan sonra Fonksiyon Test Menüsü'ne ulaşılır (bkz. üst resim). Bu menüde S2 (Hayır) veya S5 (İptal) tuşuna basılır ise fonksiyon testi yapılmadan Otomatik Kontrol Ayarları Menüsü'ne geri dönlür. S1 (Evet) tuşu ise fonksiyon testini başlatır.

Fonksiyon testi başlatıldığında testin devrede olduğunu belirten ekran görüntülenir (bkz. orta resim). Testin devam ettiği birkaç saniye boyunca bu ekranda kalınır; bu aşamada test durdurulmak istenirse S5 (Çık) tuşuna basılır ve test iptal edilir.

Testin tamamlanmasına izin verilirse test süreci tamamlanır ve testin tamamlandığını belirten ekran görüntülenir (bkz. alt resim).

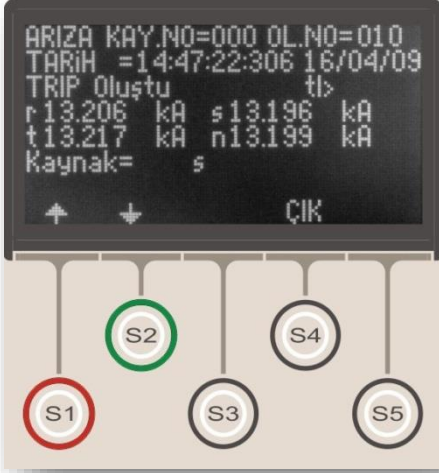
Fonksiyon testinin çalışma prensibi, devrede olan tüm koruma fonksiyonlarını çalıştıracak şekilde sanal sinyaller üretilerek fonksiyonların devreye alınması şeklindedir.

Buna bağlı olarak, örneğin $I>$ ve $I_e>$ korumalarının devrede olduğu bir cihazda fonksiyon testi yapıldığında; alarm menüsünde $tI_e>$ (toprak aşırı akım zamanlı açma) ve her bir faz için $tI>$ (faz aşırı akım zamanlı açma) görüntülenecektir.

Fonksiyon testi yapılmasına rağmen Alarm Menüsü'nde bazı korumalara ait açma uyarıları görüntülenmemişse rölenin arızalı olduğu tespit edilir.

Fonksiyon testi sırasında röle kendisine 40 In'lik sanal akımlar uygulamaktadır. Bu sırada eşik zamanları arasında büyük farklar var ise küçük zamanlı eşik trip rölesini çektirerek açmayı gerçekleştirip sanal akımı durdurur, bu durumda uzun zamanlı eşikler trip rölesini çektirmeden reset olurlar. Fonksiyon testleri yapılırken bu durum göz önüne tutulmalıdır. □

Arıza Kayıtları Menüsü



Giriş Ekranı » Menü
» Arıza Kayıtları

Arıza Kayıtları Menüsü; Olay Kayıtları Menüsü'nden filtre edilen, kesici açtırması ile sonuçlanan arızaların kayıtlarını içeren menüdür. Menünün tasarım amacı, kullanıcının arıza ile ilgili ilk ve genel bilgiye hızlı şekilde ulaşmasıdır. Arızanın hemen öncesi ve sonrasındaki olaylara ait kayıtlar Olay Kayıtları Menüsü'nde görüntülenirken, bu menüde görüntülenmez. Menüde görüntülenebilecek maksimum arıza kaydı sayısı 150'dir.

Arıza Kayıtları Menüsü, Trip Ayarları Menüsü'nde bulunan aşağıdaki fonksiyonlara ait olay kayıtlarını filtre etmektedir:

- tI>
- tI>>
- tI>>>
- tI<
- tIe>
- tIe>>
- tIe>>>
- t%(I₂/I₁)>
- tI₂>
- tI₂>>
- trip Ø
- tZR1
- tZR2
- Buchholz Açma
- Temperatur Açma
- Basınç Açma

Arıza kayıtları sayısı, olay kayıtları içerisinde bulunan trip kaydı sayısı kadardır ve Olay Kayıtları Menüsü'nün güncel içeriğine bağlıdır. Maksimum 150 kayıt kapasitesi bulunan Olay Kayıtları Menüsü'nün, eski kayıtların üzerine olay kayıtları yapması ve eski trip kayıtlarının silinmeye başlaması ile birlikte, Arıza Kayıtları Menüsü'nde bulunan kayıtların sayısı da azalacaktır. Buna göre; CPM 311, trip içermeyen 150 olay kaydı yaptığında, Arıza Kayıtları Menüsü'nde hiçbir kayıt görüntülenmeyecektir.

Arıza Kayıtları Menüsü, son arıza kaydını menünün en başına alır; böylece, son arıza kaydının numarası her zaman 000'dir ve bu kayıt menü açıldığında derhal görüntülenir.

Arıza Kayıtları Menüsü'nde görüntülenen bilgiler, yaklaşık olarak, Olay Kayıtları Menüsü'ndeki bilgiler ile aynıdır; iki menü arasındaki tek fark, yukarıdaki örnek resimde de görüldüğü gibi, Arıza Kayıtları Menüsü'nün 2. satırında, görüntülenen arıza kaydının Olay Kayıtları Menüsü'nde yerinin gösterilmesidir. Böylece, istendiğinde, arıza kaydında görüntülenen arızanın öncesi ve sonrasında yapılan kayıtların da incelenmesi mümkün olmaktadır. □

DIGICONNECT PC PROGRAM MANUAL

Operating System & Hardware Requirements

DEMA DigiConnect Software operation system and hardware requirements to provide a successful setup and runtime are listed below.

DigiConnect Compatibility with Operating Systems

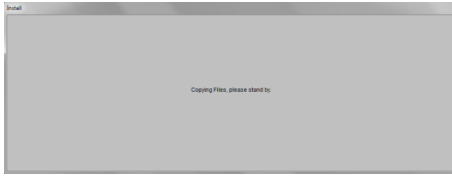
- Microsoft® Windows 98SE
- Microsoft® Windows 2000
- Microsoft® Windows XP 32-bit / 64-bit
- Microsoft® Windows Vista 32-bit / 64-bit
- Microsoft® Windows 7 32-bit / 64-bit

DigiConnect Hardware Requirements

- Processor Intel® Pentium-II 266 MHz / equivalent or higher.
- RAM 128 MB RAM or higher.
- Hard Disc 50 MB free space or higher
- Optical Drive CD-ROM / DVD-ROM, 12x/1x or higher.
- Communications Ports RS485 or USB 1.1 or USB 2.0.

□

Program Setup



Setup Dialogue 1

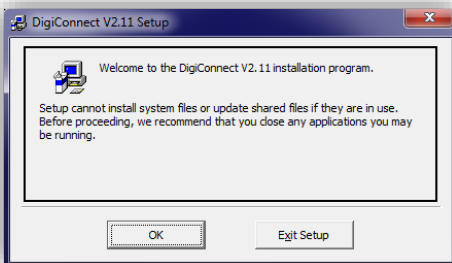
DEMA DigiConnect program setup may be launched by the following ways.

1. For operating systems where CD-ROM or DVD-ROM is set as to enable auto-start, the setup process will launch automatically when the DigiConnect CD is inserted into the optical disc drive.
2. If by any reason the setup does not start automatically, follow one of the methods described below:

- a. Go to the optical drive address (e.g. D:\) and double-click the Setup.exe file; that will launch the setup process,
- b. alternatively, launch the *Run* tool located under the *Start* menu, and type the following command:

D:\setup.exe

Note that the command line above is given as an example assuming that the optical drive address is D:\. The drive address may vary by the hardware and software configuration of your PC. On such a case, replace the "D:\" address by, e.g., E:\ or whatever the drive address is. The address of your optical drive may be found out by exploring *My Computer* window, usually located on and launched from the *Desktop*.



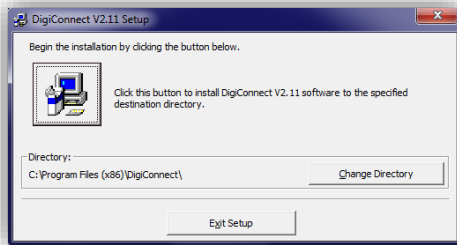
Setup Dialogue 2

Once the program setup is launched the screen shown on the *Setup Dialogue 1* pops up and is monitored for a while. During the time, the operating system copies the needed files for the setup to the PC memory and hard drive. After the process is completed, the screen disappears and replaces with the menu shown on the picture *Setup Dialogue 2*.

This menu contains the text below:

*Welcome to the DigiConnect vX.XX installation program.
Setup cannot install system files or update shared files if they are in use. Before proceeding, we recommend that you close any applications you may be running.*

Following the instructions by the setup, please close all other application that may be running and continue with the setup by clicking the button *OK*. If you want the setup process to be terminated at this step, you may use the *Exit Setup* button. ↻



Setup Dialogue 3

After pressing *OK* button to continue with the setup, the menu shown by the *Setup Dialogue 3* picture on the left pops up. The menu contains the following text:

*Begin the installation by clicking the button below.
Click this button to install DigiConnect vX.XX software to the specified destination directory.*

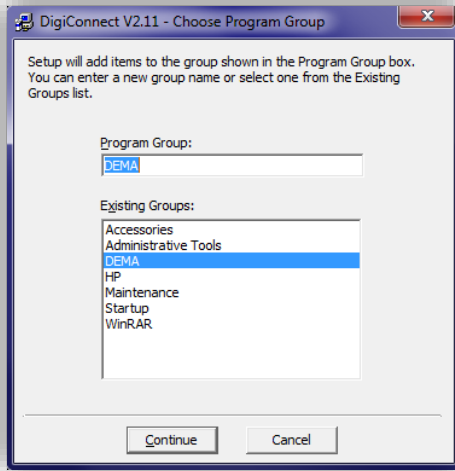
Directory:

C:\Program Files (x86)\DigiConnect

On this menu;

- The *Install* button located on the upper left side of the menu starts the installation process,
- The *Change Directory* button changes the destination directory that the program files will be copied to,
- And the *Exit Setup* button terminates the setup process.

U



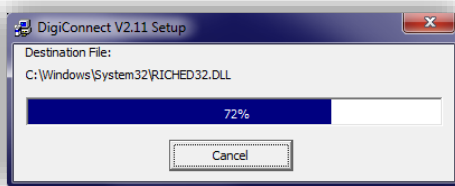
Setup Dialogue 4

If the *Install* button is clicked under the menu shown by the *Setup Dialogue 3*, the menu shown by the *Setup Dialogue 4* picture will appear. On this menu, the following information will be displayed:

Setup will add items to the group shown in the Program Group box. You can enter a new group name or select from the Existing Groups list.

Program Group: Dema
Existing Groups: Dema

The program group name may be left as the default title *Dema*, or be changed to another descriptive title the user decides suitable. Once the group name is decided, press the *Continue* button to install the program. The *Cancel* button on this menu provides the last option to exit the setup without installing the program.

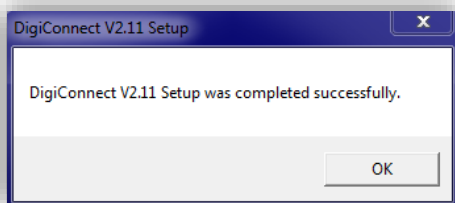


Setup Dialogue 5

After the *Continue* button on *Setup Dialogue 4* is clicked, the installation of the program starts and processes instantly. *Setup Dialogue 5* announces that the program is installed successfully by the following text.

DigiConnect vX.XX Setup was completed successfully.

Press *OK* button to finalize the setup.

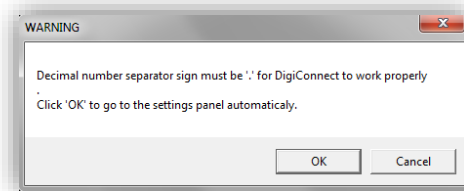


Setup Dialogue 6

DigiConnect program setup typically takes 1 minute. The setup duration may change slightly by the performance and configuration of your PC.

If any difficulties are experienced during the setup process, please contact our technical service. □

Program Start-up

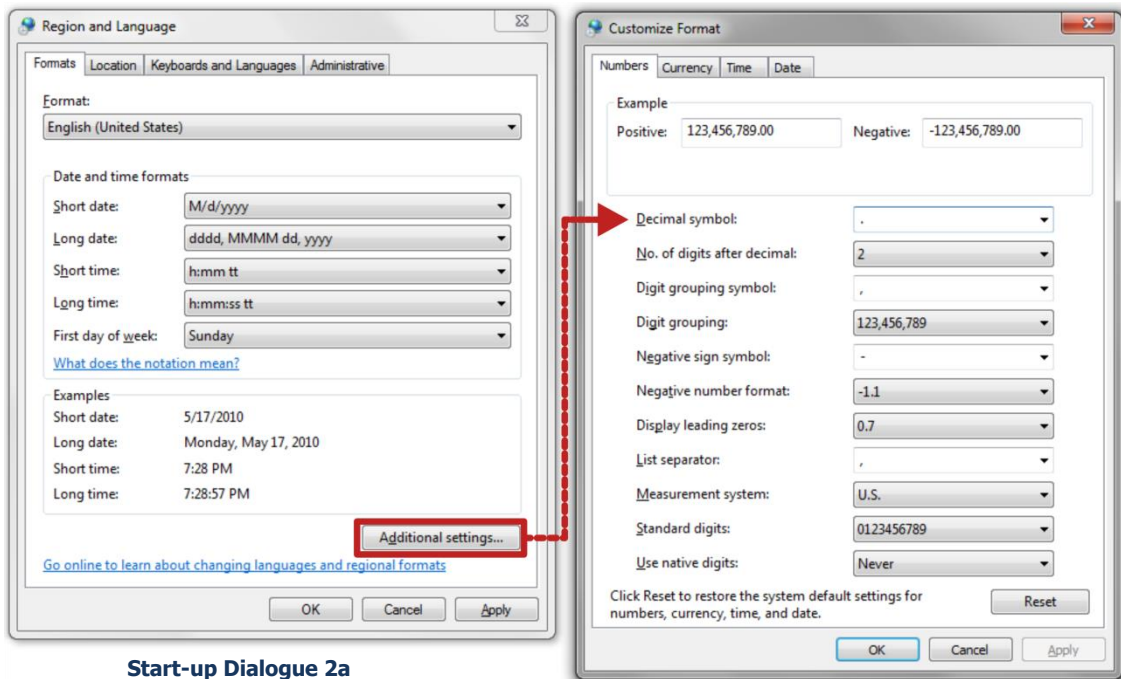


Start-up Dialogue 1

Starting Up The Program

After the setup of the DigiConnect program is completed, it can be launched utilizing one of the methods described below. The program can be launched;

1. via the *Start Menu* by accessing: *Start » Programs » Dema » DigiConnect*.
2. by double clicking the *DigiConnect* shortcut automatically created by setup.
3. via command prompt or *Windows Explorer* at the address; *C:\Program Files (x86)\DigiConnect\digiconnect.exe*



Start-up Dialogue 2a



Start-up Dialogue 2b

Establishing Communication with CPM 311 via DigiConnect

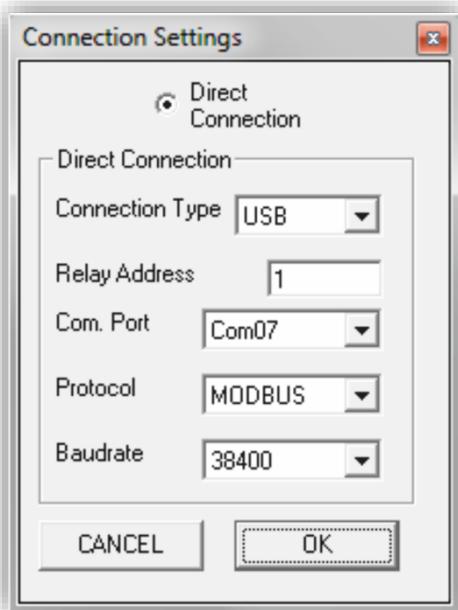
1. Once the program is launched, the screen shown on the picture *Start-up Dialogue 1* pops up. The menu reads as below: *For the correct operation of DigiConnect software, the number format of your operating system must be set as "." To proceed to the related options menu of your operating system, press the "OK" button.* As the DigiConnect software uses the parameter format of 123,456,789.00, system settings must be set to allow this format as keyboard input.

- If you want to edit or check the systems settings, *OK* button is clicked on this screen; the resulting screen is shown on *Start-up Dialogue 2a*. On this menu, check or change the system settings as the format described before, by clicking the *Customize* button and having the *Decimal Symbol* parameter as "." (Point). Once it is assured that the setting is correct, press the *OK* button to save the settings and discard.
- If you are sure that the system settings are correctly done, press the *Cancel* button while at *Start-up Dialogue 1*, to jump to next screen, shown on picture *Start-up Dialogue 2b*. Press the *Continue* button to access to the next step. ↪



Start-up Dialogue 3

2. After the steps explained on the previous page have been completed, the menu shown on the picture *Start-up Screen 3* is reached. The menu shows and lets the user select the relay types to be connected via DigiConnect program. Navigate to CPM 311 option and press the *Select* button to continue or hit *Cancel* button to exit start-up.



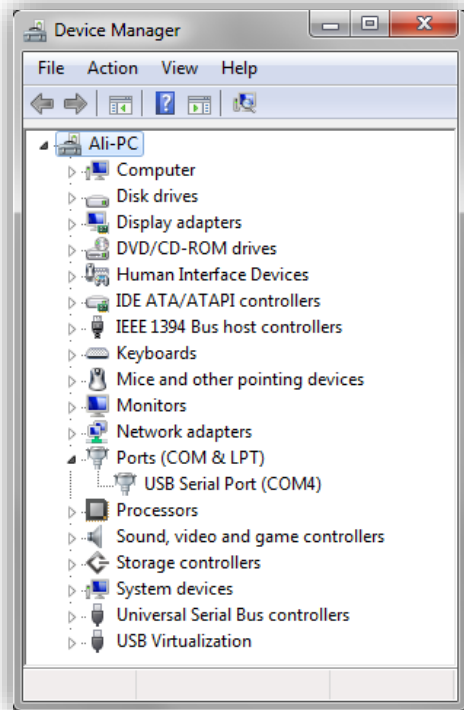
Start-up Dialogue 4

3. If the start-up is continued by pressing the *Select* button as described above, *Connection Settings* menu as shown in *Start-up Dialogue 4* is reached. Setting the parameters correctly on this menu is essential for the establishment of healthy communication with the relay.
 - **Connection Type:** This option must be selected as *USB* if the physical connection is done from the USB port located at the rear side of the CPM 311 control unit, or must be set to *RS485* if the connection is made via the RS485 port from the terminal blocks located at the bottom side of the CPM 311 main unit.
 - **Relay Address:** CPM 311 relays can be addressed with numbers $1 \leq n \leq 255$. To read the actual address of the relay to be connected to, read the value at the address on the CPM 311 menus:
MENU » Communication Settings » (Relay Address)
 For further information on addressing a CPM 311 unit, please refer to *Communications Settings Menu* section of *Relay Menu Manual*.

- **Communications Port:** To obtain the address of the PC port that is physically connected to CPM 311, go to the following address on the PC.

Start » Settings » Control Panel » System » Hardware » Device Manager.

At the menu with the given address (shown as *Device Manager Menu* picture on the next page), find the port that is to be used under the submenu: *Ports*. On the picture in the next page, the USB connection port of PC to CPM 311 has been located and highlighted in blue. Notice that, according to the picture, the communication port address is COM04. Once the port address is obtained as described, set the *Communication Port* parameter to the obtained address. ↵



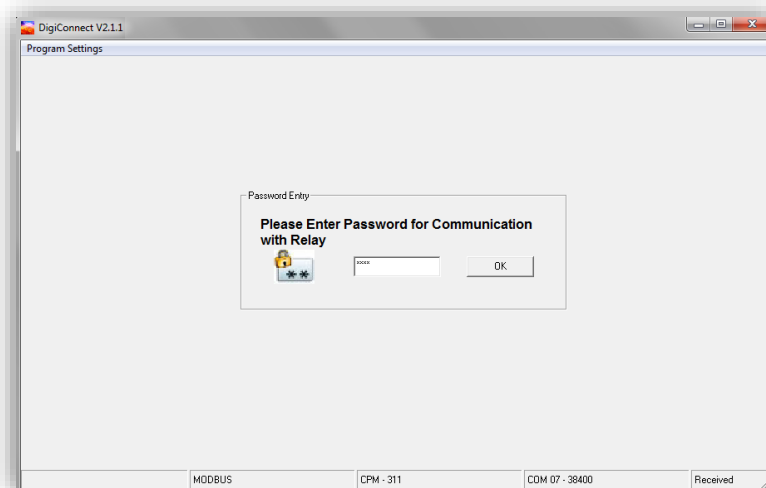
Device Manager

- **Protocol:** CPM 311 relays can communicate using MODBUS, IEC60870-5-103 and DEMCOM protocols. When communicating with CPM 311 via a PC, following points must be considered.
 - When communications is to be established via the USB port located on the rear side of the CPM 311 control unit; MODBUS or DEMCOM protocol may be selected.
 - When communications is to be established via the RS485 serial port located on the bottom side terminals of the CPM 311 main unit; MODBUS, IEC60870-5-103 or DEMCOM protocol may be selected.
- **Baud rate:** Baud rate (communications speed) may be set to 1,200, 2,400, 4,800, 9,600, 19,200 or 38,400 bauds. On SCADA applications, communications speed may vary by the hardware and software used and any of the listed speed options may be required. When direct communication to CPM 311 via a PC is intended, setting the baud rate to 38,400 will be most favorable.

Remark

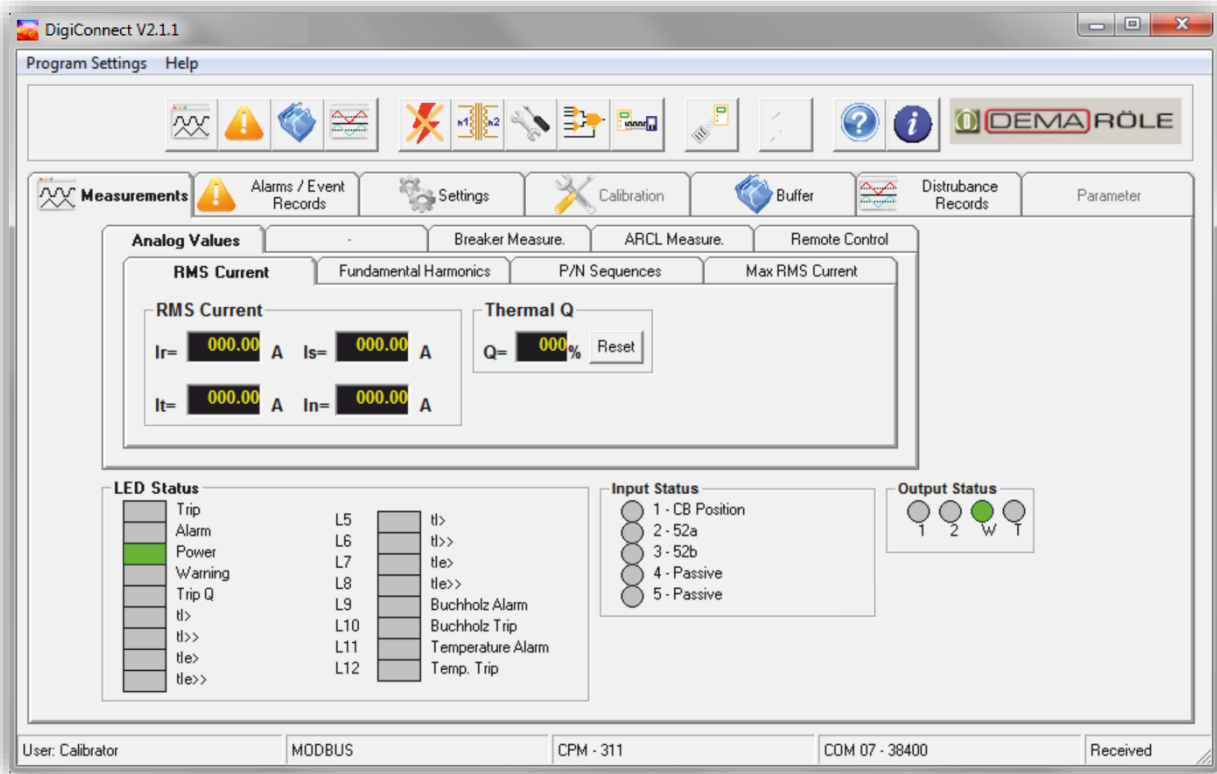
When direct communication to CPM 311 via a PC is intended, the communications settings of CPM 311 must be analogous to the settings shown on *Start-up Dialogue 4*. For detailed information on these settings, please refer to *Communications Settings Menu* section of *Relay Menus Manual*.

4. Once the settings are completed, click the *OK* button *Connection Settings* menu (*Start-up Dialogue 4*) to establish the connection. At this point, the password screen is monitored, as shown in the picture *Start-up Dialogue 5* below. If the password is entered correctly and *OK* button is hit, the DigiConnect program will be started successfully. Note that the default password is "0000". □



Start-up Dialogue 5

Software Introduction and Guide



Sample Screenshot

DigiConnect software is developed and released for Microsoft® Windows based systems, and utilizes standard Windows forms. General Windows knowledge is sufficient to work comfortably with DigiConnect software.

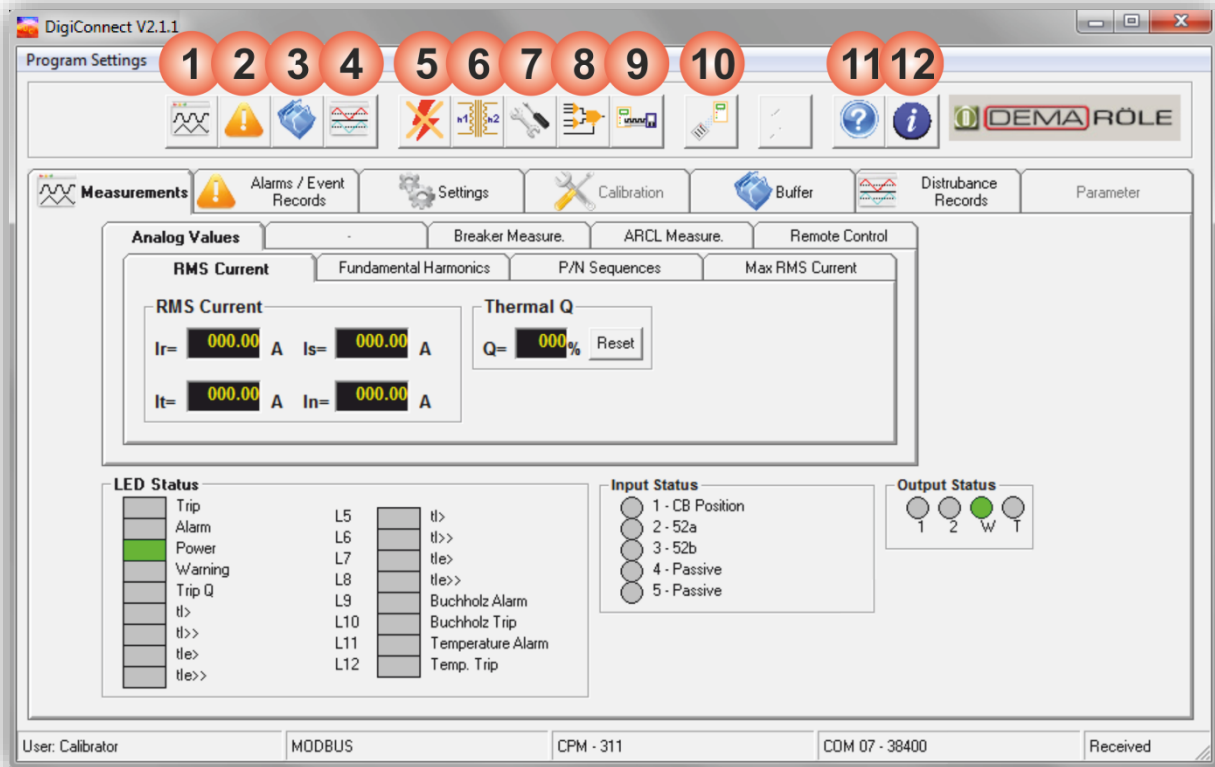
On the following pages of *DigiConnect PC Program Manual*, the menu being explored is shown with a screenshot, similar to the sample above. Some zones are marked with numbers to make it easier to follow the instructions. Additionally, each menu screenshot has the access address just below it.

This manual explores and explains all the menus and screens of DigiConnect, to have the reader handle the full functionality of the program.

For any support requests or feed-backs on DigiConnect software or manual, please contact our technical service.

Expert	Elec. Eng. Necati Ozbey
Phone	(+90) (216) 352 77 34
	(+90) (216) 352 77 35
Fax	(+90) (216) 442 17 95
e-mail	ali.koseoglu@demarelay.com
WEB	www.demarelay.com

□

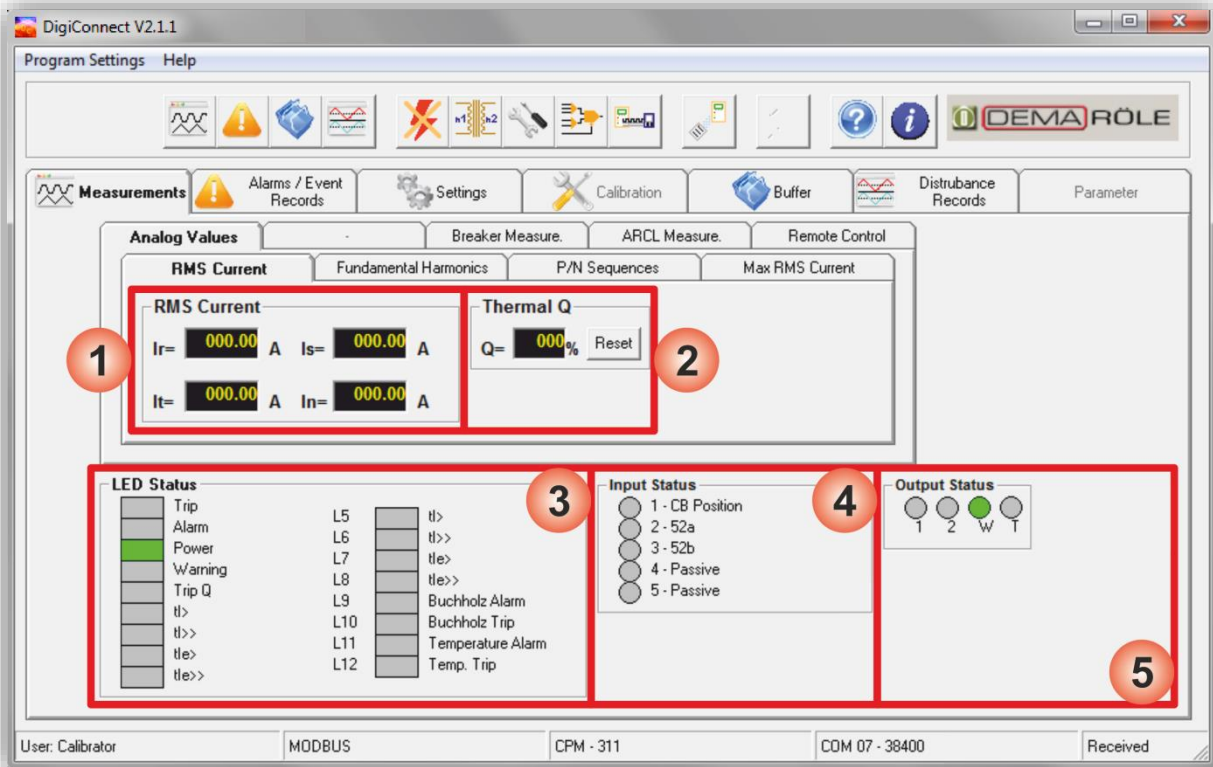


Welcome Screen

On the upper side of *Welcome Screen*, shortcuts to the menus listed below are located. It is also possible to reach the same menus by exploring the tabs below the shortcuts.

1. *Measurements* shortcut leads to the measurement menus;
2. *Alarms / Event Records* shortcut leads to the submenus where alarms, event records and fault records can be viewed;
3. *Buffer* shortcut leads to the menu where setting changes recorded to the buffer are sent to the relay, and where the template and password files are managed;
4. *Waveform Records* shortcut leads to the menu where recorded waveforms are explored;
5. *Protection Settings* shortcut leads to the protection settings menu;
6. *CT Settings* shortcut leads to the menu where current transformer settings are done;
7. *System Settings* shortcut leads to the menu where system settings are made;
8. *Automatic Control Settings* shortcut leads to the leads to the automatic control settings menu;
9. *Communication Settings* shortcut leads to the menu where communication settings are done;
10. *Remote Control* shortcut leads to the menu where the circuit breaker and programmable outputs are controlled remotely;
11. *Help* shortcut launches the help file in PDF format;
12. *About* shortcut pops up the window where software version is monitored, as shown on the screenshot below. □

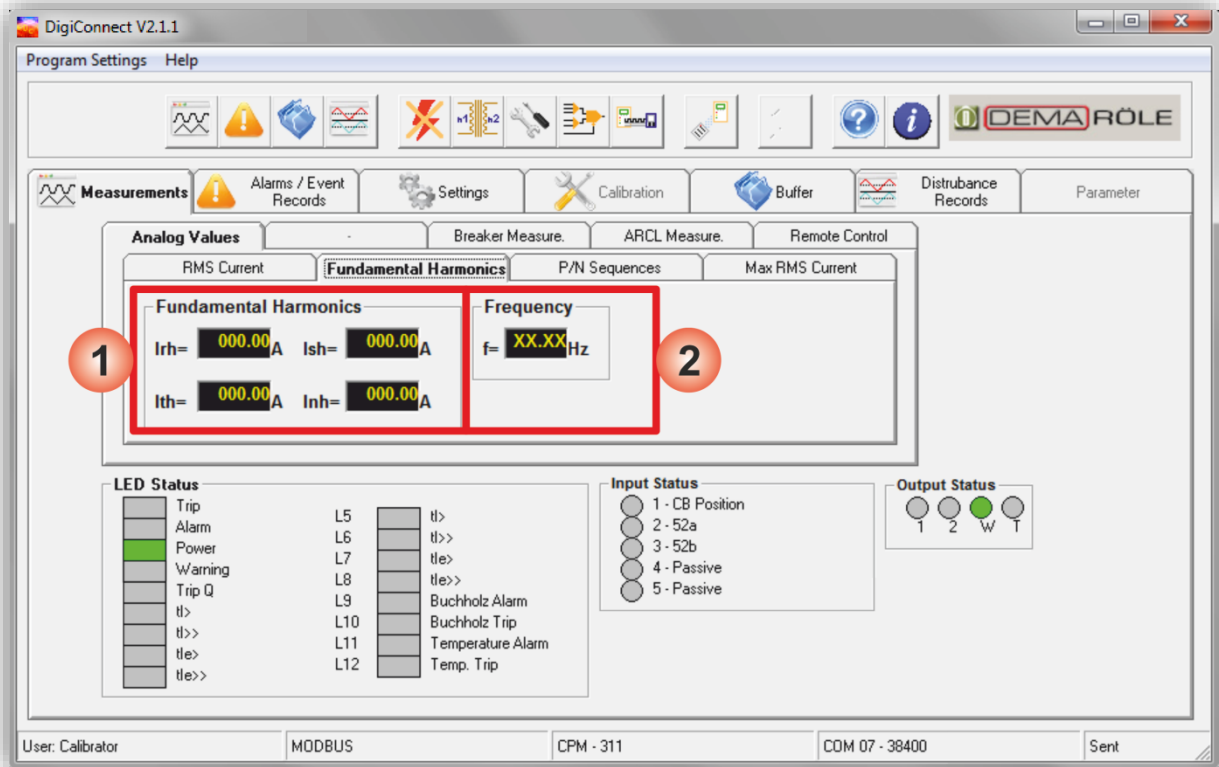




Measurements » Analog Values » RMS Current

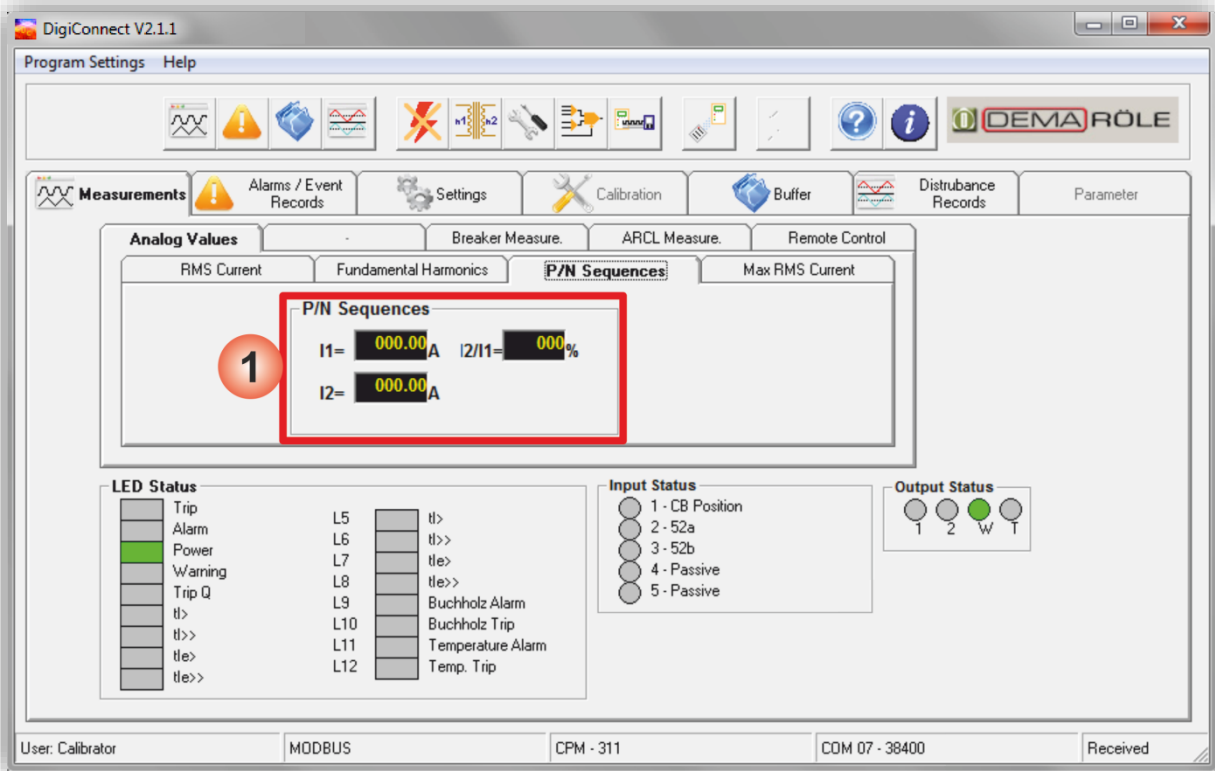
1. Phase and earth current RMS momentary values are monitored in this region. Values are given in amperes.
2. Thermal Θ (heating percentage) values are monitored in this region. The thermal heating percentage shown here is the cumulative evaluation made by using the set parameters and RMS current measurements. Thermal Θ can be reset by clicking the *Reset* button; but it must be kept in mind that resetting the Thermal Θ under normal service conditions may result in protection errors.
3. *LED Status* window monitors both the positions of the fixed physical LEDs, placed at the front face of CPM 311; and the programmable virtual LEDs, which can be accessed by pressing Reset button once while at any menu. The window enables users to see the explanations of the LEDs hereby being monitored and the position of these LEDs via color graphics. The *LED Conditions* window on the sample picture above represents that the relay is being supplied by the auxiliary source healthily; while there are no tripping, alarming or failure detections.
4. *Input Status* window displays the actual assignments made to the 5 programmable inputs, and the activity on the inputs at that time. If any of the inputs are activated, the activation is announced to the user via red color on the virtual LEDs of the related inputs. Similarly, if no inputs are active, there will be no active LEDs of inputs monitored. The *Input Status* window on the sample picture above states that; *CB Position* function is assigned to the first input, *52a* and *52b* functions are assigned to the second and third inputs respectively, and the other inputs are left passive. The window also tells that none of the inputs (1-5) are active.
5. *Output Status* window displays the actual assignments made to the 2 programmable outputs plus trip and watchdog outputs and the activity of those at that time. The activity display method of outputs are similar to input status; the active output is indicated by a red color virtual LED. The *Output Status* window on the sample picture above states that; the programmable outputs (1-2) and trip relay (T) are inactive, and the watchdog relay (W) is closed – as expected when there are no internal errors or auxiliary supply shortages.

LED, input and output conditions windows appear on any submenus of *Measurements* tab; thus, the explanations hereby given will not be repeated on the other pages. □



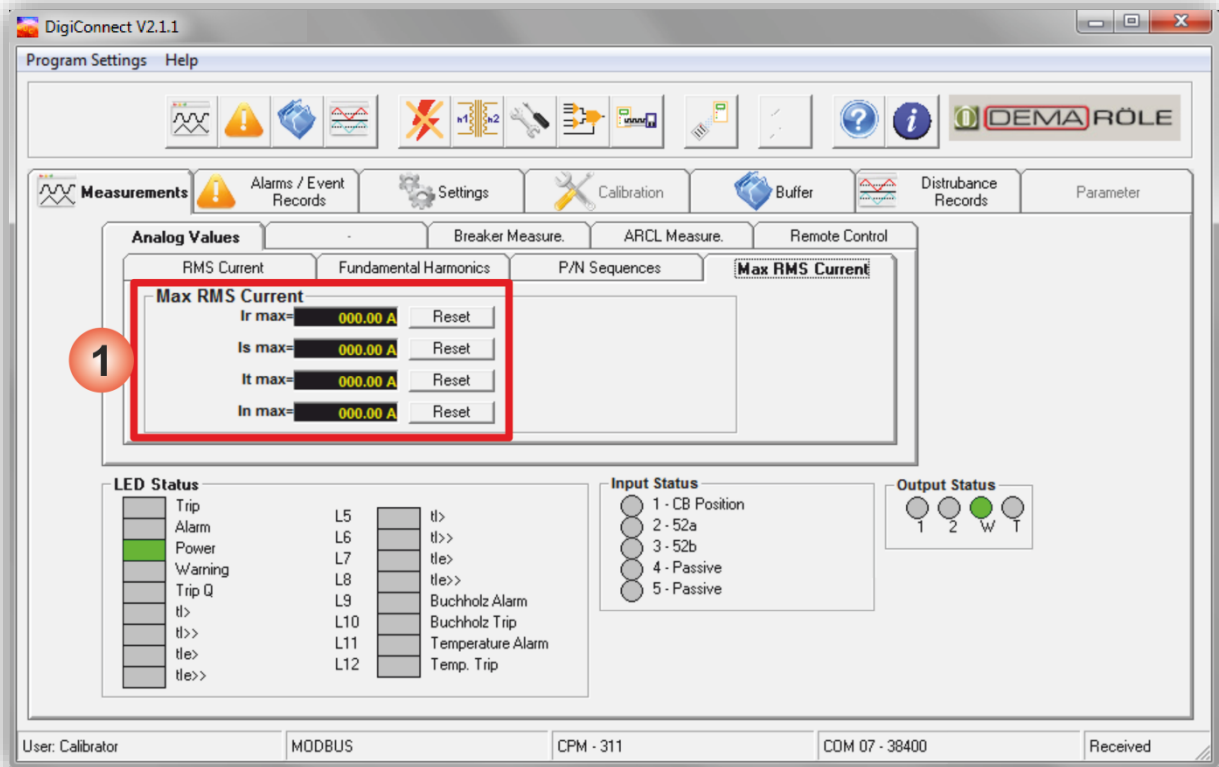
Measurements » Analog Values » Fundamental Harmonics

1. *Fundamental Harmonics* window displays the fundamental harmonic component ($f = 50 \text{ Hz} / 60 \text{ Hz}$) of the phase and earth current filtered of higher order harmonics.
2. *Frequency* window displays the actual network power frequency measured on the secondary circuit. □



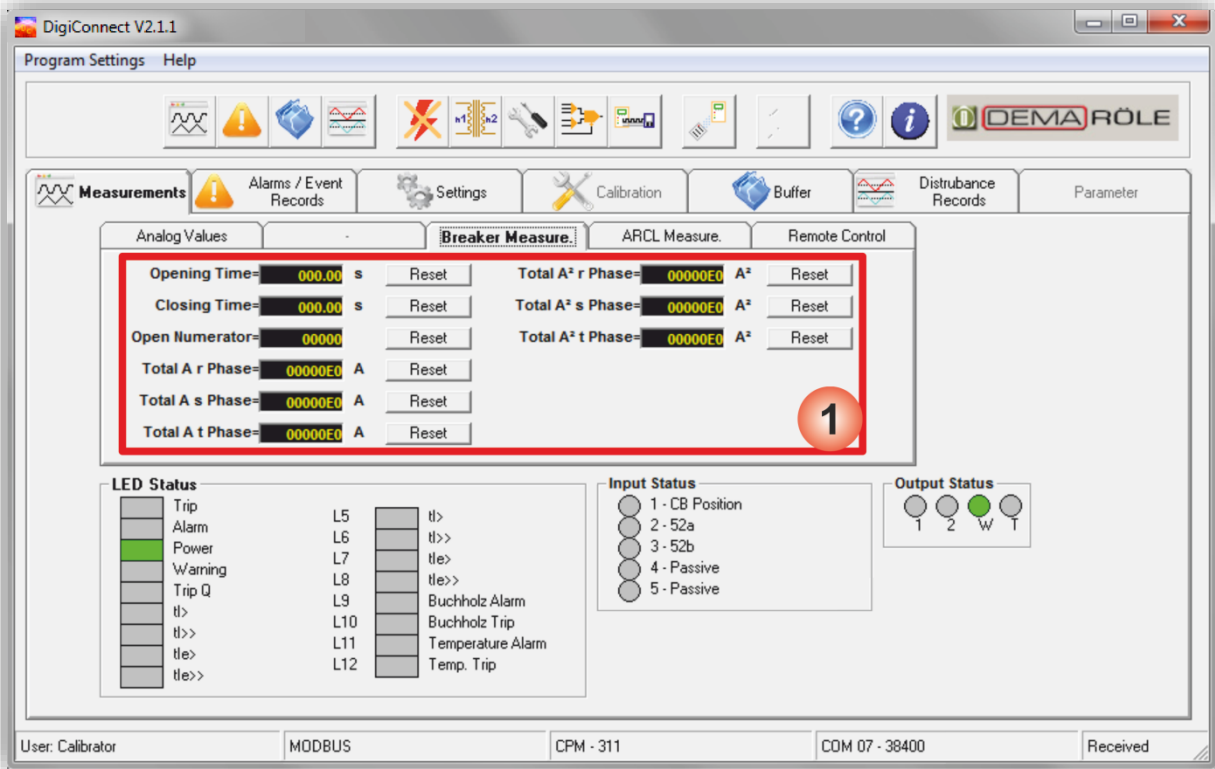
Measurements » Analog Values » P/N Sequences

1. *P/N (Positive / Negative) Sequences* window displays the positive and negative sequence components of the measured fundamental component of the secondary current; as absolute values in amperes and as proportion in percentage. □



Measurements » Analog Values » Max. RMS Current

1. *Max RMS Current* window displays the maximum value of the phase & earth RMS current since the last reset, in amperes or kiloamperes. Max RMS current values can be reset for each phase and earth individually by using the *Reset* buttons next to each of them. □

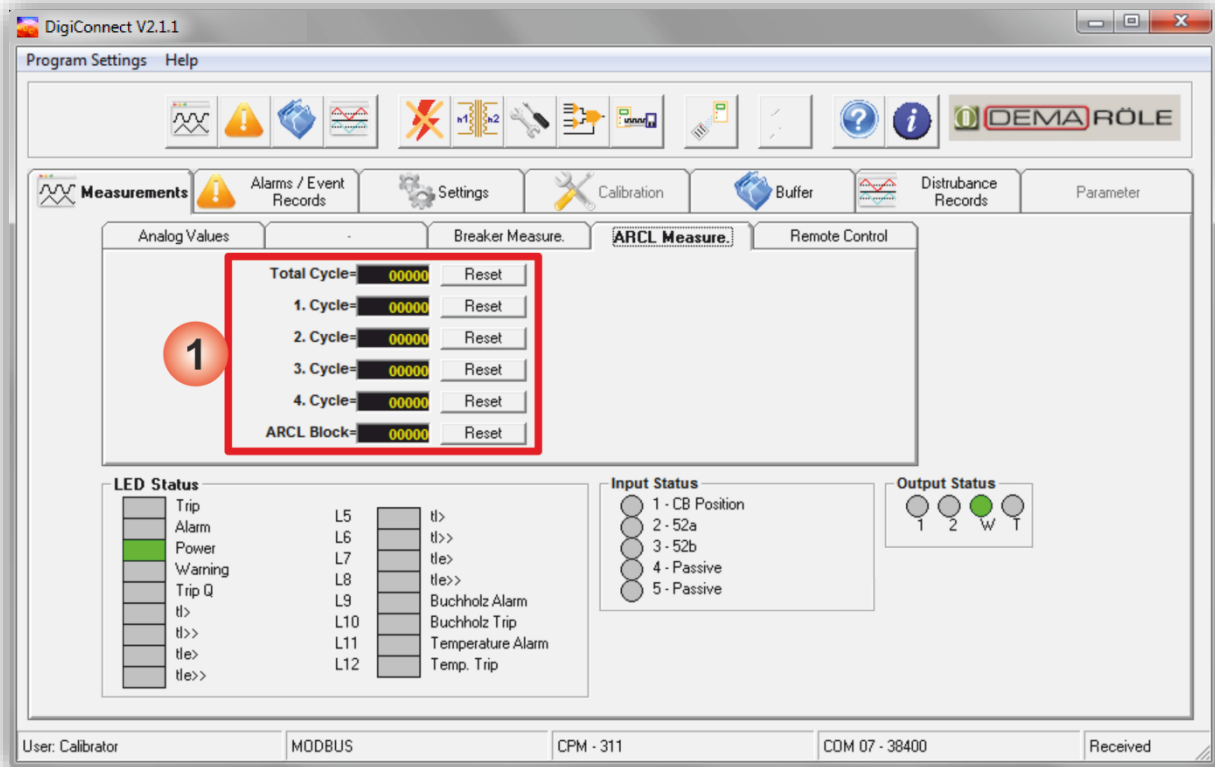


Measurements » Breaker Measurements

1. *CB Measurements* window monitors and records all of the circuit breaker activity. The window displays:
 - Durations of the last closing and tripping operations, in seconds;
 - Total tripping numerator;
 - Cumulative total tripping current for each of R, S and T phases, in amperes (A);
 - Cumulative total tripping current-square for each of R, S and T phases, in amperes-square (A²).

Trip and *Closing Time* values are of great importance for administrators to supervise the circuit breaker mechanism condition. During evaluations, it must be kept in mind that the values shown are the measured delays between the excitation of trip / closing release coils and loss / receive of signals from the normally open auxiliary contact of the CB. Note that, assigning *52a* to any of the programmable inputs and cabling a normally open auxiliary contact of the CB to that input is essential for the functionality of *Trip* and *Closing Time* monitors.

Total Trips, *Total A* and *Total A²* measurements are the values that the administrator can use to evaluate mechanical and electrical maintenance periods. *Total A²* values are usually utilized for CBs with rated voltage 36 kV or lower, while *Total A* values are evaluated for determination of maintenance periods of CBs with rated voltage 52k V or higher. Documentation of the CB's manufacturer must be examined to decide whether to supervise *Total A* or *Total A²* values for a given CB. □



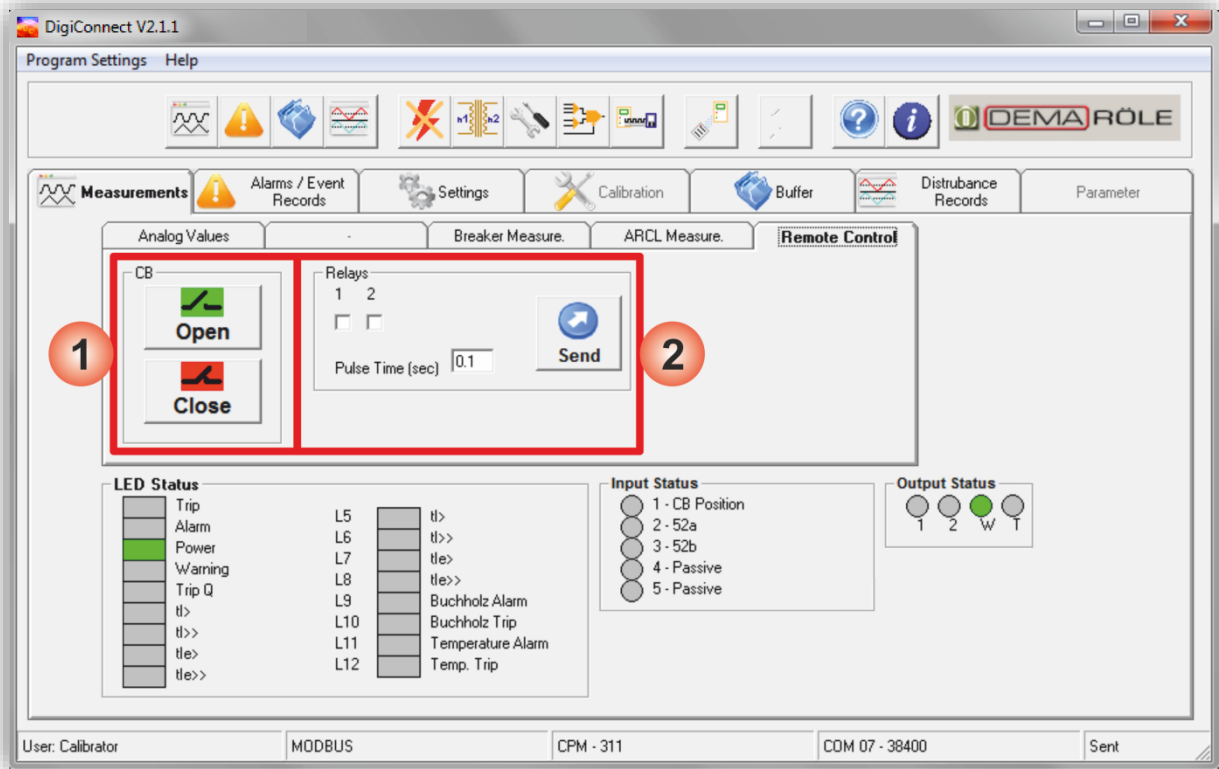
Measurements » ARCL Measurements

1. *ARCL (Auto-recloser) Measurements* window displays the cumulative and individual values of reclosing cycles, and the total number of auto-recloser blockings. As seen on the picture above; the left column gives the explanations of the monitors to their right (e.g. *Total cycle*), the middle column comprises of the 5-digit monitors, and the column at the far right contains the buttons to reset each of the monitors.

- Total Cycles: Total ARCL cycles numerator sums and displays the values of 1st to 4th cycles.
- Individual Cycle Numerators (1st, 2nd, 3rd and 4th Cycles): These numerators watch and display the number of each successful cycle.
- ARCL Block: Auto-recloser is subject to be blocking under some predefined conditions, e.g., permanent failures, user intervention, CB charging spring failure, CB pole failure and CB trip / closing time errors. After each of the auto-recloser blockings, the *ARCL Block* numerator records it onto its history to create a cumulative statistic. □

NOTES

- ARCL Cycle: An ARCL cycle comprises of 1 closing command. Tripping is not evaluated at ARCL Measurements.
- For the initiation of ARCL cycles, the ARCL settings must have been done so that an ARCL session is triggered by the tripping function. The subject is explained in detail at the dedicated section *ARCL Settings*. □

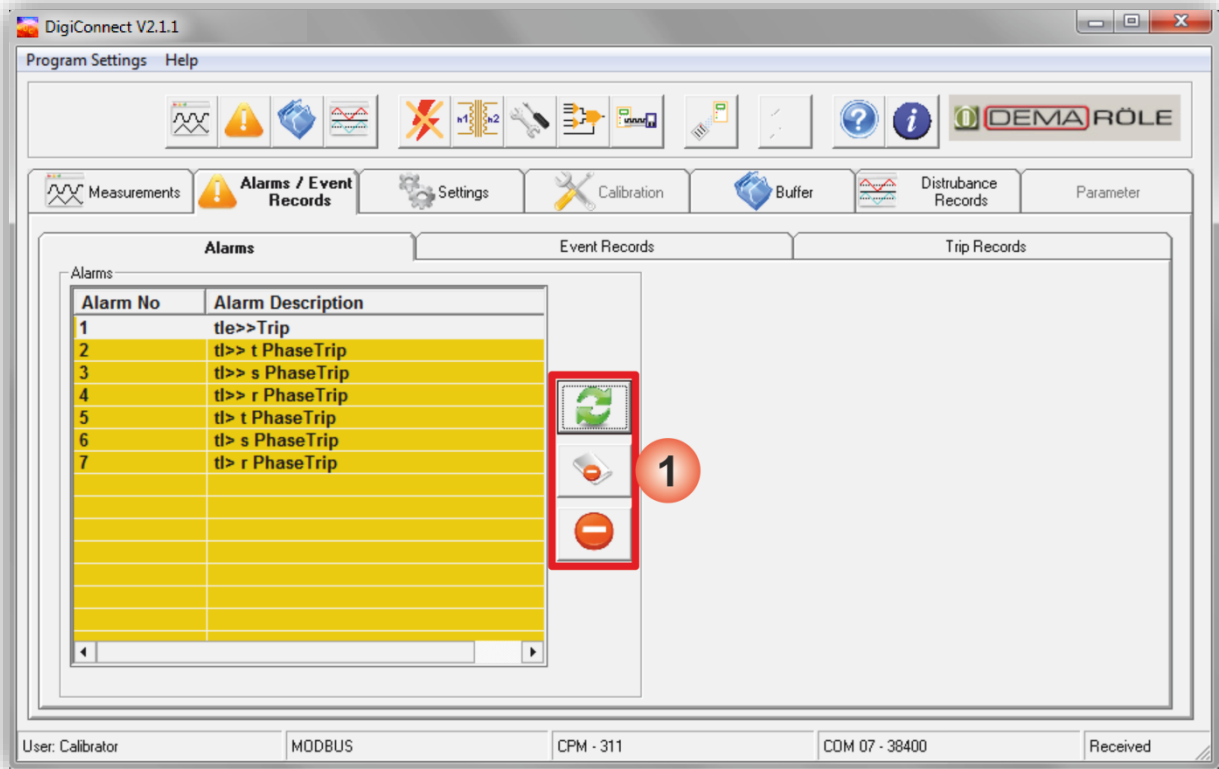


Measurements » Remote Control

Remote Control tab comprises controls that enable the user to take remote control the CB and the programmable outputs.

1. *CB (Circuit Breaker)* window is used for controlling the circuit breaker via the *Open* and *Close* buttons.
2. *Relays* window is used for controlling the programmable outputs by utilizing the check boxes and the *Send* button. When a check box is checked and the *Send* button is hit, the related output relay changes position for the time determined by the *Pulse Time* parameter on the window. It must be noted that, if the output being controlled is set to latch via the related menu *Latch Settings*, the output relay will be latched and stay closed even after the pulse time has expired.

Pulse time parameter can be set within the range of (0.1 - 5.0) s. □



Alarms / Event Records » Alarms

Alarms window lets the user;

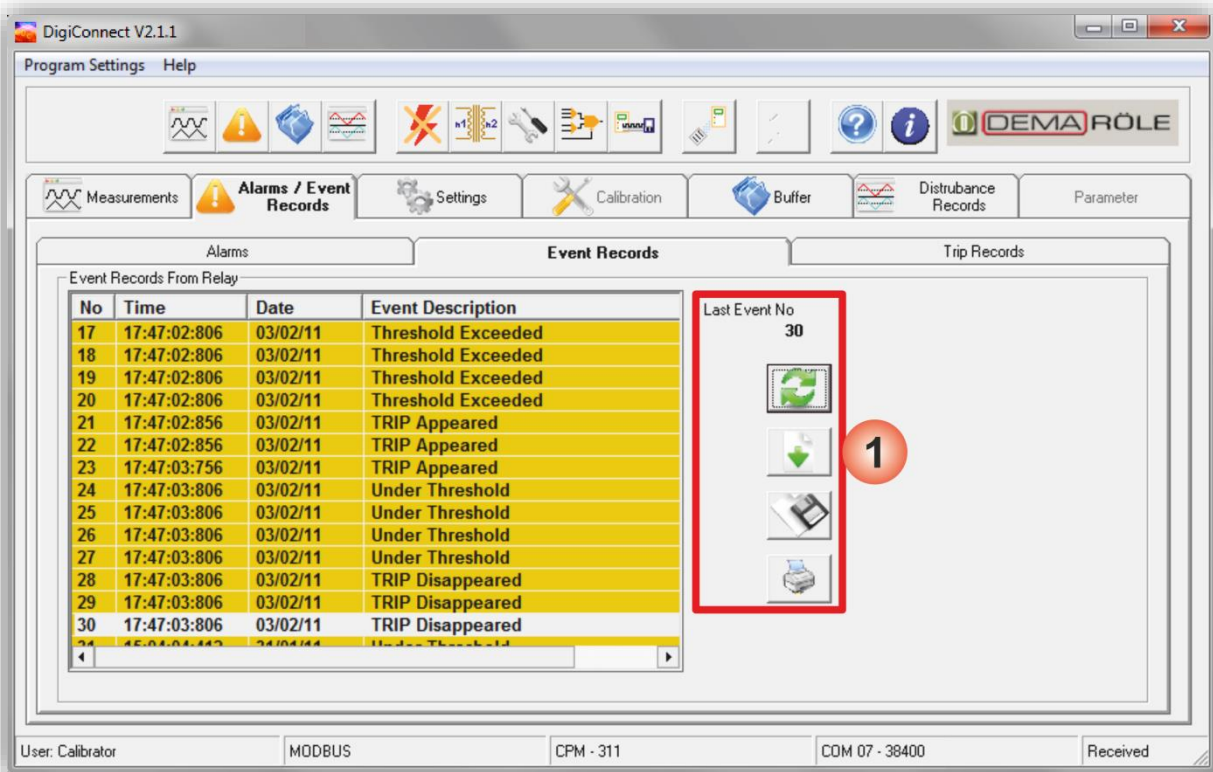
- Download alarm records from CPM 311 memory,
- Display alarms,
- Delete individual records, or
- Delete entire set of records.

As seen on the image above, *Alarms* window has an alarm display area on the left side of the screen which displays the number of the alarms and the alarm information.

1. There are a number of buttons to the right of the alarms display. The *Refresh* button (top) downloads the alarm records to the display list, if any exist. *Delete All* button (middle) deletes all alarm records from both the display and the device memory, while *Delete Selected* button does the same job for a selected record.

NOTE

When DigiConnect program is launched, no records exist or displayed at the *Alarms* window. To download and display alarms from CPM 311, use the *Refresh* (1) button. □



Alarms / Event Records » Event Records

Event Records window lets the user;

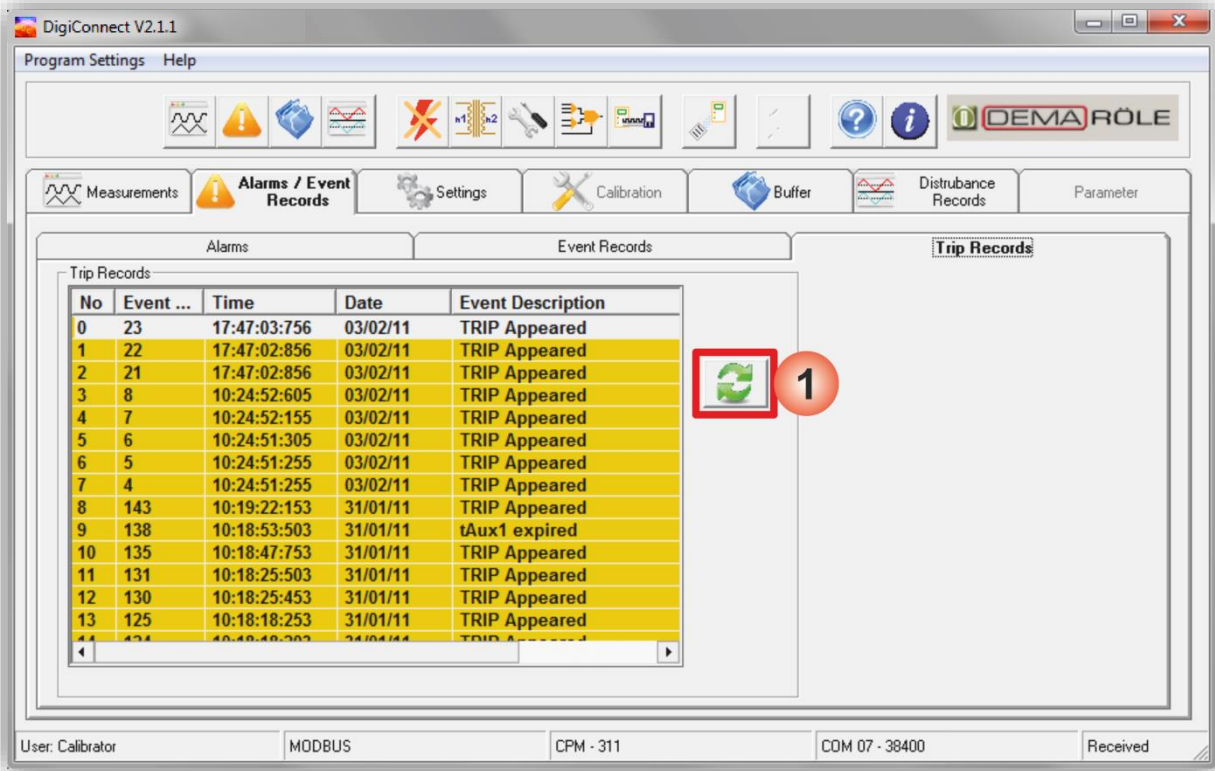
- Download event records from CPM 311 memory,
- Print selected records,
- Save event records to a file on the local disc, and
- Download and display archived event records from a file on local disc.

As seen on the picture below, *Event Records* window has an alarm display area on the left side of the screen which displays the alarm stamps and the alarm information.

1. On the right side of the records display area, there is an indication field that displays the order of the last recorded event, and 4 buttons that enable following actions:
 - *Refresh* button downloads the event records to the display list. The latest record is noted on the field just above the refresh button (e.g. on the picture: 17), so that the latest events can be followed both from DigiConnect and CPM 311 menus.
 - *Download from File* button pops up a dialog window to locate and open an existing records archive file and gives access to older records. Archiving functionality of DigiConnect lets users to create a library of events that a certain establishment faces. When locating an existing file, note that the archiving data file extension will be ".erf".
 - *Save to File* button saves the downloaded event records to an archive file with the ".erf" extension on the local disc. Utilizing a systematic folder and naming scheme when saving events records archive files will help users to use the records libraries efficiently.
 - *Print* button pops up a dialog box that asks the user to determine the printing range of records between 1 and 150 (e.g. 32-49); once this step is done, the standard Windows printing interface opens to print the demanded reports. All details of the event records printed will be available on the document.

NOTE

When DigiConnect program is launched, no records exist or displayed at the *Event Records* window. To download and display even records from CPM 311, use the *Refresh* (1) button. □



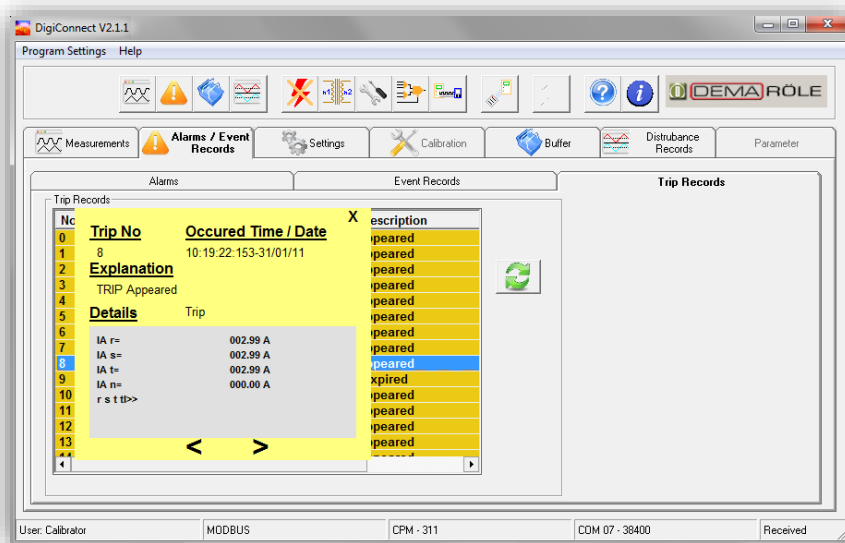
Alarms / Event Records » Trip Records

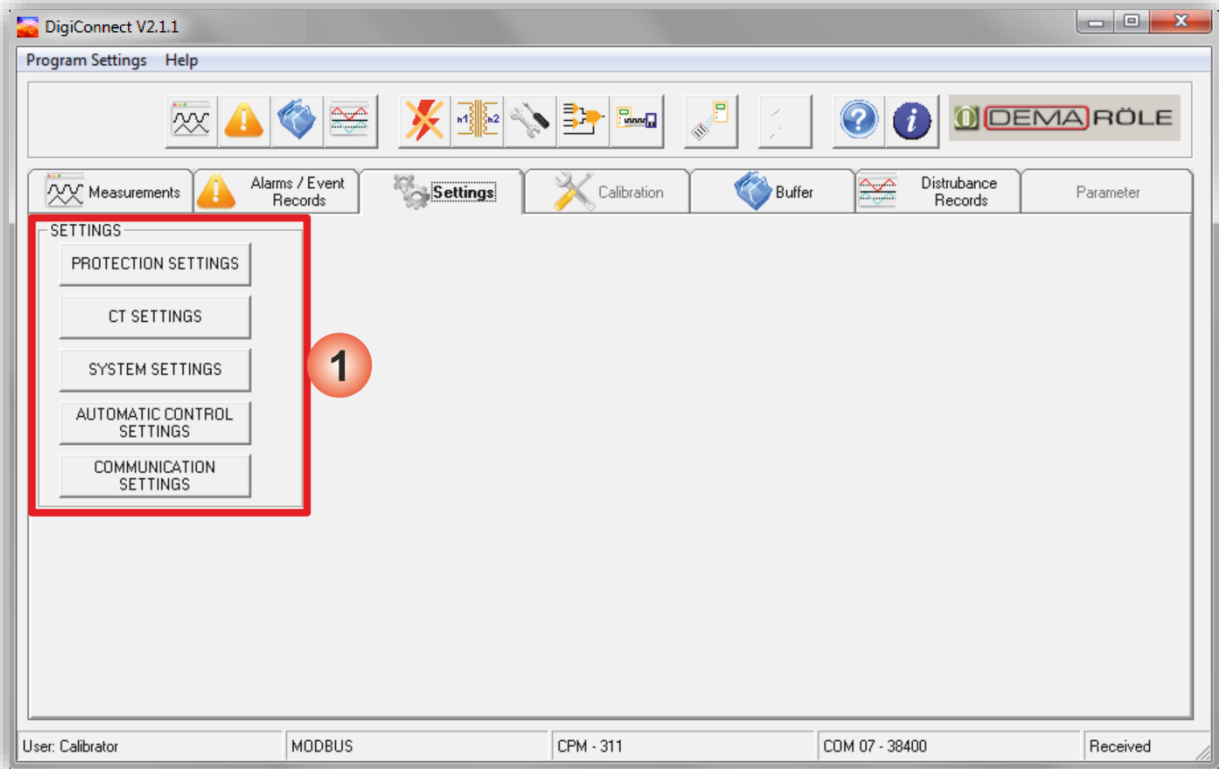
Trip Records window acquires data from the CPM 311 memory to display fault records.

Trip records are filtered and derived from the event records. The filtering method is based on the elimination of the events not resulting with tripping. The acquisition, display and evaluation principles are same with those of event records.

NOTE

When DigiConnect program is launched, no records exist or displayed at the *Trip Records* window. To download and display fault records from CPM 311, use the *Refresh* (1) button. □

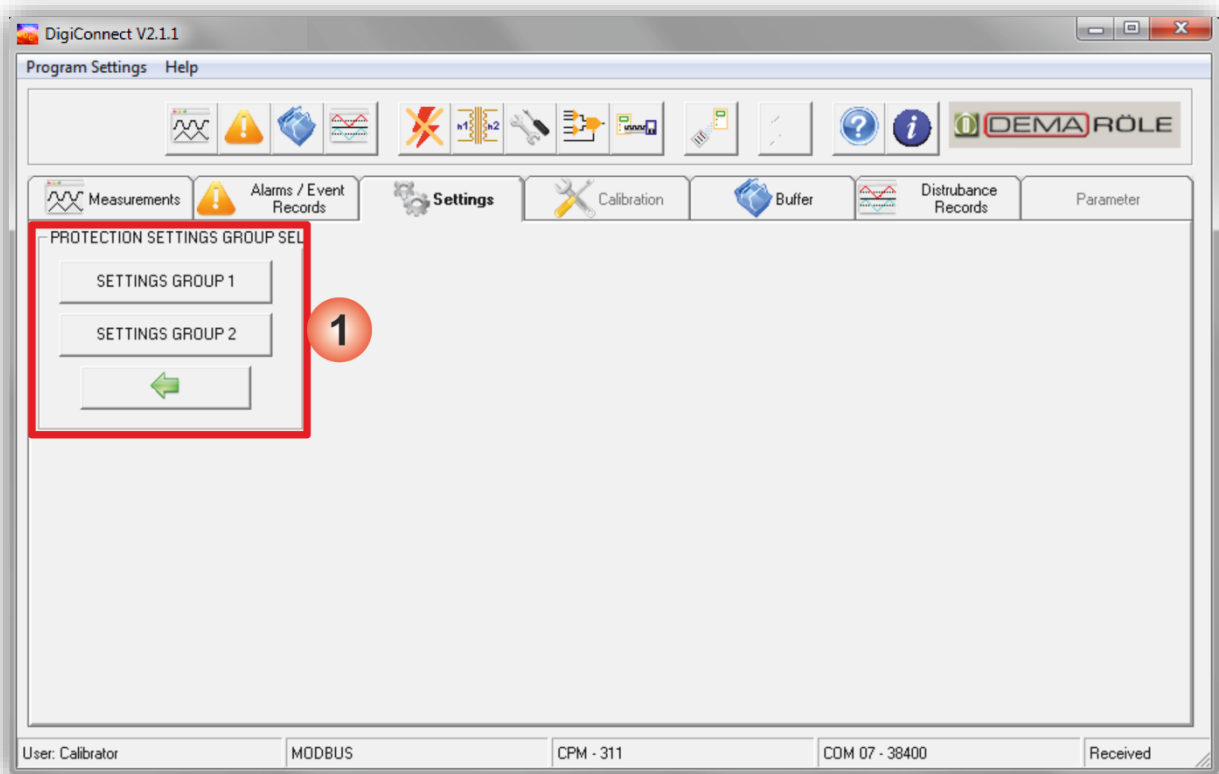




Settings

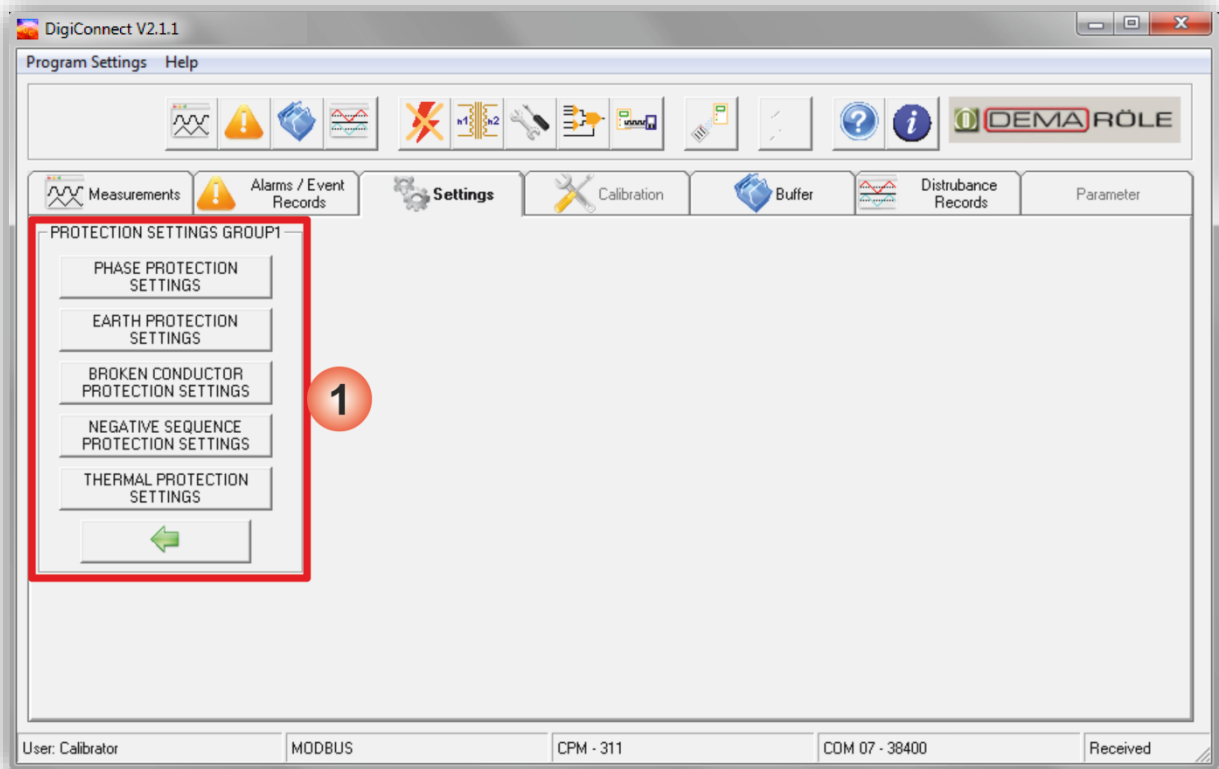
1. *Settings* tab is displayed on the above picture. Via this tab, it is possible to access;
 - a. Protection Settings window,
 - b. CT Settings window,
 - c. System Settings window,
 - d. Automatic Control Settings window, and
 - e. Communication Settings window.

The introductions to the mentioned windows are given in the following pages. □



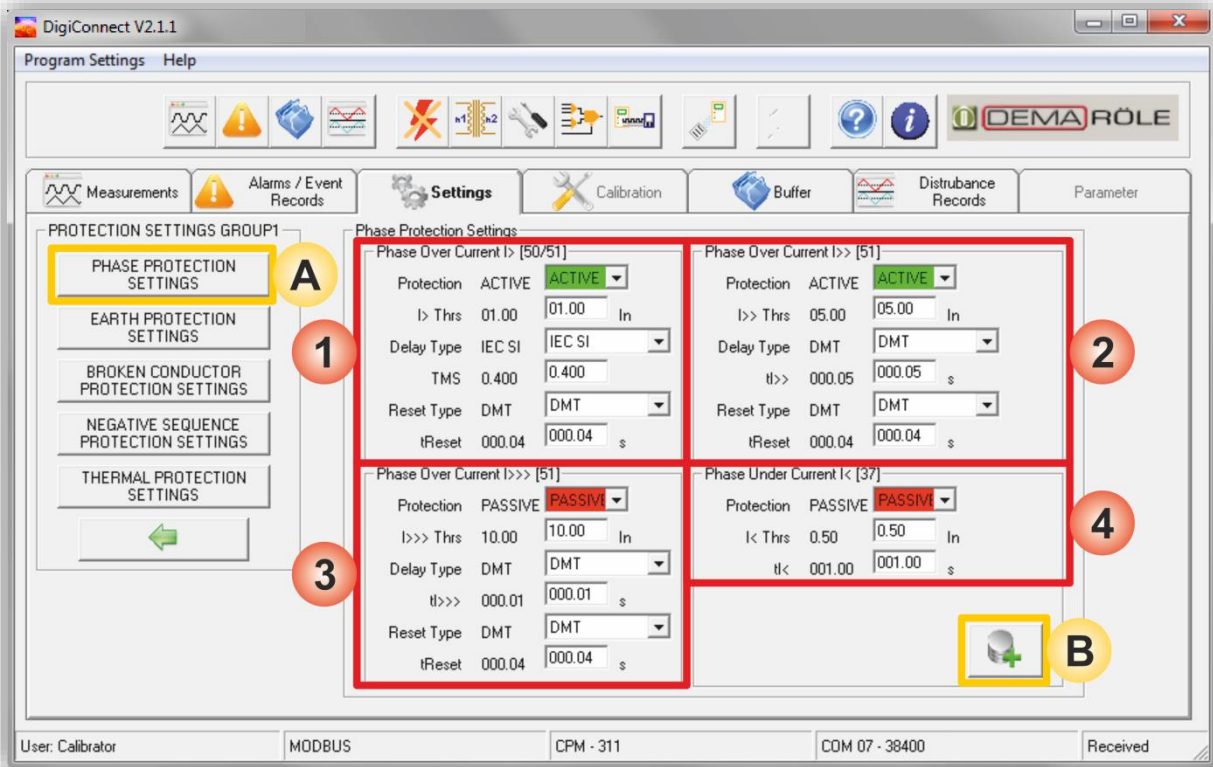
Settings » Protection Settings

1. When *Protection Settings* button is clicked under the *Settings* tab, the window titled *Protection Settings Group Selection* is displayed. On this window, the group that the settings will be in effect must be selected to proceed further. The *Back* button below the settings group buttons leads back to the main menu of settings. □



Settings » Protection Settings » Protection Settings Group 1/2

1. Once the protection settings group selection is done, the protection settings menu is reached. This menu comprises the setting menus of following functions:
 - a. Phase Protection Settings,
 - b. Earth Protection Settings,
 - c. Broken Conductor Protection Settings,
 - d. Negative Sequence Protection Settings,
 - e. Thermal Protection Settings. □

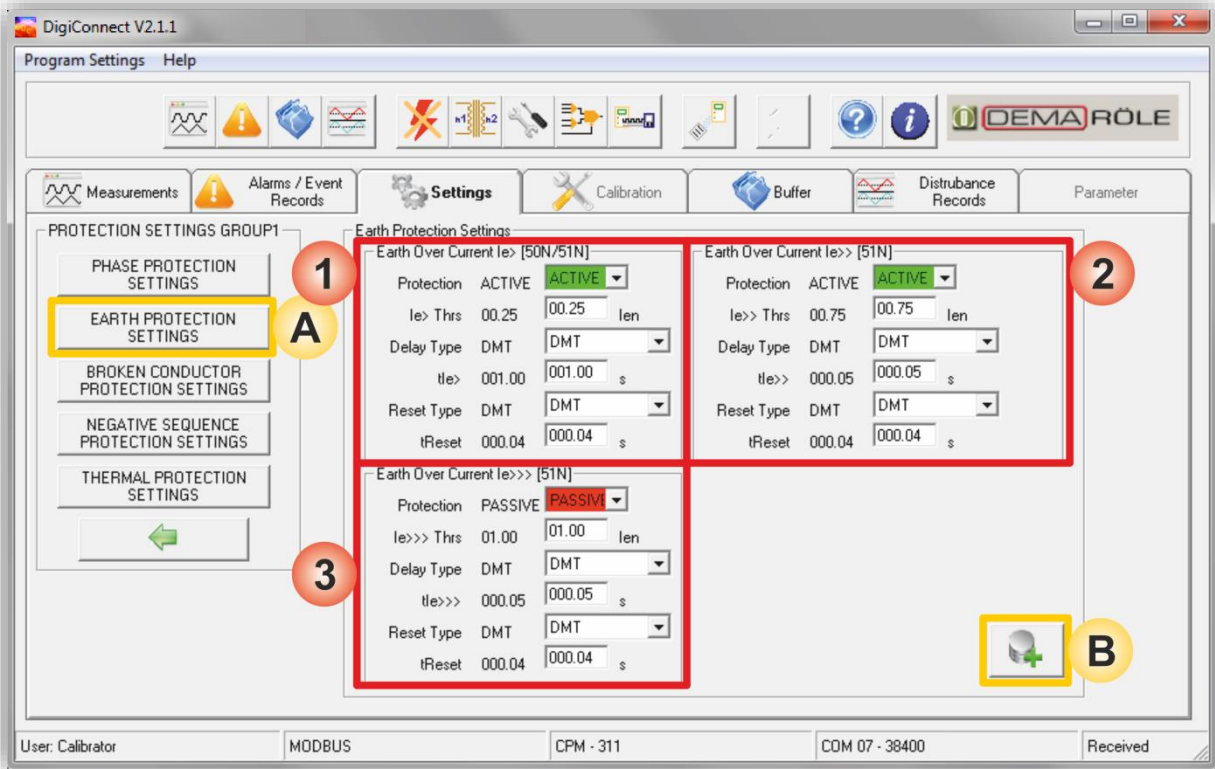


Settings » Protection Settings » Protection Settings Group 1/2 » Phase Protection Settings

- A. *Phase Protection Settings* button leads to the menu where phase overcurrent and phase undercurrent protection parameters are set.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. Phase overcurrent 1st threshold protection (I>) (ANSI 50/51) parameters and settings area,
 2. Phase overcurrent 2nd threshold protection (I>>) (ANSI 51) parameters and settings area,
 3. Phase overcurrent 3rd threshold protection (I>>>) (ANSI 51) parameters and settings area,
 4. Phase undercurrent protection (I<) (ANSI 37) parameters and settings area.

NOTE

The determination processes of parameter set values are beyond the content of this guide. See the relevant section of the *Relay Menus Manual* for assistance on the protection functions and their parameters. Consider providing professional help on the evaluation of parameters. □

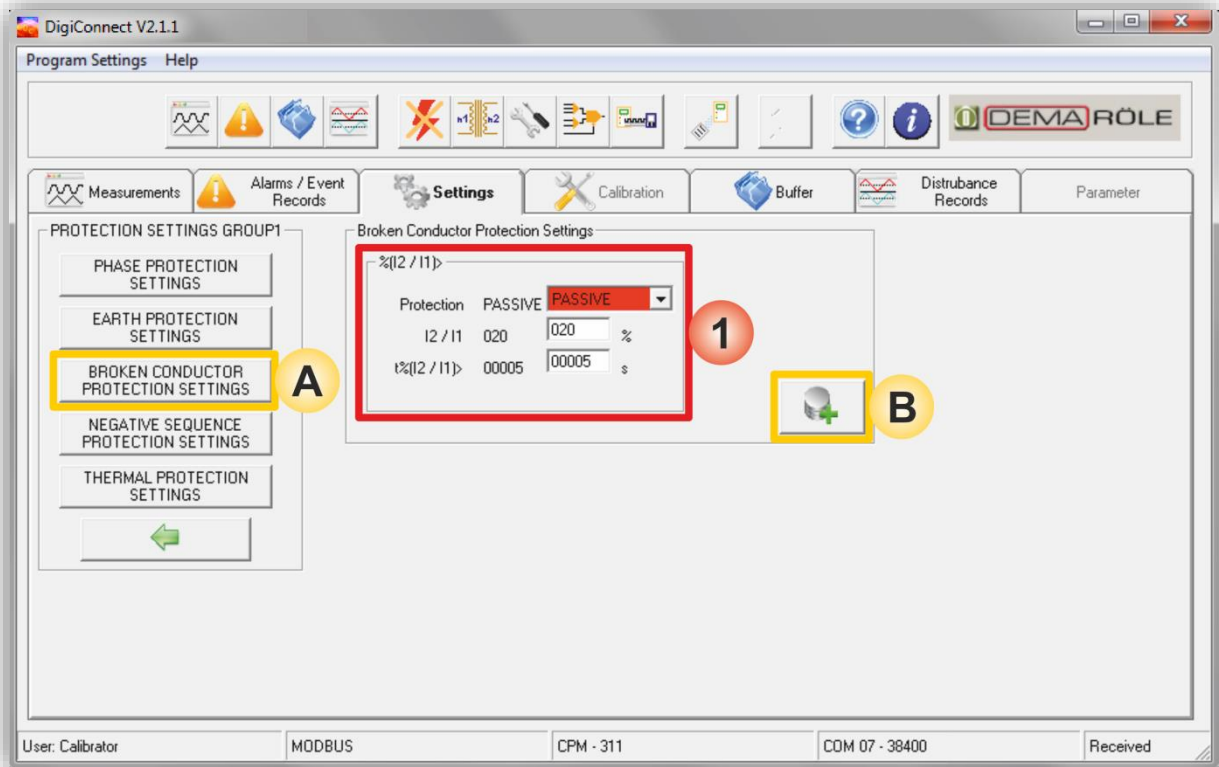


Settings » Protection Settings » Protection Settings Group 1/2 » Earth Protection Settings

- A. *Earth Protection Settings* button leads to the menu where earth overcurrent protection parameters are set.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. Earth overcurrent 1st threshold protection ($I_{e>}$) (ANSI 50N/51N) parameters and settings area,
 2. Earth overcurrent 2nd threshold protection ($I_{e>>}$) (ANSI 51N) parameters and settings area,
 3. Earth overcurrent 3rd threshold protection ($I_{e>>>}$) (ANSI 51N) parameters and settings area.

NOTE

The determination processes of parameter set values are beyond the content of this guide. See the relevant section of the *Relay Menus Manual* for assistance on the protection functions and their parameters. Consider providing professional help on the evaluation of parameters. □



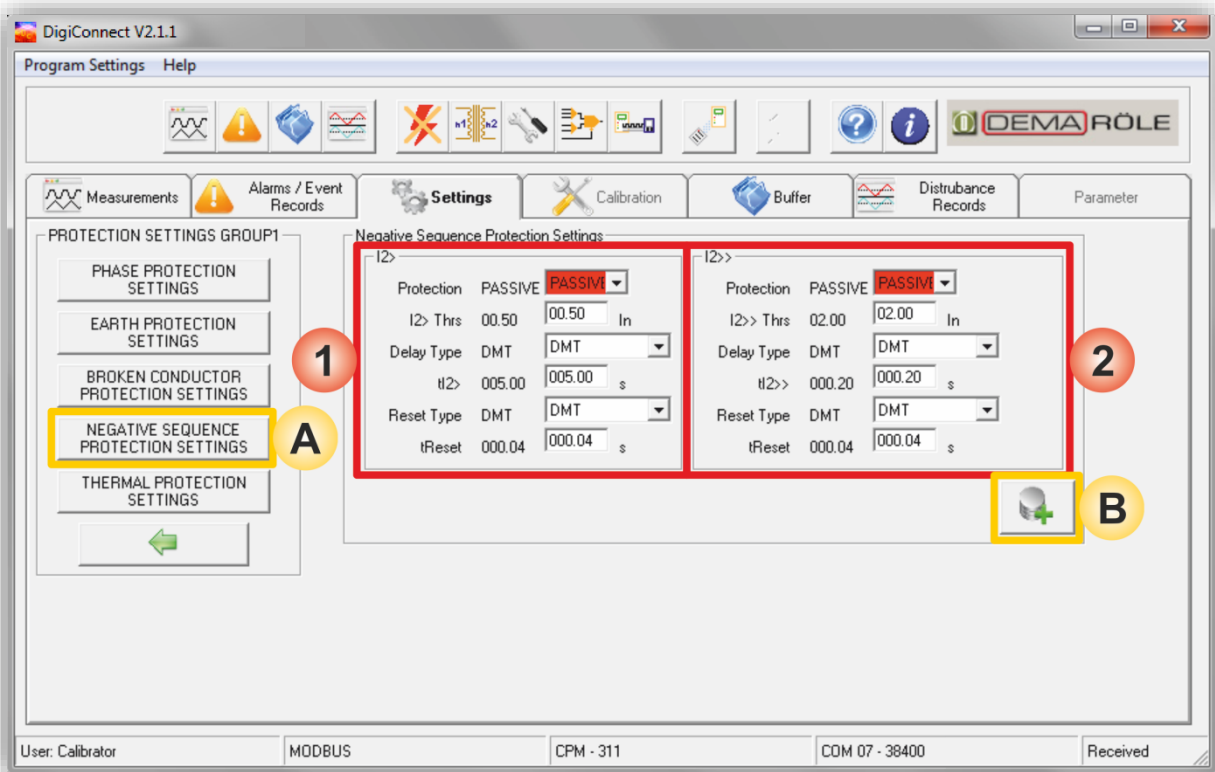
Settings » Protection Settings » Protection Settings Group 1/2 » Broken Conductor Protection Settings

- A. *Broken Conductor Protection Settings* button leads to the menu where broken conductor protection parameters are set.
- B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.

1. Broken conductor protection parameters and settings area.

NOTE

The determination processes of parameter set values are beyond the content of this guide. See the relevant section of the *Relay Menus Manual* for assistance on the protection functions and their parameters. Consider providing professional help on the evaluation of parameters. □

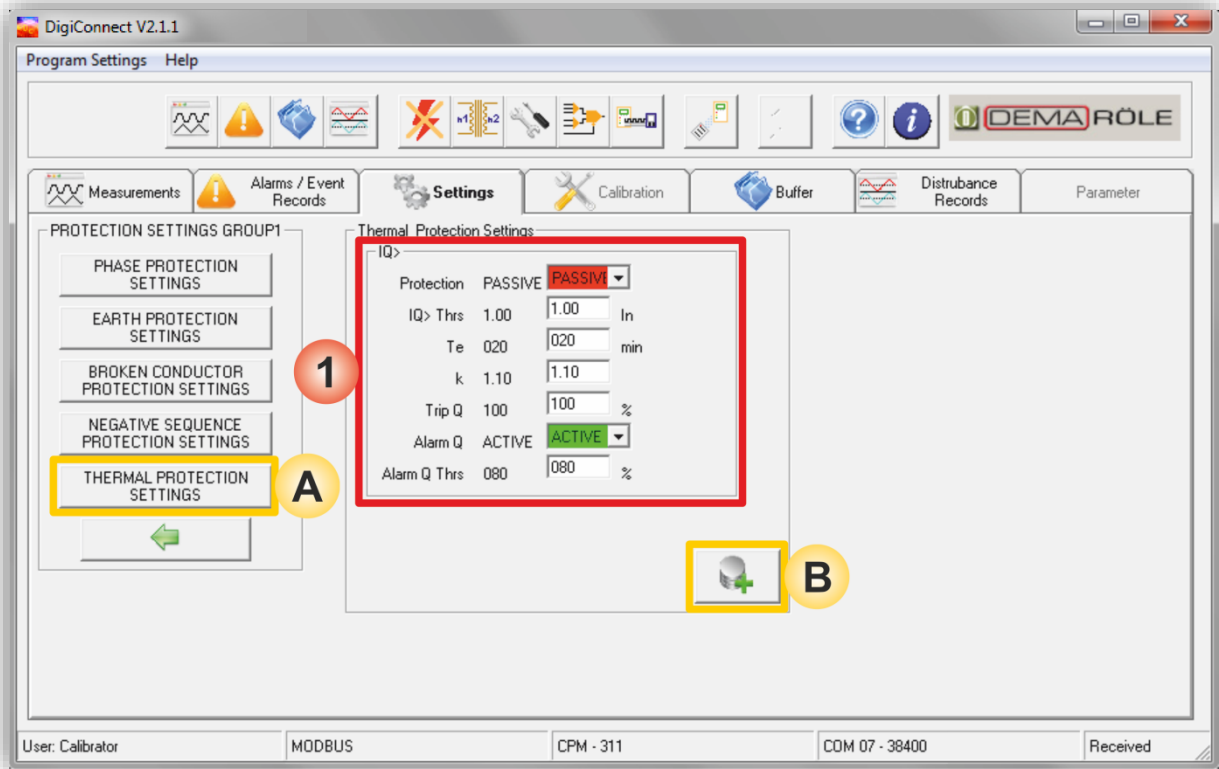


Settings » Protection Settings » Protection Settings Group 1/2 » Negative Sequence Protection Settings

- A. *Negative Sequence Protection Settings* button leads to the menu where negative sequence overcurrent protection parameters are set.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. Negative sequence overcurrent 1st threshold protection (I_{2>}) (ANSI 46) parameters and settings area,
 2. Negative sequence overcurrent 2nd threshold protection (I_{2>>}) (ANSI 46) parameters and settings area.

NOTE

The determination processes of parameter set values are beyond the content of this guide. See the relevant section of the *Relay Menus Manual* for assistance on the protection functions and their parameters. Consider providing professional help on the evaluation of parameters. □



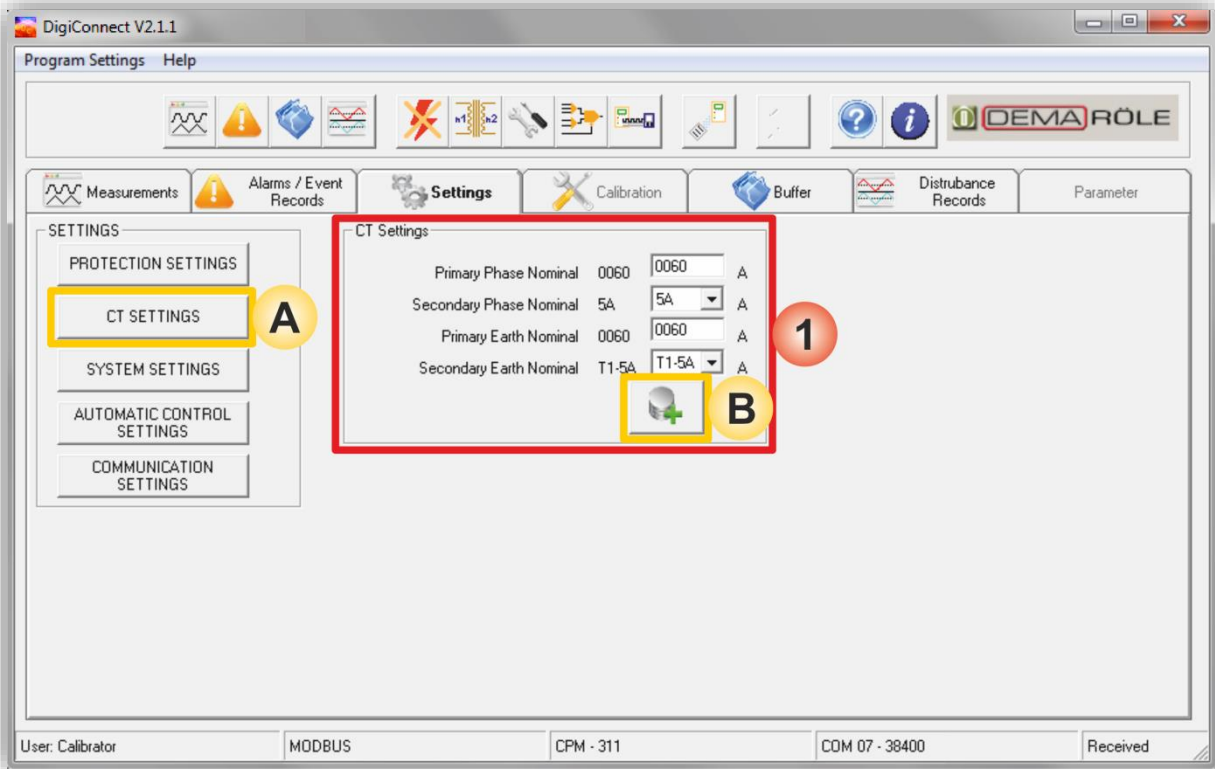
Settings » Protection Settings » Protection Settings Group 1/2 » Thermal Protection Settings

- A. *Thermal Protection Settings* button leads to the menu where thermal overload protection parameters are set.
- B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.

1. Thermal overload protection ($I_{\theta>}$) (ANSI 49) parameters and settings area.

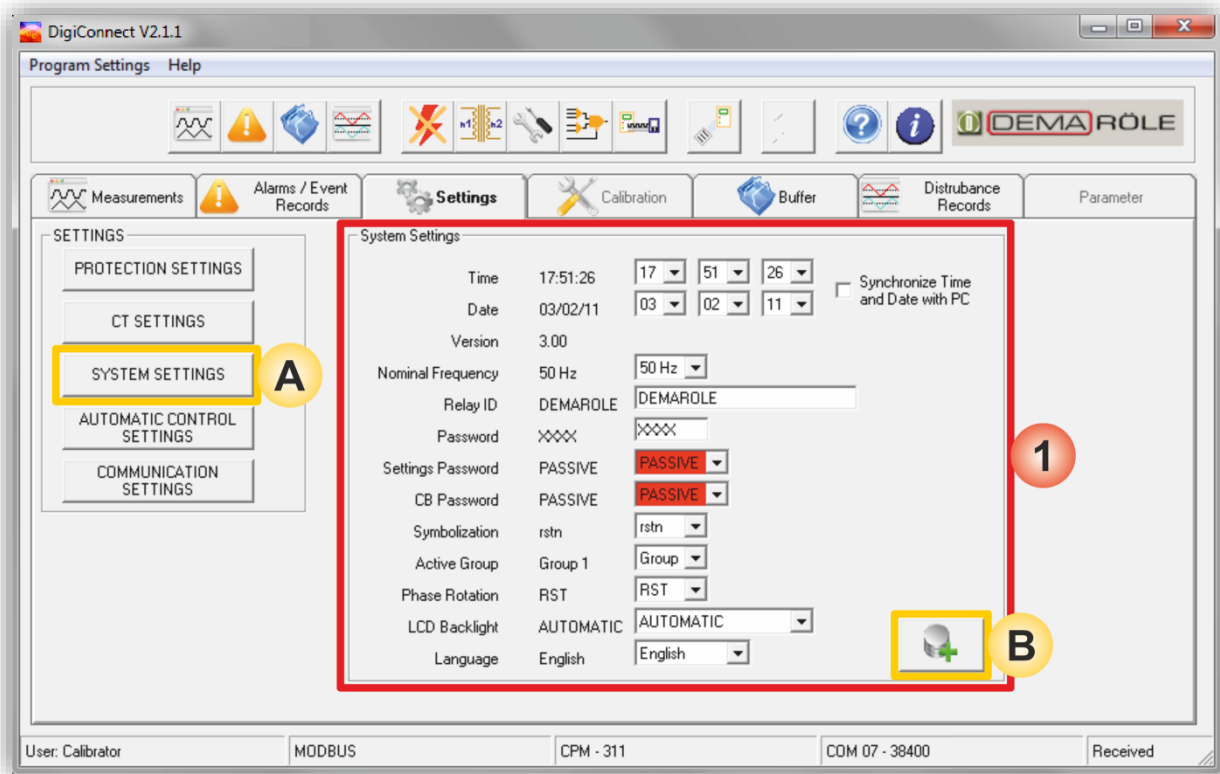
NOTE

The determination processes of parameter set values are beyond the content of this guide. See the relevant section of the *Relay Menus Manual* for assistance on the protection functions and their parameters. Consider providing professional help on the evaluation of parameters. □



Settings » CT Settings

- A. *CT Settings* window is reached when *CT Settings* button under the *Settings* tab is clicked.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. *CT Settings* window embeds the settings options for primary and secondary nominal current for phases and earth. It must be noted that, with the selection of earth secondary nominal current, type of earth protection and set ranges are also determined. See the dedicated subsection *Current Transformer Settings Menu* within the *Relay Menus Manual* section of this book for detailed information. □



Settings » System Settings

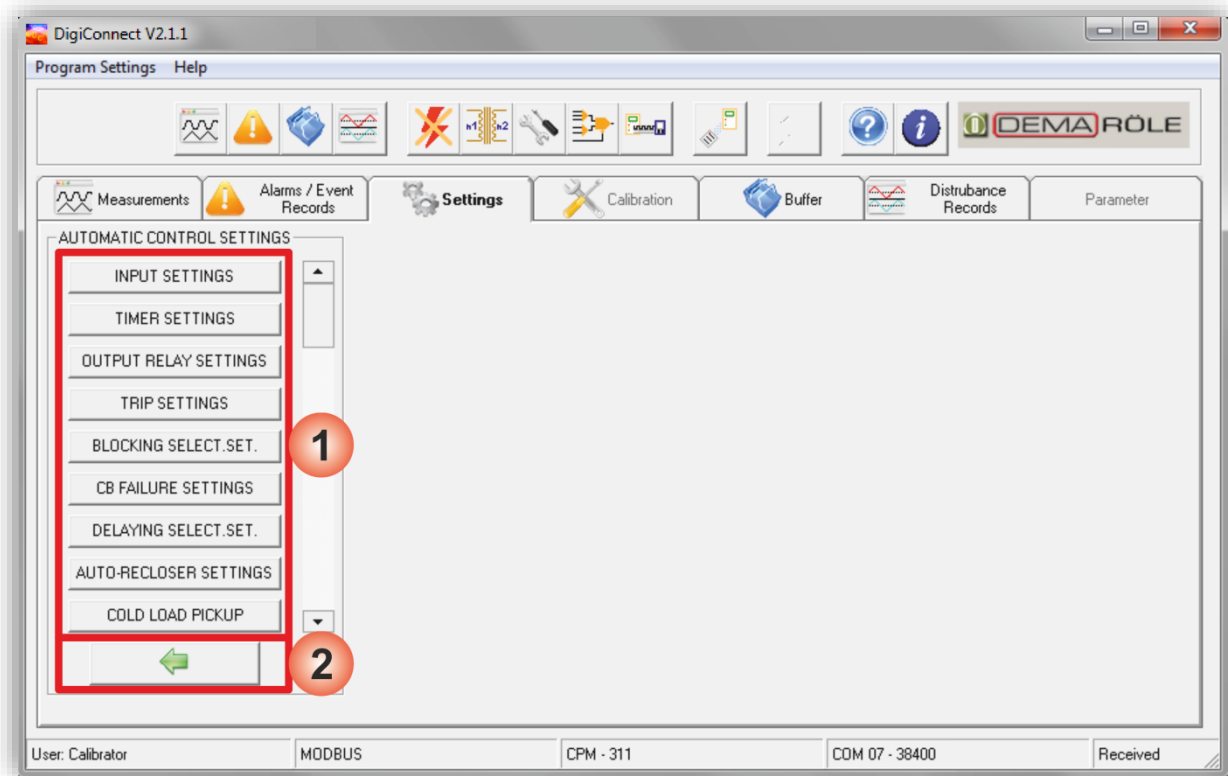
- A. *System Settings* window is accessed by clicking the *System Settings* button under the *Settings* tab of DigiConnect.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. CPM 311 basic settings are made via the *System Settings* window under the *Settings* tab. The menu monitors the system firmware version; and lets the user view and set time, date, nominal network power frequency, relay ID, system password, password application settings (Setting Password Control and CB Password Control), phase and earth symbolization, active settings group, phase rotation, LCD backlighting and language parameters or options.

As seen on the picture above, the left side of the window includes the descriptions and current values of the parameters, while the right side embeds combo and text boxes to edit parameters and options.

System settings parameters are studied at the *System Settings* subsection of the *Relay Menus Manual* in the previous pages, thus, will not be gone over here again. The only exception to that is the *Automatic Time and Date* option, located to the right side of time and date settings combo boxes.

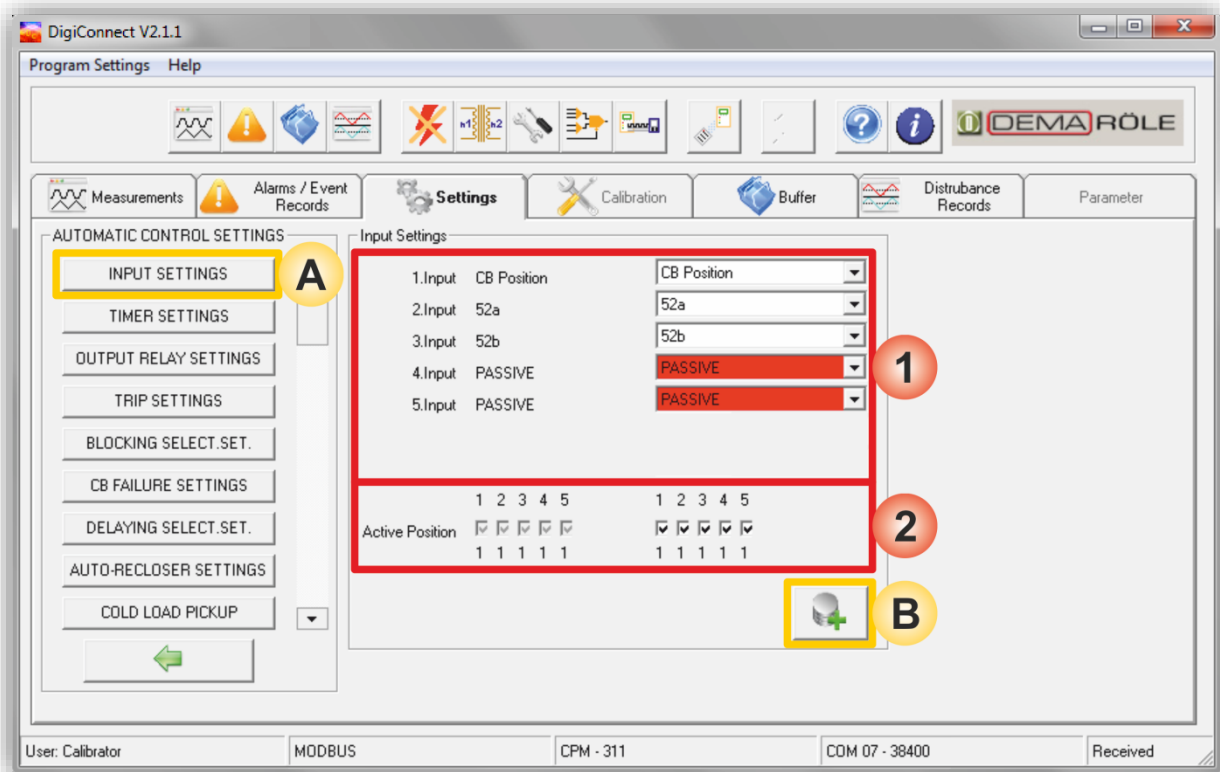
When the *Synchronize Time and Date with PC* option is enabled, DigiConnect synchronizes the time and date values with the PC operating system; and if these settings are uploaded to CPM 311, the system time and date configurations of the relay will be synchronized to those of PC's. Note that manual setting of the time and date fields is not allowed when the *Synchronize Time and Date with PC* option is enabled; so the option must be disabled to perform a manual setting.

□



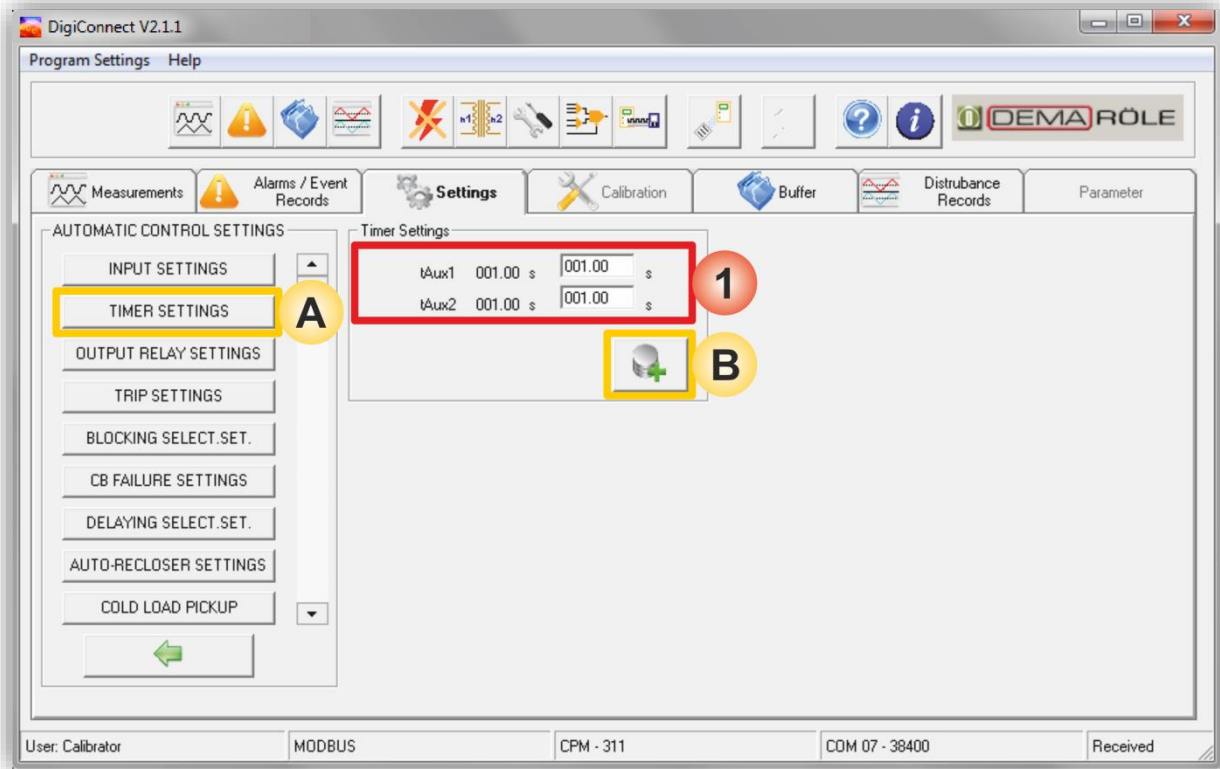
Settings » Automatic Control Settings

1. *Automatic Control Settings* window layout enables full scale access to the automatic control functions of CPM 311 via DigiConnect program. Menus of automatic control functions that CPM 311 can utilize are listed below.
 - a. Input Settings,
 - b. Timer Settings,
 - c. Output Relay Settings,
 - d. Trip Settings,
 - e. Blocking (Logic Selectivity) Settings,
 - f. CB Failure Settings,
 - g. Delaying Selectivity Settings,
 - h. Auto-reclose Settings,
 - i. Cold Load Pickup Settings,
 - j. CB Supervision Settings,
 - k. LED Settings,
 - l. Latch Settings,
 - m. Alarm Settings.
2. *Back* button leads to the *Settings* root menu. □



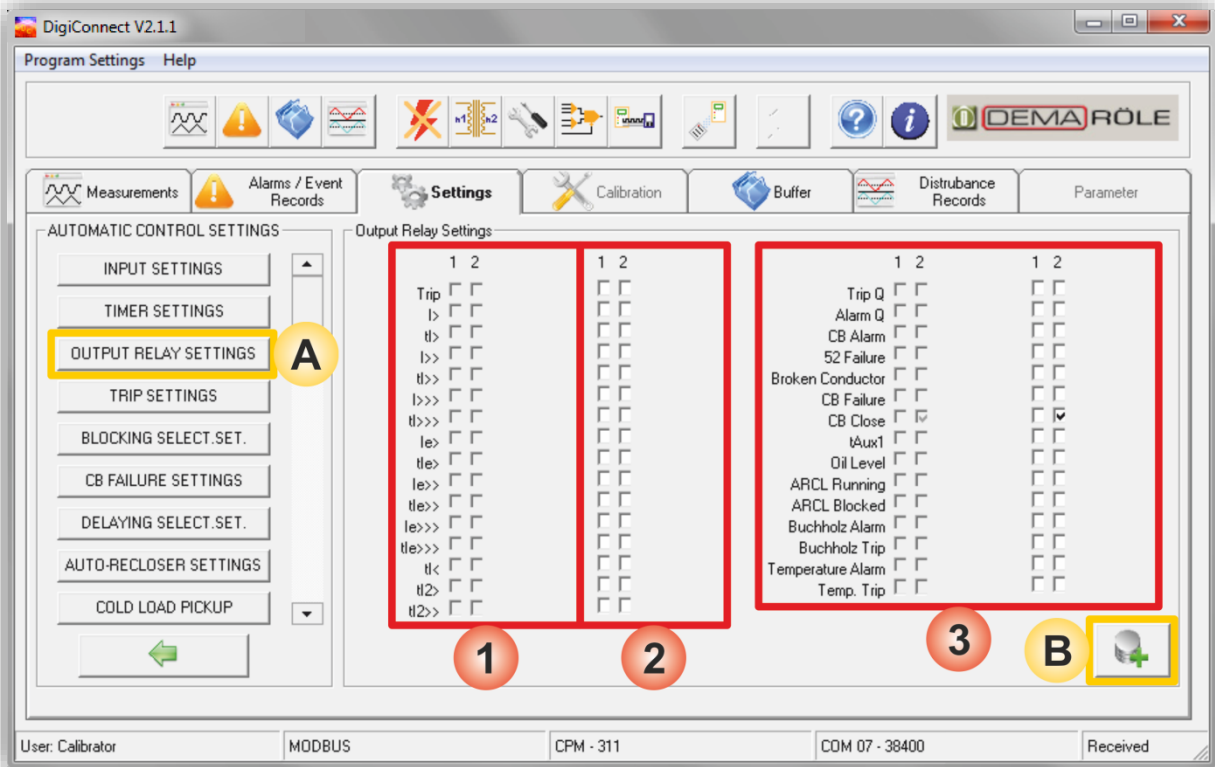
Settings » Automatic Control Settings » Input Settings

- A. *Input Settings* window is accessed by clicking the *Input Settings* button in the *Automatic Control Settings* window.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. As seen on the picture above, functions can be appointed to the 5 programmable inputs of CPM 311 via *Input Settings* window. The left side of the window shows the input names and current appointments; while combo boxes of available function appointments take place on the right side of the window.
 The *Active Positions* window is composed by check boxes that determine the way CPM 311 evaluates the input signals on the right side of the area, and current settings display on the left side of the area. For the case shown above, CPM 311 does evaluate the input to be passive as long as there are no signals at the inputs. If any boxes are unchecked and these settings are applied to CPM 311; inputs with the changed active position settings will be set to "0", and will be evaluated as active as long as there are no signals at their terminals. □



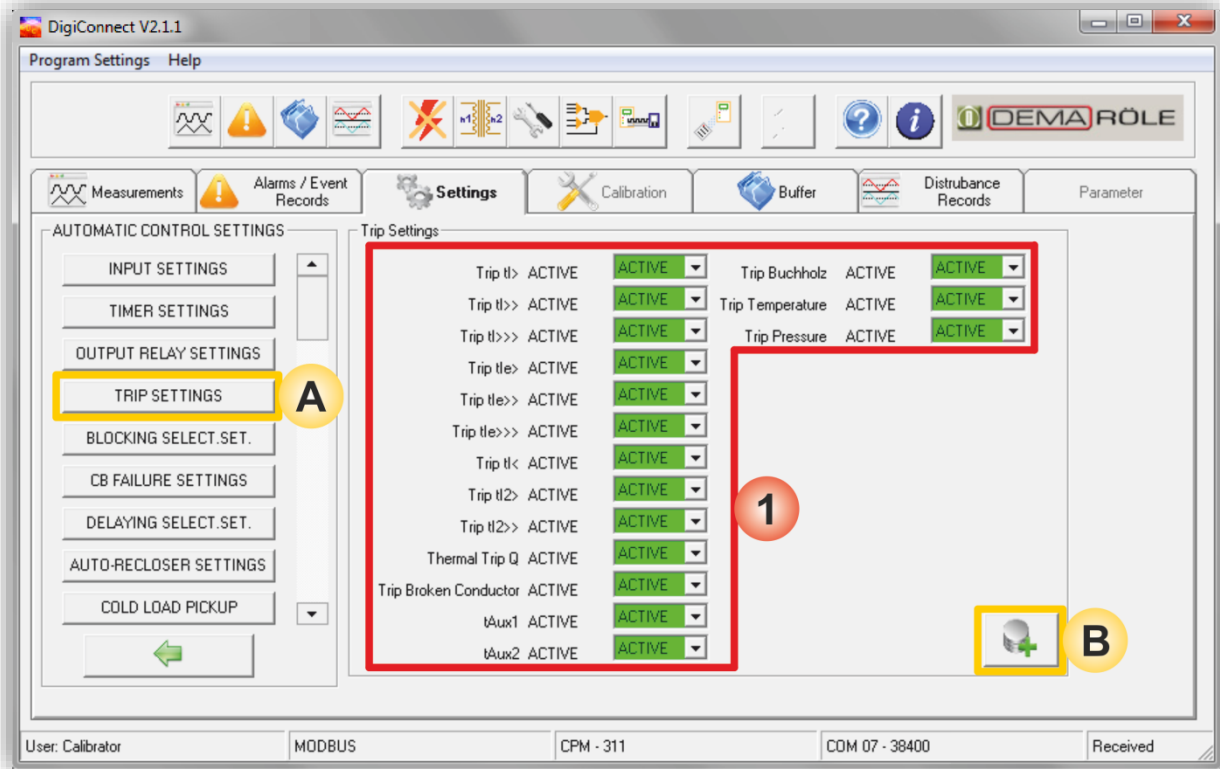
Settings » Automatic Control Settings » Timer Settings

1. *Timer Settings* window is accessed by clicking the button with the same title on the *Automatic Control Settings* window.
2. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
3. *Timer Settings* window houses the existing value indication and parameter editing fields for the 2 independent auxiliary timers embedded within DEMA CPM 311. Setting possibilities for both of the timers are (0 – 600) s in 0.01 s steps. □



Settings » Automatic Control Settings » Output Relay Settings

- A. *Output Relay Settings* window is accessed by clicking the *Output Relay Settings* button in the *Automatic Control Settings* window.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. On the very left of these columns; thresholds (e.g. $I>$ and $I_{e>}$), time delay protection functions (e.g. $tI>$ and $tI_{e>}$), function status (e.g. *ARCL running*) and CB control functions (e.g. *Trip* and *CB close*) are listed; to the right of this list, current appointments are indicated in columns of boxes, each aligned to the related output numbers.
 2. These boxes let the user to assign or cancel assignment of functions to each of the programmable outputs. Note that it is possible both to assign more than one function to a single output, and to assign a single function to more than one outputs.
 This area is the continuation of the first and second areas, which were just studied on the previous paragraphs. On the above sample window, it is observed that *CB Close* function is appointed to output no.2. □

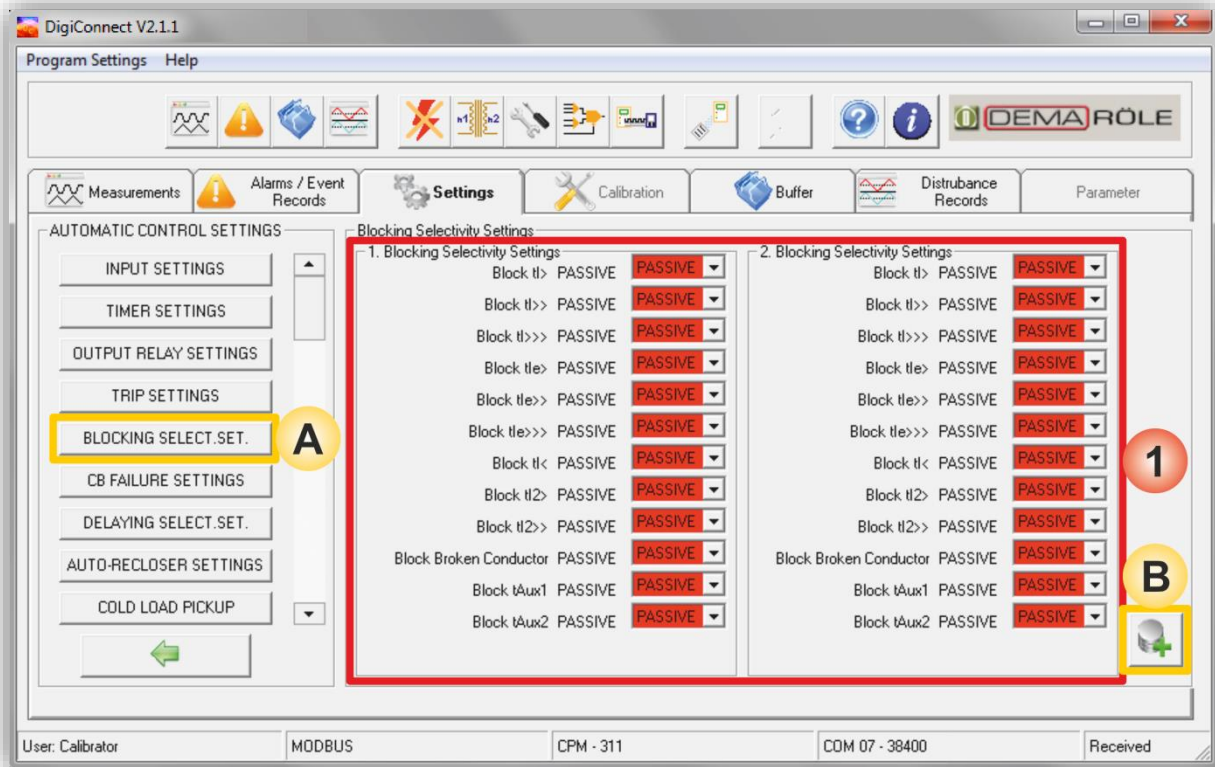


Settings » Automatic Control Settings » Trip Settings

- A. This window is accessed by clicking the *Trip Settings* button in the *Automatic Control Settings* window.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. Alternatives in the *Trip Settings* window provide the user to choose whether the defined protection functions can trigger a trip process or not. As seen on the picture above, the window gives the protection function titles, the current settings, and *Active / Passive* options for the functions to trigger a trip. By default, the settings are made as *Active* so as to provide all functions to trip the CB; if any of the settings are changed the *Passive*, the related functions will still run and generate alarms if predefined conditions occur, but tripping by these functions will be prohibited.

WARNING!

Settings changes made on this menu will directly affect the way CPM 311 controls the circuit breaker. It is strongly recommended that settings changes are evaluated and made by only authorized personnel! □

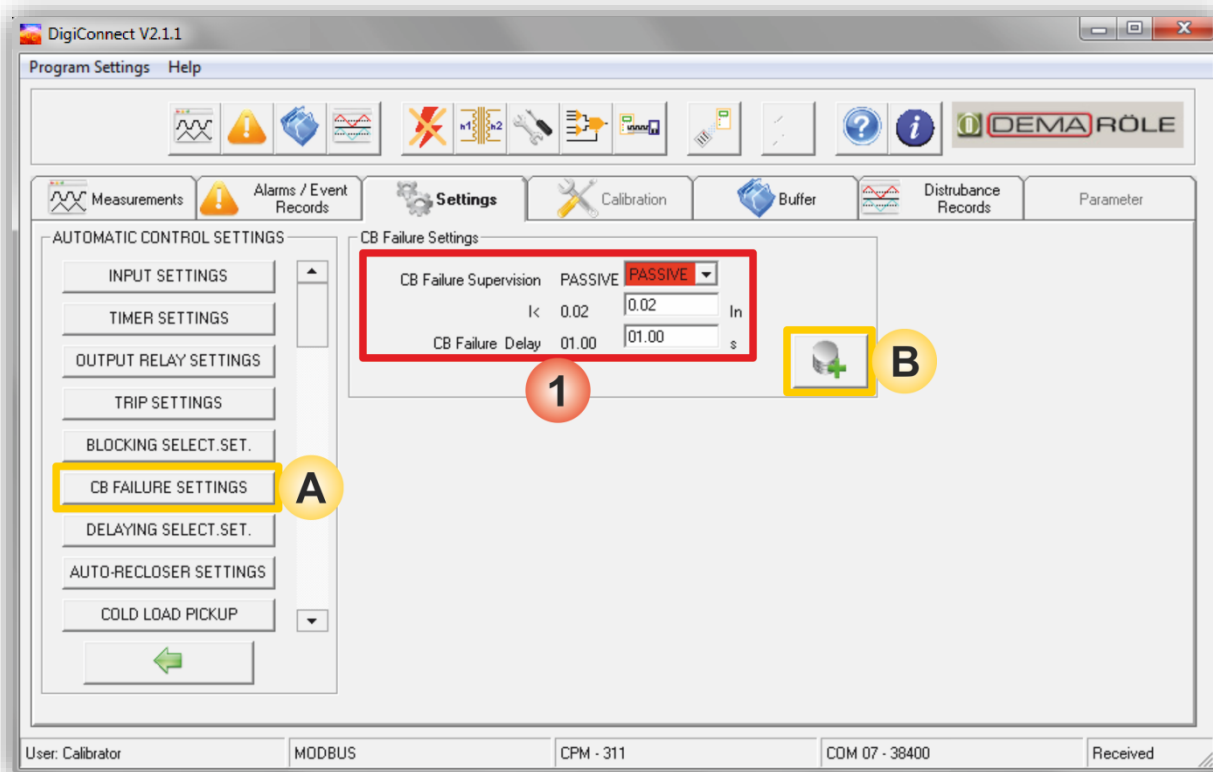


Settings » Automatic Control Settings » Blocking (Logic) Selectivity Settings

- A. *Blocking Settings* menu is accessed by clicking the *Blocking Settings* button in the *Automatic Control Settings* window.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. *Blocking (Logic) Selectivity Settings* menu comprises settings of functions to involve in blocking logic selectivity activities. Please see the section named *Blocking Logic Selectivity Settings Menu* in the *Relay Menus Manual* earlier in this book for application and details of the function. Settings on this menu are done the same way on CPM 311 menus.

NOTE

Blocking Logic Selectivity and Delaying Logic Selectivity functions cannot be used together within the same settings group. If for any settings group (e.g. G1) these two functions are both intended to be activated, the earlier function to be set into service will be pushed out of service automatically. □

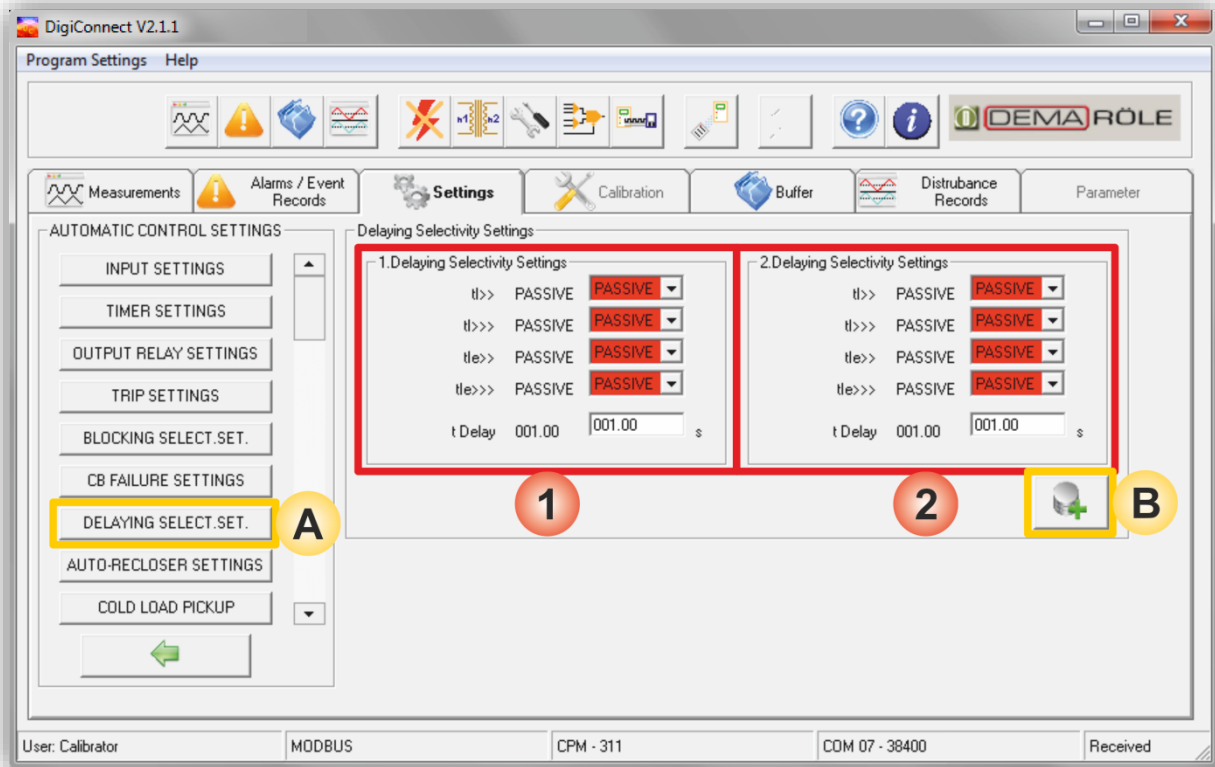


Settings » Automatic Control Settings » CB Failure Settings

- A. *CB Failure Settings* window is accessed by clicking the *CB Failure Settings* button in the *Automatic Control Settings* window.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. *CB Failure Settings* window comprises the control for having the CB protection function into or out of service, as well as parameter setting fields.
 - *CB Failure Supervision*: This parameter can be set as Active or Passive to have the function into or out of service.
 - *I< : CB Failure Threshold Current*: I< is the upper limit of the circuit breaker pole current to decide that one or more poles of the circuit breaker has failed to operate normally as the delay time expires. The function watches the 52a (normally open auxiliary contact of the circuit breaker) input; once the 52a signal is lost, CB failure delay time is counted until the pole current goes below the limit. If the current does not fall down below the threshold value,
 - The function generates an alarm on the *Alarm Menu* and triggers the *Alarm LED* to inform the user, and tells that a *Circuit Breaker Failure* condition is detected, or,
 - If applicable, triggers a dedicated output to start the configured alarming actions.
 I< can be set as low as the current measurement lower limit, which is 0.02 I_n, and is recommended to be set to this value under normal conditions.
 - *CB Failure Delay*: CB failure delay time decides how long to wait before the measured current above the threshold value is evaluated as a fault. Circuit breaker mechanical operation and arc extinguishing time values differ for various brands and models, however, these values are below a certain value not exceeding 0.1 s for modern circuit breakers. Setting this value in the range of (0.05 – 0.1) s would be appropriate for most of the applications. On the other hand, the set value may have to be determined beyond these values for atypical cases.

It must be noted that, some requirements must be fulfilled for correct operation of this function;

- A programmable input must be dedicated to this function with *CB Failure Protection* appointment, and
- The dedicated input must be cabled to a normally open auxiliary contact of the circuit breaker.

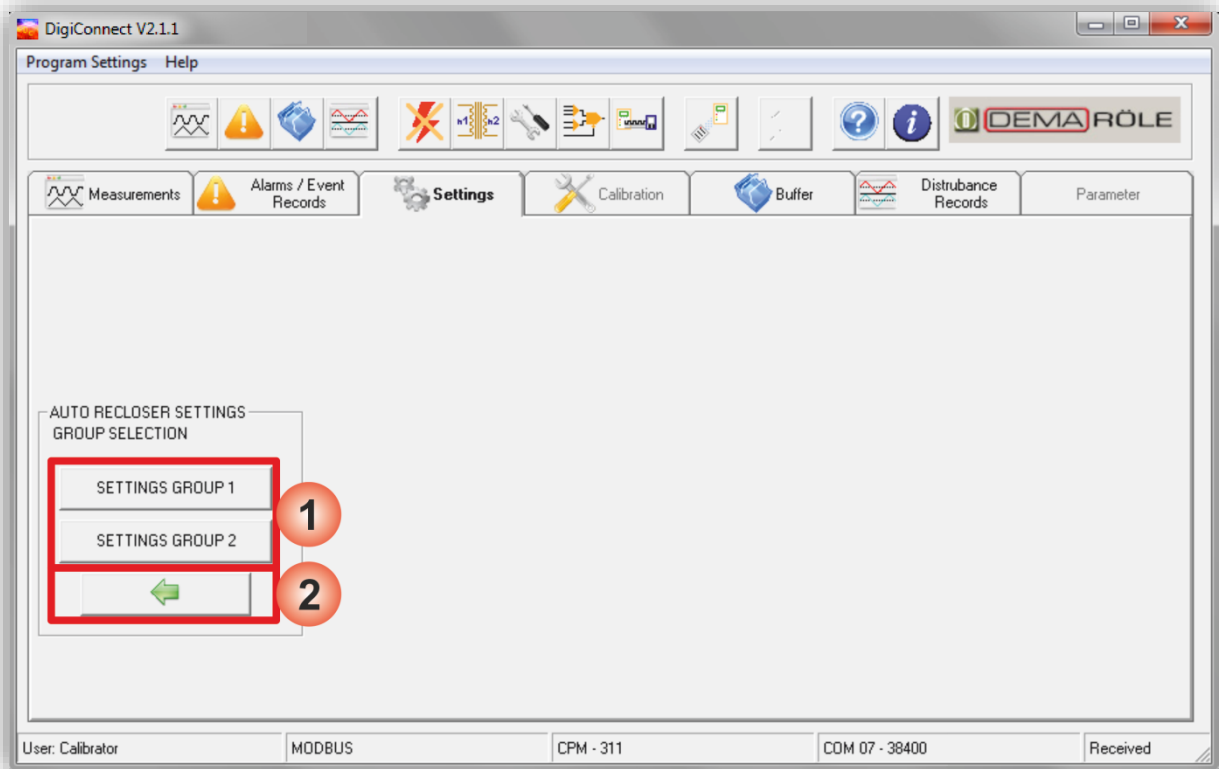


Settings » Automatic Control Settings » Delaying (Logic) Selectivity Settings

- A. *Delaying Selectivity Settings* window is accessed by clicking the *Delay Select. Settings* button in the *Automatic Control Settings* window.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. *Delay Selectivity Settings* menu includes settings of functions to involve in delaying logic selectivity actions. Please see the section named *Delaying Logic Selectivity Settings Menu* in the *Relay Menus Manual* earlier in this book for application and details of the function. Settings on this menu are done the same way on CPM 311 menus.

NOTE

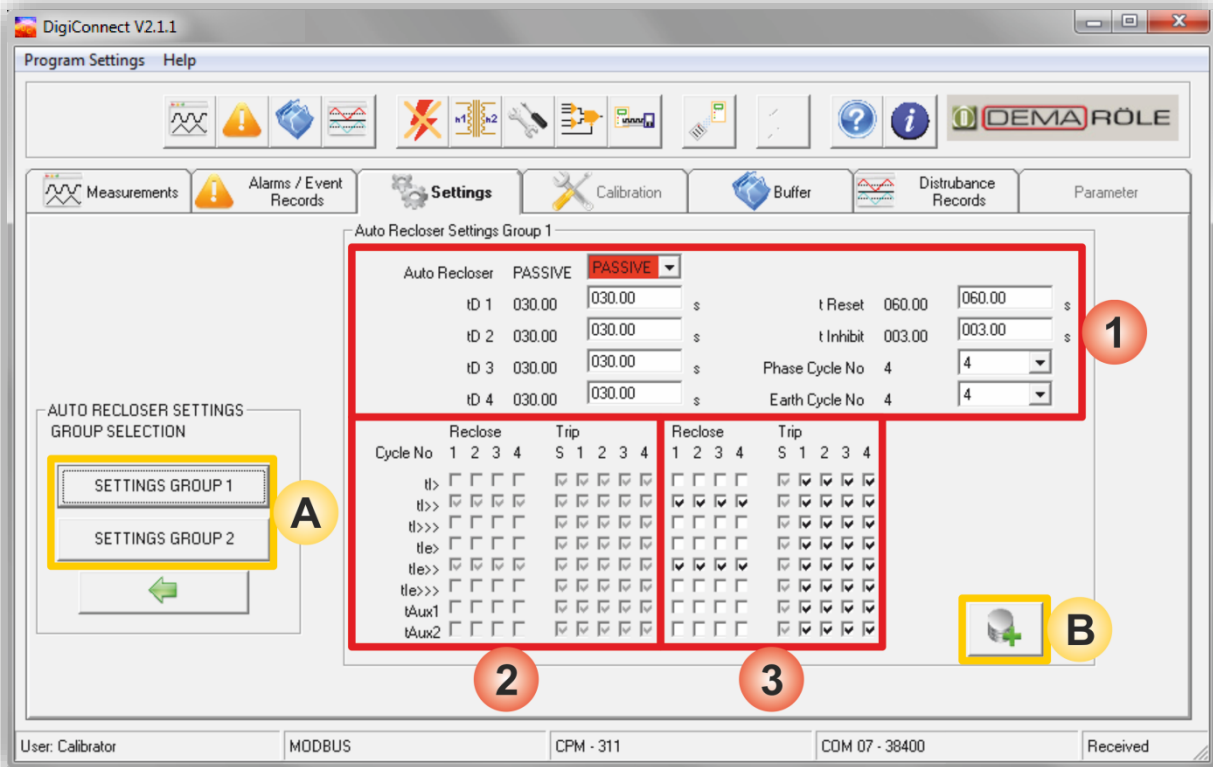
Delaying Logic Selectivity and Blocking Logic Selectivity functions cannot be used together within the same settings group. If for any settings group (e.g. G1) these two functions are both intended to be activated, the earlier function to be set into service will be pushed out of service automatically. □



Settings » Automatic Control Settings » Auto-recloser Settings

Auto-reclose Settings Group Selection menu is reached when *Auto-reclose Settings* button is hit under the *Automatic Control Settings* window.

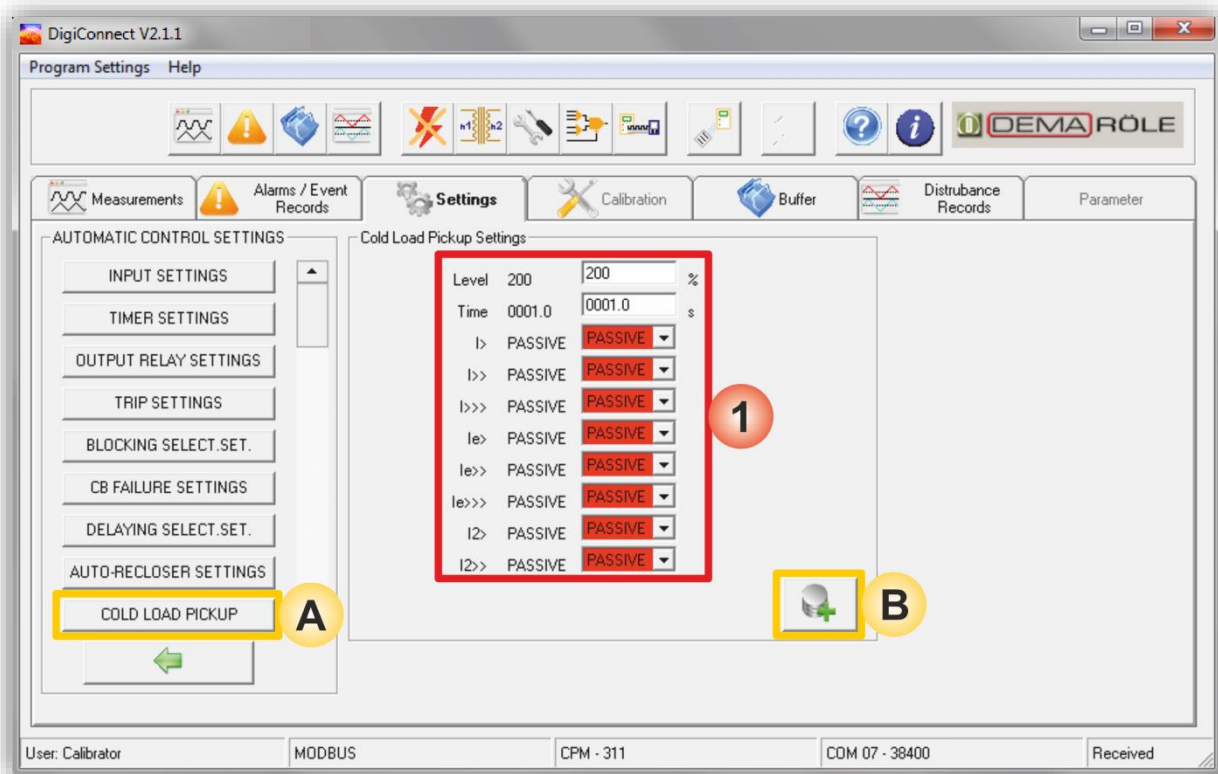
1. Auto-reclose settings are done for two independent settings groups, as in the case for protection settings. To access to the *Auto-reclose Settings* menu, a settings group must be selected first at the screen shown above.
2. *Back* button leads back to *Automatic Control Settings*. ↵



Settings » Automatic Control Settings » Auto-recloser Settings » Settings Group 1/2

- A. Once the group selection is made on the menu appeared by clicking *Auto-reclose Settings* button under the *Automatic Control Settings* window, *Auto-reclose Settings* main menu comes up.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. This area comprises functionality and characteristics monitoring and modifying fields for the AR function.
 - *Auto-reclose* parameter is to be set *Active* or *Passive* to have the function into or out of service.
 - *tD1-tD4* parameters are to be set within the range of (0.01-300) s by 0.01 s stepping to determine the dead time durations between the auto-reclosing cycles.
 - *tReset* parameter is set within the range of (0.2-600) s in steps of 0.01 s to determine when the auto-recloser decides that the network has reached to the normal service conditions after the last successful shot.
 - *tInhibit* parameter is set within the range of (0.2-600) s in steps of 0.01 s to determine how long to prohibit triggering of an auto-reclose session after the circuit breaker is closed manually.
 - *Cycle Limits* parameters can be set between 1 and 4 to determine the limits of maximum cycles.
 2. This area shows the active settings of auto-reclosing algorithm. The algorithm can be modified via the controls in area 3, as marked on the picture above. See the paragraph below.
 3. There are two groups of control check boxes in this area.
 - The first group titled *Reclose* allows the user to decide on which cycles and for which functions an auto-reclosing shot is to be triggered. Note that each box in the matrix is aligned to a protection function on the abscissa and an AR cycle number on the ordinate. The sample settings on the picture above provide 4 cycles of auto-reclosing if *tI>>* or *tIe>>* protection functions trigger a trip.
 - The second group titled *Trip* allows the user to decide on which cycles and for which functions tripping is allowed. Note that there is an extra column of locked check boxes with *S* title, which shows that the initiating trips by protection functions are allowed by default. Prohibition of initial tripping of protection functions are not allowed here.⁵ The sample settings on the picture above allow tripping by any active protection functions at all 4 cycles
 4. Looking at the picture above, it can be concluded that these sample settings allow tripping for any protection functions at any cycles, however, if tripping is triggered by a function other than *tI>>* or *tIe>>* on any of the cycles, the auto-reclose session will be stopped and the auto-recloser will be blocked. □

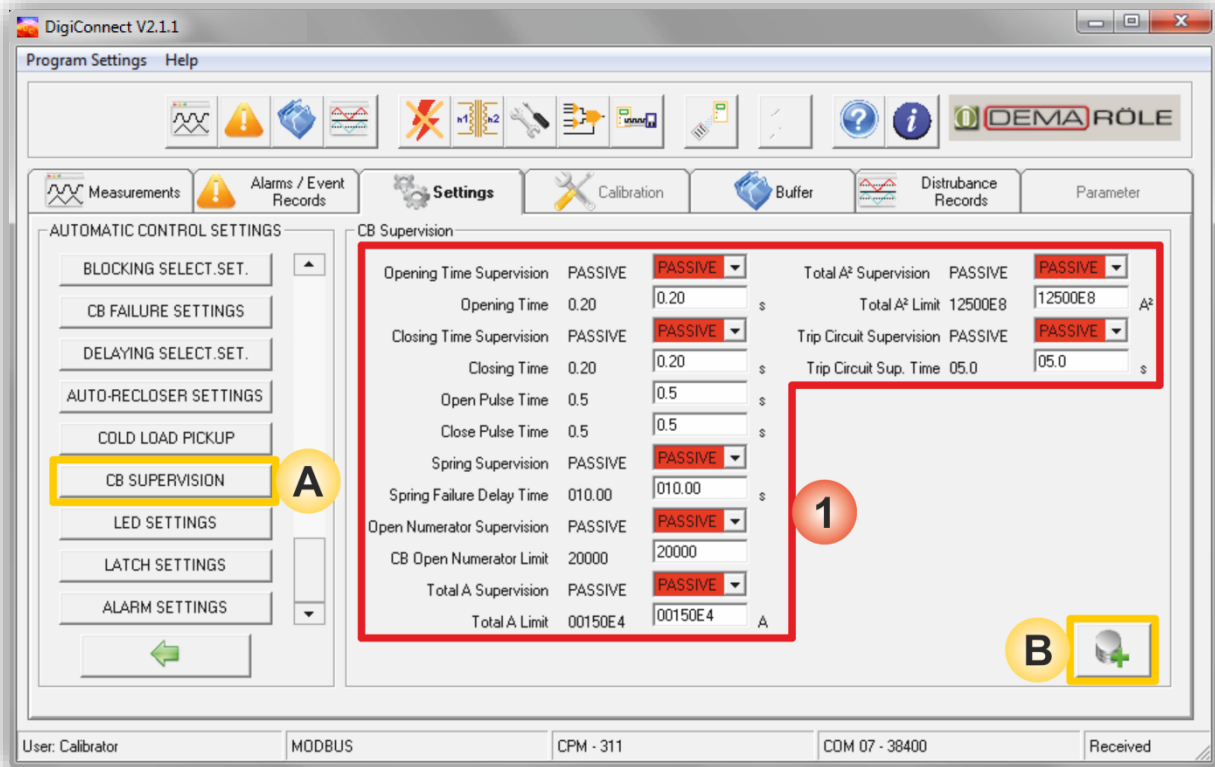
⁵ If anyway tripping by certain active protective functions are needed to be prohibited, utilize the *Trip Settings* menu under the *Automatic Control Settings* menu.



Settings » Automatic Control Settings » Cold Load Pickup

- A. *Cold Load Pickup Settings* window is accessed by clicking the *Cold Load Pickup* button in the *Automatic Control Settings* window.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. *Cold Load Pickup Settings* window allows the users to set the functionality and parameter variables via the DigiConnect program. Parameters set on this screen includes:
 - Universal pickup percentage for thresholds,
 - Pickup duration in seconds, and
 - Selection of protection functions to be involved in the pickup functionality.

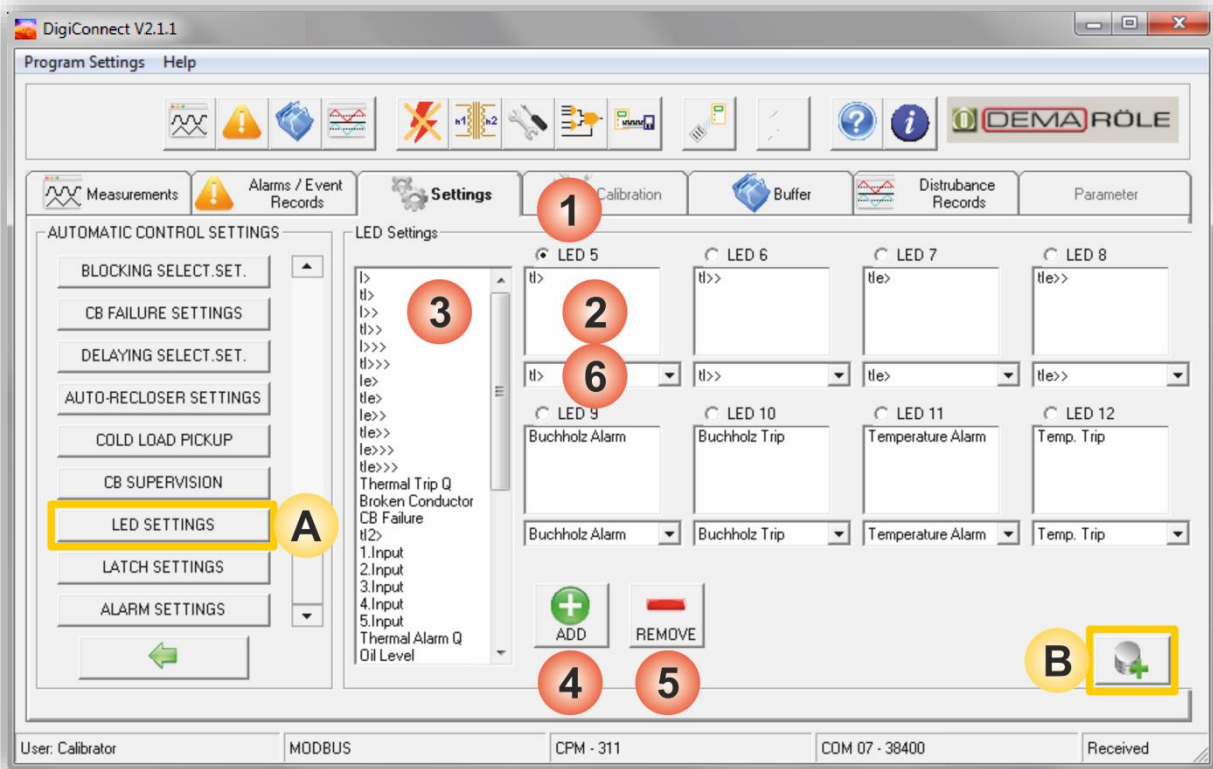
For detailed information on the function, see dedicated section *Cold Load Pickup Settings Menu* in the *Relay Menus Manual* earlier in this book. □



Settings » Automatic Control Settings » CB Supervision

- A. *CB Supervision Settings* window is accessed by clicking the *CB Supervision* button in the *Automatic Control Settings* window.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. *CB Supervision* window allows the users to have the various types of circuit breaker supervision functions into or out of service and set the needed parameters for them. Functions on this menu include:
 - CB tripping time supervision,
 - CB closing time supervision,
 - Trip pulse duration control,
 - Close pulse duration control,
 - CB charging spring supervision,
 - CB trip numerator supervision,
 - Total trip amperes supervision,
 - Total trip amperes-square supervision,
 - CB trip circuit supervision.

Please see the section named *CB Supervision Settings Menu* in the *Relay Menus Manual* earlier in this book for applications and details of the function. Settings on this menu are done the same way on CPM 311 menus. □



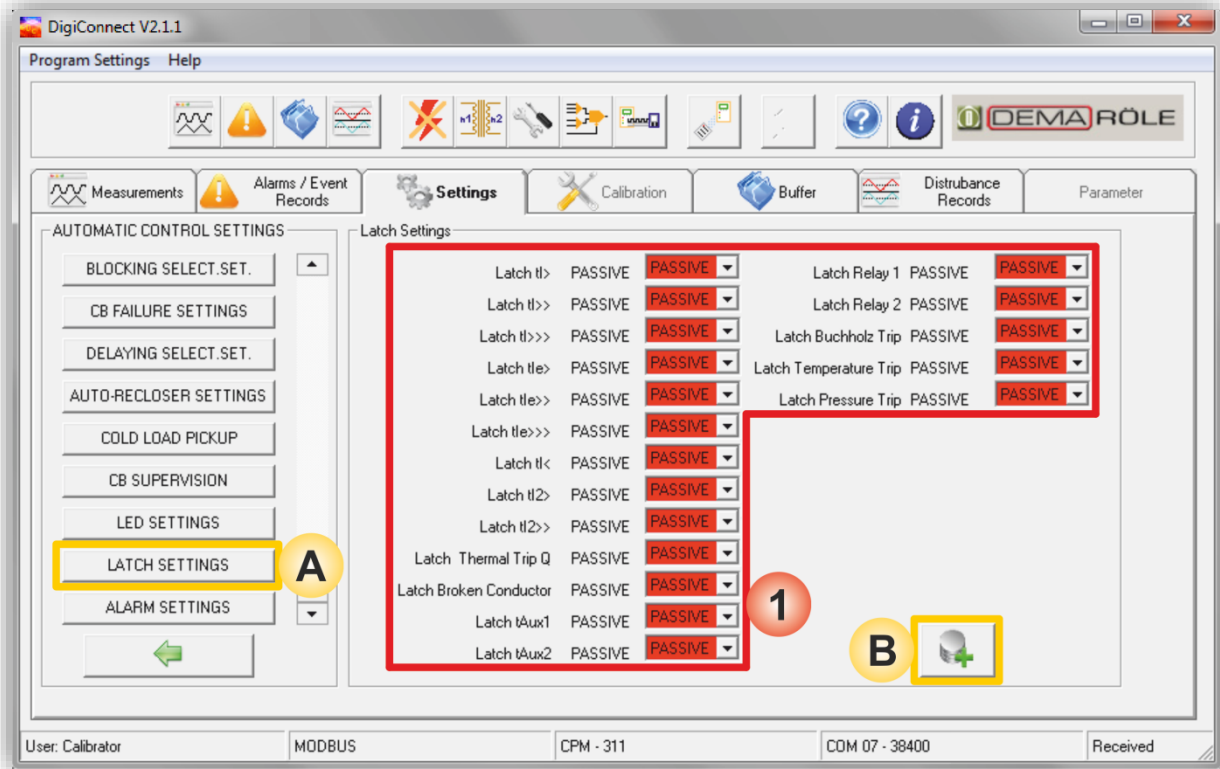
Settings » Automatic Control Settings » (Programmable) LED Settings

- A. LED Settings window is accessed by clicking the LED Settings button in the Automatic Control Settings window.
- B. Save to Buffer button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, Save to Device button must be utilized, which is located under the Buffer tab.

LED setting principles have been examined thoroughly back at the dedicated section in the Relay Menus Manual. The LED Settings window of the DigiConnect program utilizes the same principles, however, the organization of action differ from the CPM 311 menus. The organization is explained below.

- Programmable LED addresses (1) are given on the top of "appointed functions" list (2).
- To add a function to appointed functions list, any functions are selected from the available functions list (3), and Add button (4) is clicked.
- To remove the appointment of a function from a certain programmable LED, the function is selected from the related "appointed functions" list and Remove button (5) is hit.
- To modify the displayed title of a programmable LED, a title is selected from the combo box (6) just below the appointed functions list. Note that more than one function can be appointed to trigger a programmable LED, so determining the displayed title of a LED must be done with care to prevent misinterpretations.

It must be kept in mind that the LEDs hereby involved in the explanations are the programmable LEDs on the LEDs Menu, which is accessed by pressing Reset button on the front face/cover of CPM 311 once. □



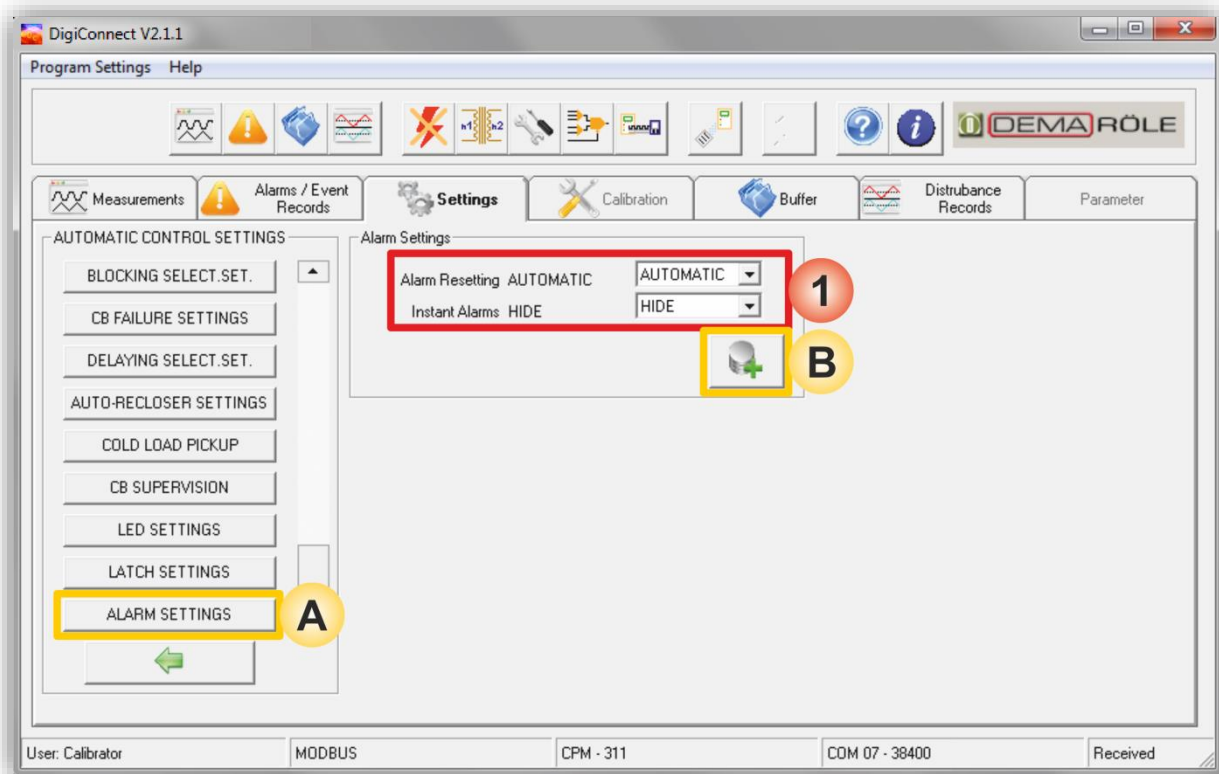
Settings » Automatic Control Settings » Latch Settings

- A. *Latch Settings* window is accessed by clicking the button with the same title in the *Automatic Control Settings* window.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. *Latch Settings* window gives the users the option to latch:
 - Any of the programmable relays directly, or
 - The trip or programmable relays indirectly via appointed functions with latch option enabled.

By default, the trip relay and the programmable relays are set to remain closed only for the pulse duration.

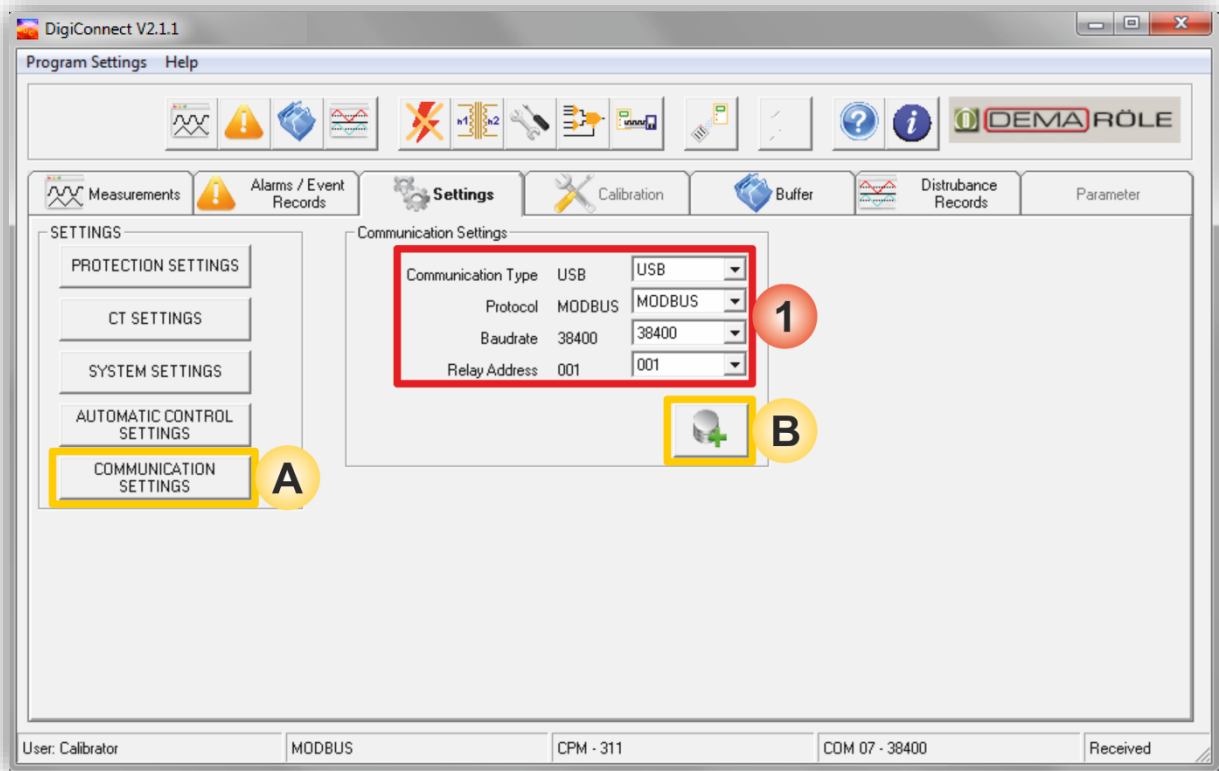
- To leave this condition as it is, the latch settings must be left as already set by default, as shown on the picture above.
- If the trip relay or any programmable relays are desired to be latched, the appropriate functions must be set to *Active*.

Note that, if any latch settings are done, latching of the related relays will be active until CPM 311 is reset. □



Settings » Automatic Control Settings » Alarm Settings

- A. *Alarm Settings* window is accessed by clicking the *Alarm Settings* button in the *Automatic Control Settings* window.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. *Alarm Settings* window provides monitoring of the active settings and editing the following parameters:
 - *Clear Alarm* parameter can be set as *Automatic*, to make the latest alarms delete the old ones automatically, or as *Manual* to leave alarms on the *Alarm Menu* until they are reset manually.
 - *Instant Alarm* parameter can be set as *Hide*, to have the disturbance alarms out of alarming conditions, or *Show* to record and display any irregular events. □

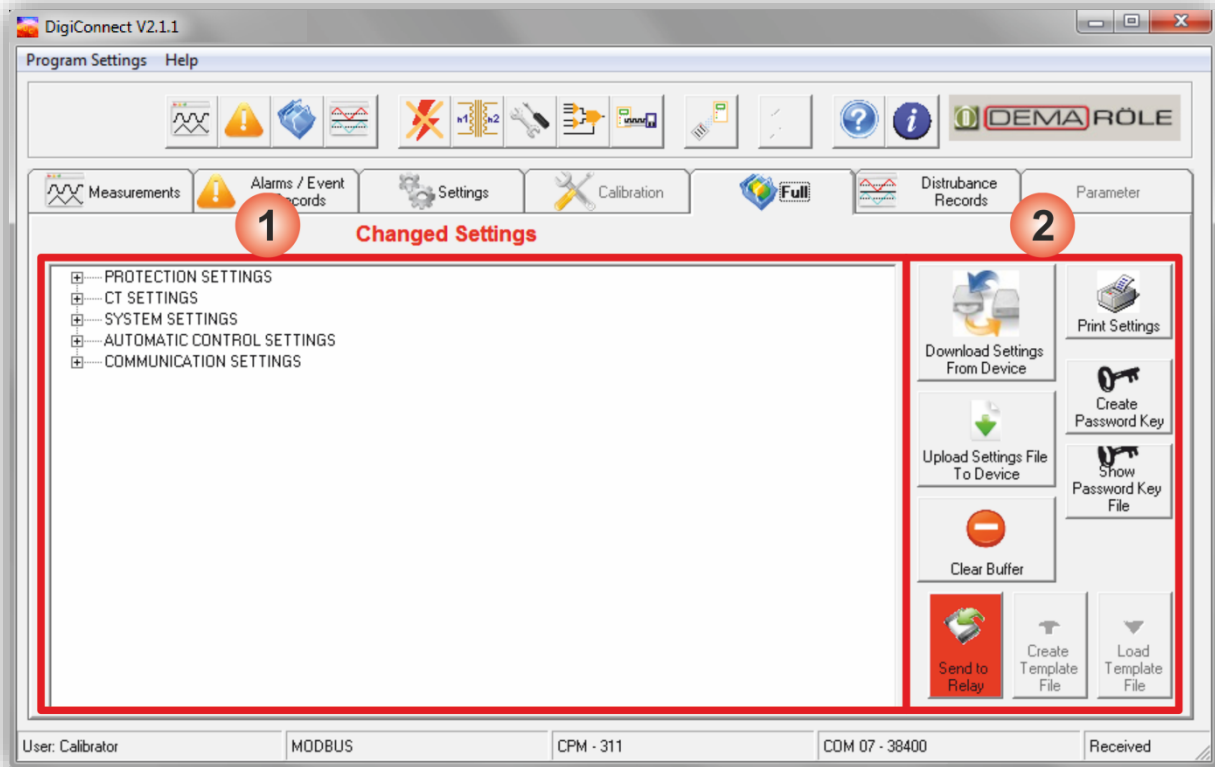


Settings » Communication Settings

- A. *Communication Settings* menu is accessed by clicking *Communication Settings* button under the *Settings* tab.
 - B. *Save to Buffer* button sends the parameter changes to the DigiConnect buffer. When changes are to be applied to CPM 311 unit, *Save to Device* button must be utilized, which is located under the *Buffer* tab.
1. *Communications Settings* window allows users to view and modify CPM 311 communications options. The options and available settings are listed below.
 - Communication Mode [USB / RS485]
 - Protocol [DEMCOM / MODBUS / IEC 60870-5-103]
 - Baud rate (Communications Speed) [1,200 / 2,400 / 4,800 / 9,600 / 19,200 / 38,400]
 - Relay Address Between 001 and 255.

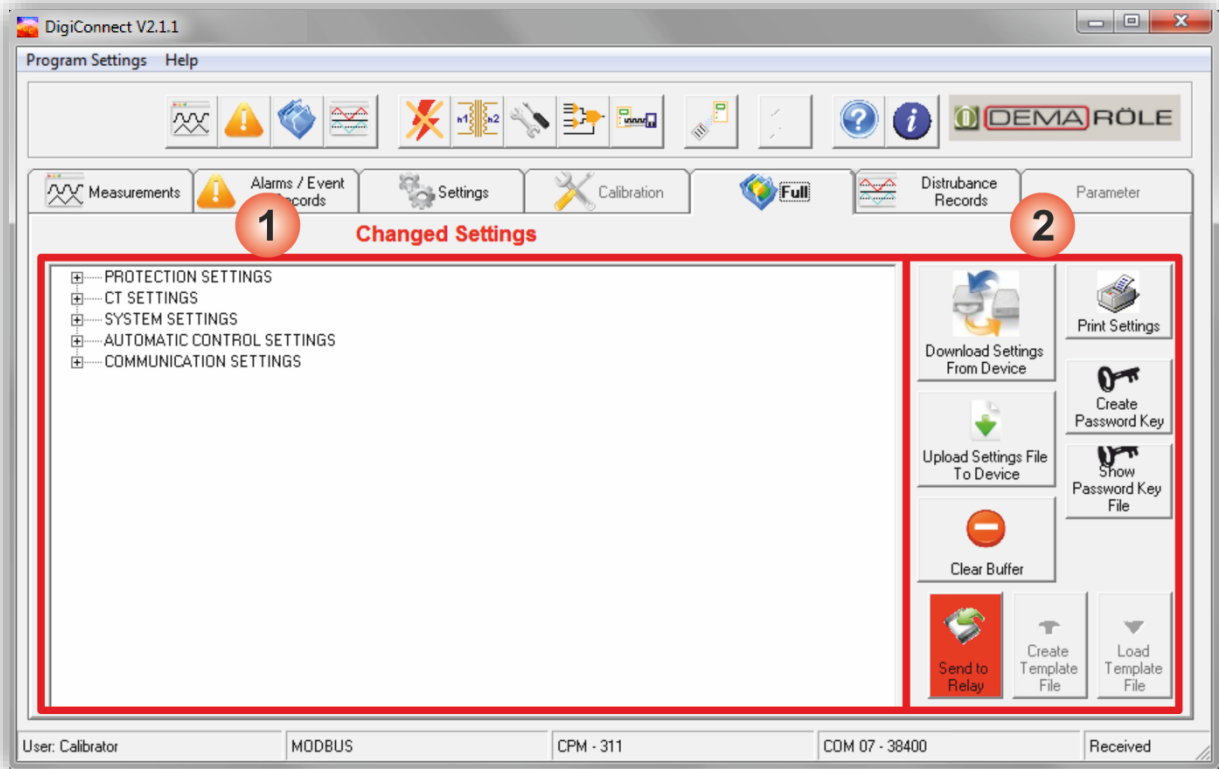
NOTE

If communication settings are changed via DigiConnect program, the communication between CPM 311 and PC will be reset and lost. Restart of the program and reconnection to the CPM 311 unit with the updated communication settings will be needed to carry on working. □



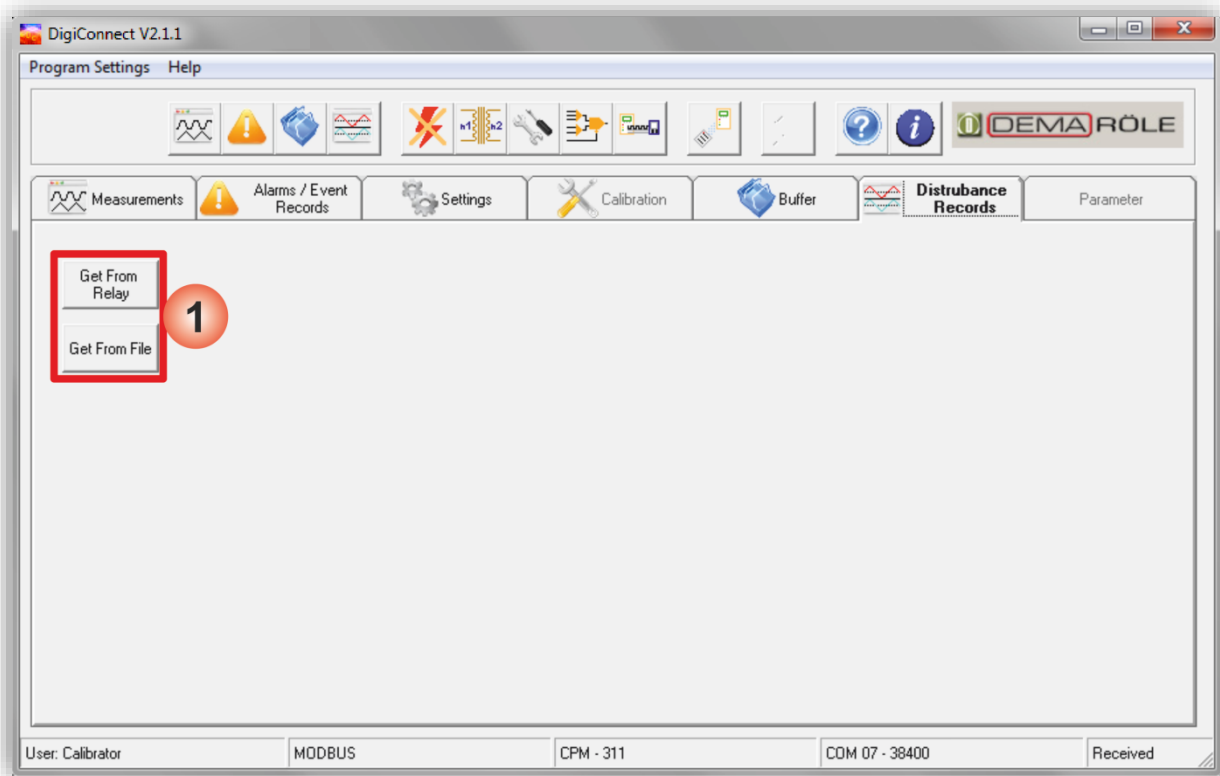
Buffer Menu

1. *Changed Settings* window displays the settings changes that are made on the DigiConnect menus and sent to the buffer, but not yet loaded to CPM 311. Setting modifications that are not yet loaded to CPM 311 are shown under the *Changed Settings* tree with the new values, until they are applied to CPM 311 by using the *Send to Relay* control button.
2. The buttons on the bottom right side of the window are used for the following duties:
 - a. *Download Settings From Device* button saves all of the settings on the connected relay to a file with .tpl extension, so that these settings could be archived or loaded to another unit. (Ayar dosyasına hangi parametreler dahil?)
 - b. *Upload Settings File To Device* button reads a settings file with .tpl extension to retrieve any archived settings. In order to apply the content of the file to CPM 311, the buffer content must be send to the relay unit once the settings file is loaded to the buffer, using *Send to Relay* button.
 - c. *Clear Buffer* button erases all recent settings changes that are sent to the buffer but not yet applied to CPM 311.
 - d. *Print Settings* button triggers the process where DigiConnect reads all the settings from the connected device and prints in to a local / network printer.
 - e. *Create Password Key* button is used when the password of a CPM 311 unit is lost. In such a case, the DigiConnect program is launched and connected to the relay with the secure password "1234". When connected to the unit with the secure password, DigiConnect allows no modifications on the relay settings but to create a password key file. When *Create Password Key* button is hit, DigiConnect program creates a password recovery file with .pass extension and saves it to the setup folder. When this file is send to DEMA, the password will be recovered and notified to you.
 - f. *Send to Relay* button applies the changes made since the last settings update from DigiConnect program. If there are any changes in the DigiConnect buffer to be sent to CPM 311, the button is highlighted with red color flashing (As seen on the picture above), while the button remains in passive condition in dim color if there are no modifications to be sent from the buffer. ⤴



Buffer Menu

- g. *Create Template File* button saves the changes made since the last settings update from DigiConnect program to create a file that can manipulate any CPM 311 units with the same changes in settings. Like the *Send to Relay* button, the *Create Template File* button remains in passive condition in dim color if there is nothing to be saved at the buffer. Note that the template file does not contain all of the relay settings but only the recent settings changes, so as to provide manipulation of certain variables on differently set relays. The template file extension is ".tpl".
- h. *Load Template File* button triggers a process to locate and load a previously created changes template file to DigiConnect buffer. In order to apply the content of the file to CPM 311, the buffer content must be send to the relay unit once the template file is loaded to the buffer, using *Send to Relay* button. While locating a previously created changes file, look for the ".tpl" extension. □



Disturbance Records

Waveform records provide network administrators important information where supply problems or protection errors occur frequently, protection settings convenience needs to be checked or fault characteristics are to be evaluated in detail. DEMA CPM 311 presents the users this powerful tool with the following characteristics.

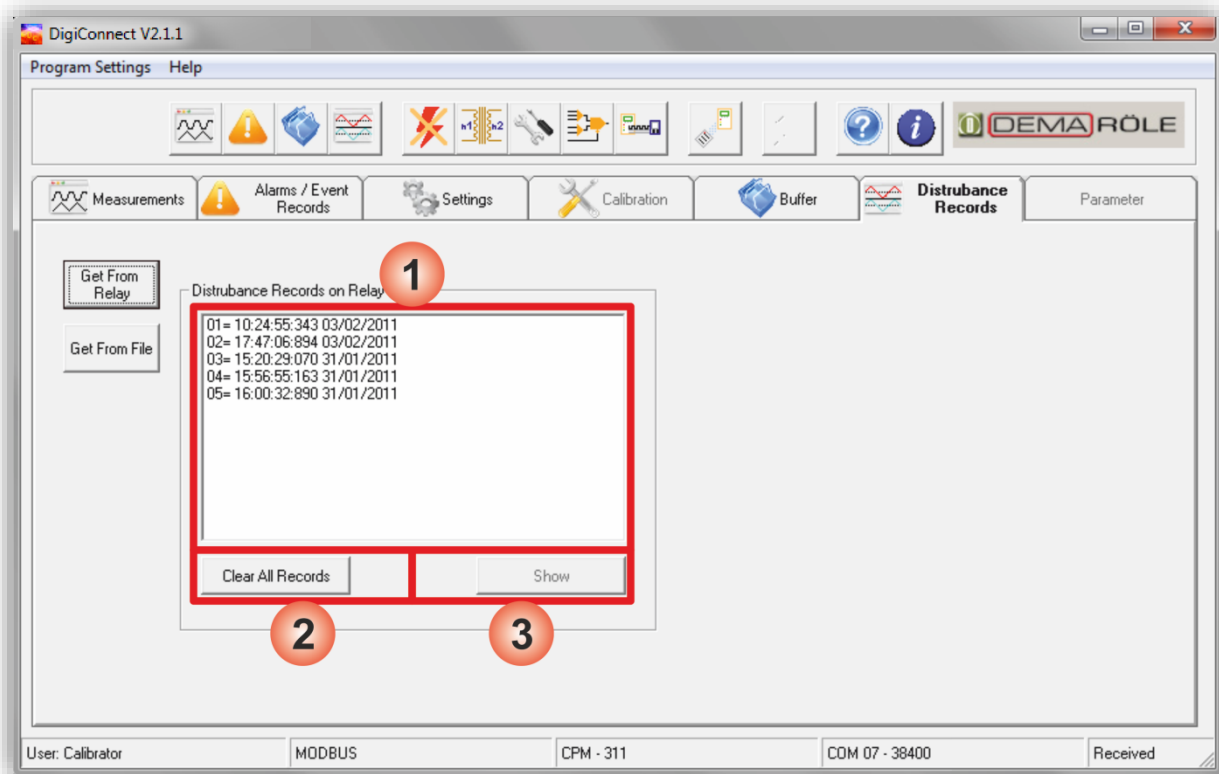
Max. Waveform Records Quantity	5 records
Waveform Record Duration	3 s
Waveform Record Time Structure	0.4 s before trigger 2.6 s after trigger
Measurement Method	RMS current
Monitoring	DigiConnect PC program
Recording Triggers	Recording triggered either automatically by threshold triggers or manually/semi-automatically via an input with <i>Start Waveform Recording</i> appointed.

Waveform records are presented as long duration and high resolution graphics therefore cannot be visualized on the graphics display, DigiConnect PC program needs to be utilized instead.

As seen on the picture above, the initial window of waveform record controls brings up two options.

- The first option is to download and display waveform records from CPM 311 memory, using the *Download from Device* button.

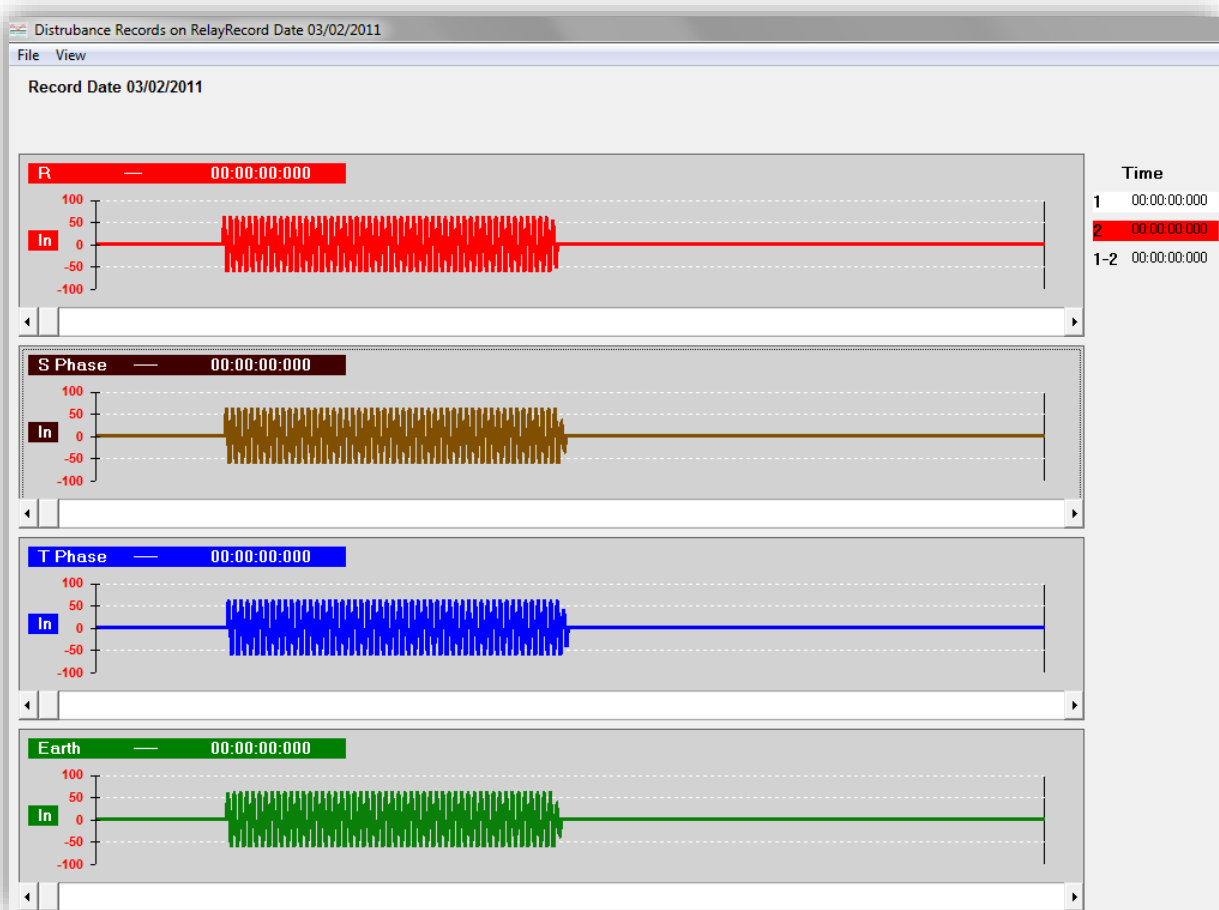
The alternative option is to locate and download saved waveform record archive files from the local disc. Waveform records can be saved to and reloaded from the local PC hard drives as .dsk format archive files. ↵



Disturbance Records » Get From Relay

The first option to view the waveform records is to download and display waveform records from CPM 311 memory, using the *Get from Relay* button. The picture above displays a sample screen that *Get from Relay* button leads to.

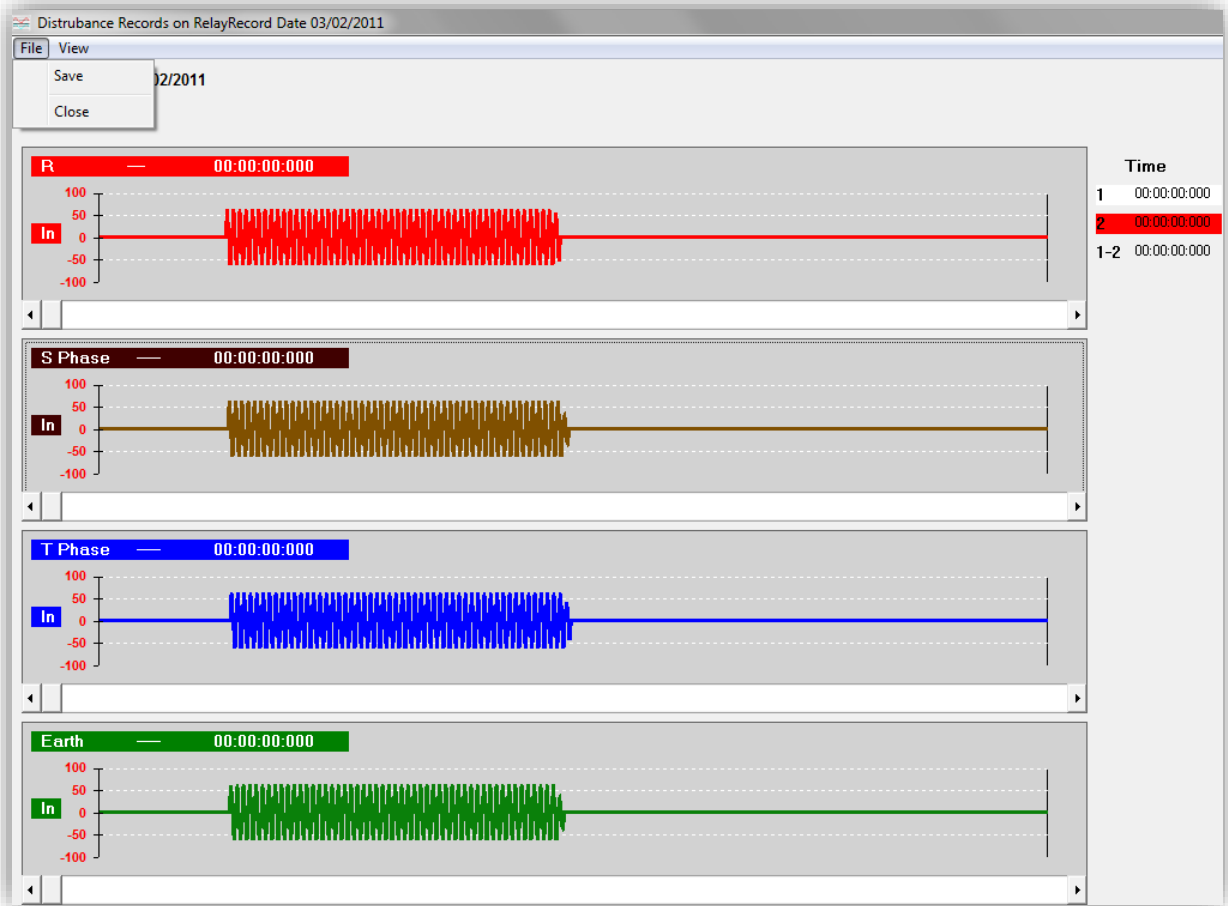
1. *Disturbance Records on Relay* window displays the waveform records on CPM 311 memory, stamped with recording time information in *hour : minute : second : millisecond, day / month / year* format.
2. *Clear All Records* button deletes all the records existing on CPM 311 memory. Before taking this action, it must be understood that this process is irreversible and all records that are not archived will be permanently lost. Note that CPM 311 automatically overwrites old records when the dedicated memory is full, so manual memory cleanup is not necessary under normal conditions.
3. *Show* button downloads the data of selected record and launches a new window to display the contents of the waveform record. The download process takes up to 70 seconds for each record via USB communication. ↻



Disturbance Records

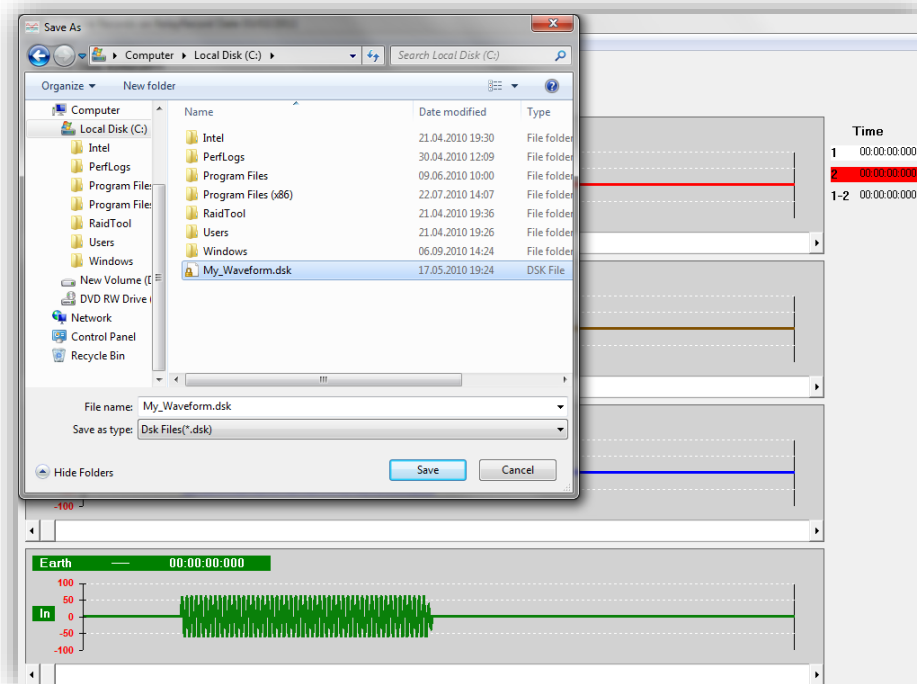
Once one of the existing records is selected and *Show* command is given, DigiConnect downloads the requested data from CPM 311 to its temporary memory field. Then the downloaded data is processed to form the user interface *Disturbance Records on Relay*, where waveforms and viewing commands are displayed. On the top left side of this new pane *File* and *View* menus are located. Just below these menus, the record time stamp is displayed, and below the stamp, 4 current-time graphics take place which belong to the R, S, T phases and earth in order. Time monitors which are to be used with time-sticks are located on the right side of the pane.

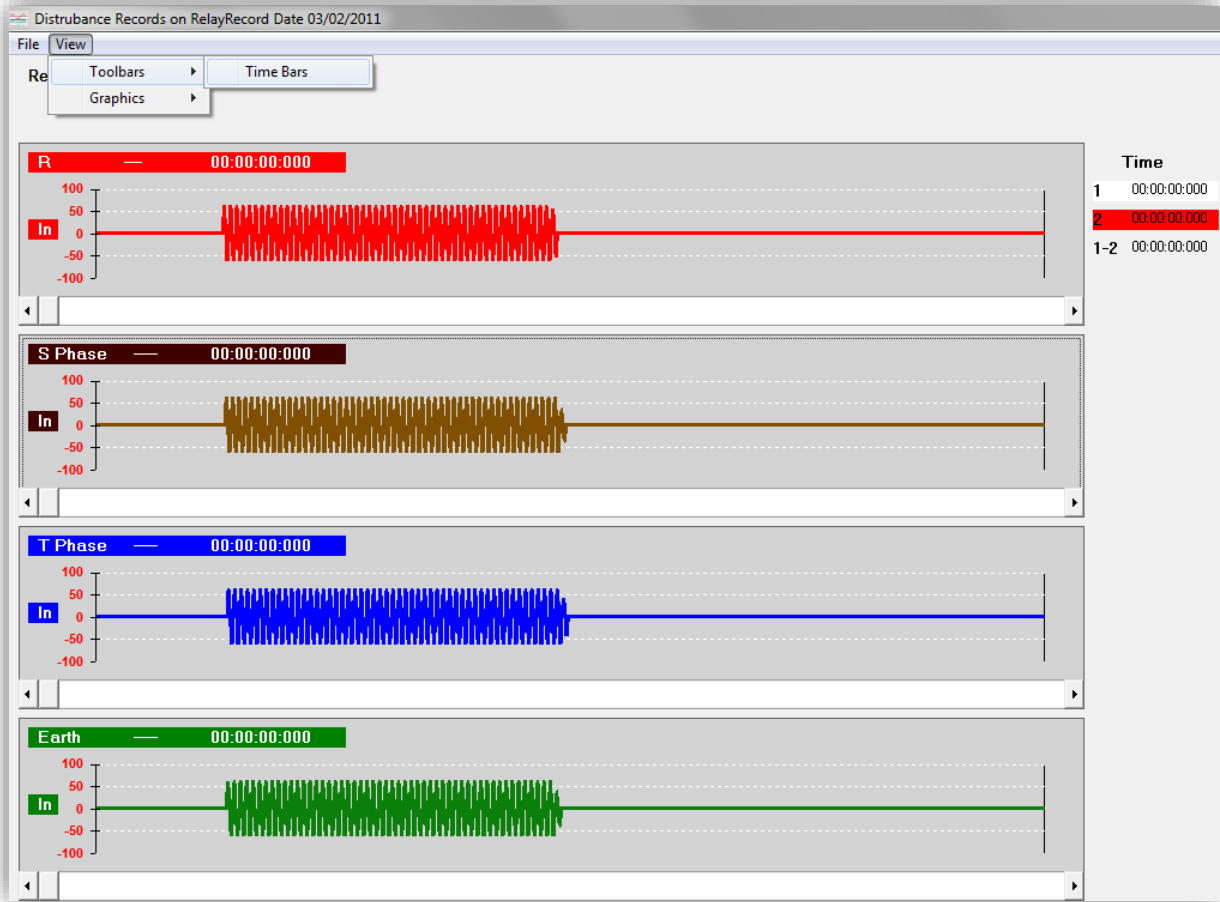
The *Disturbance Records on Relay* is introduced on the paragraph above and will be examined thoroughly in the following pages. ↻



Disturbance Records

The *File* menu on the top left side of the pane embeds the *Save* and *Close* commands. *Save* command launches the archiving process of the loaded waveform record (shown below), while *Close* command terminates the *Disturbance Records on Relay*. ☺



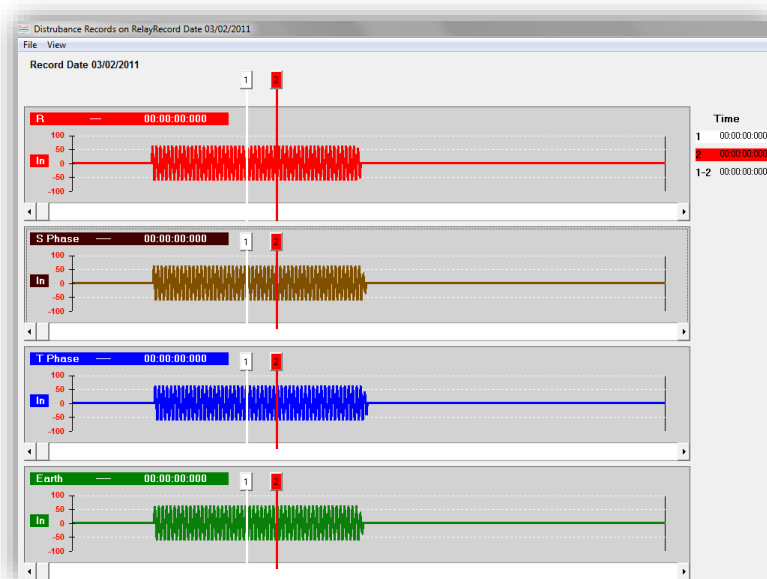


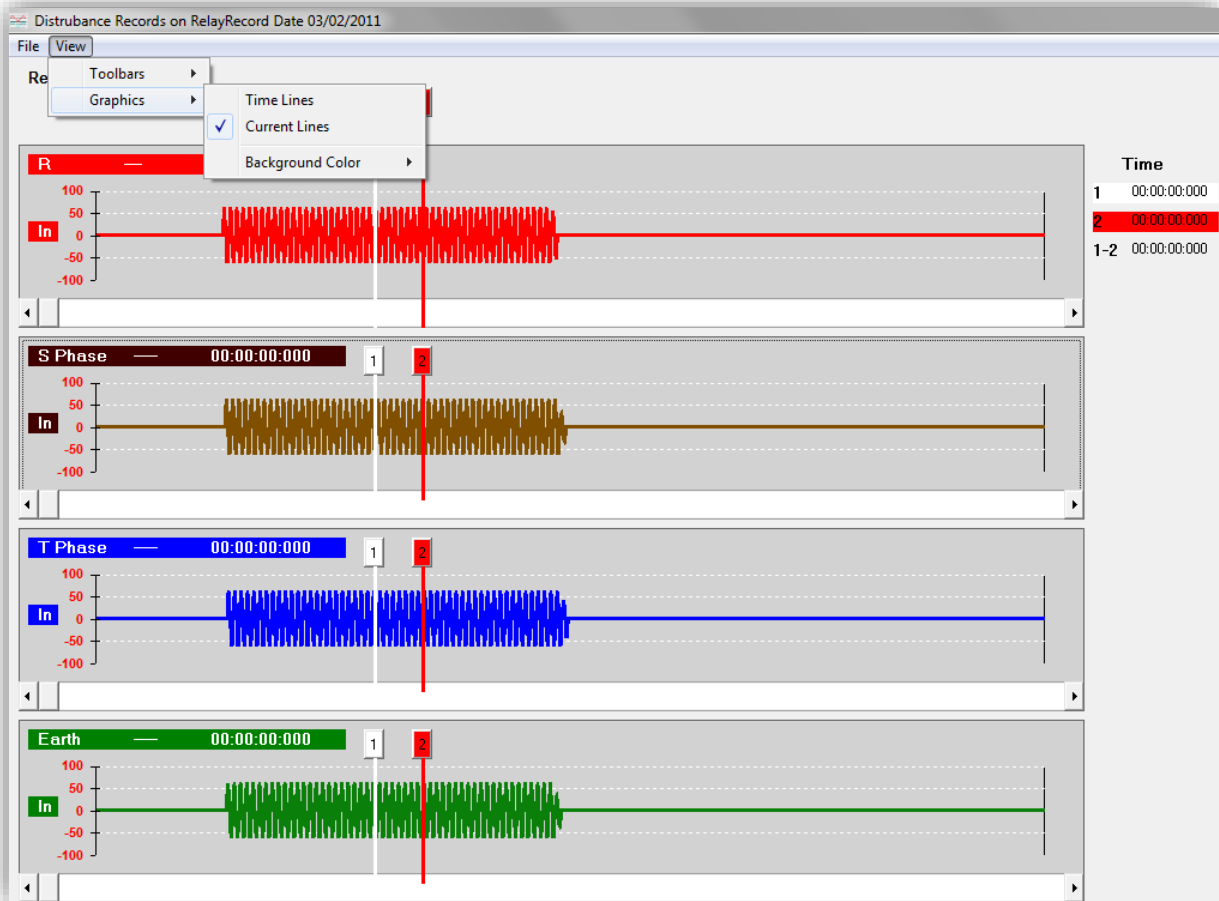
Disturbance Records

The *View* menu on the top left side of the pane embeds two sub-menus:

1. Toolbars,
2. Graphics.

Toolbars submenu contains the *Time Bars* command, which activates two time sticks for each current-time graphics. Time bars allow the user to measure time between any two desired points (shown below). ⤴





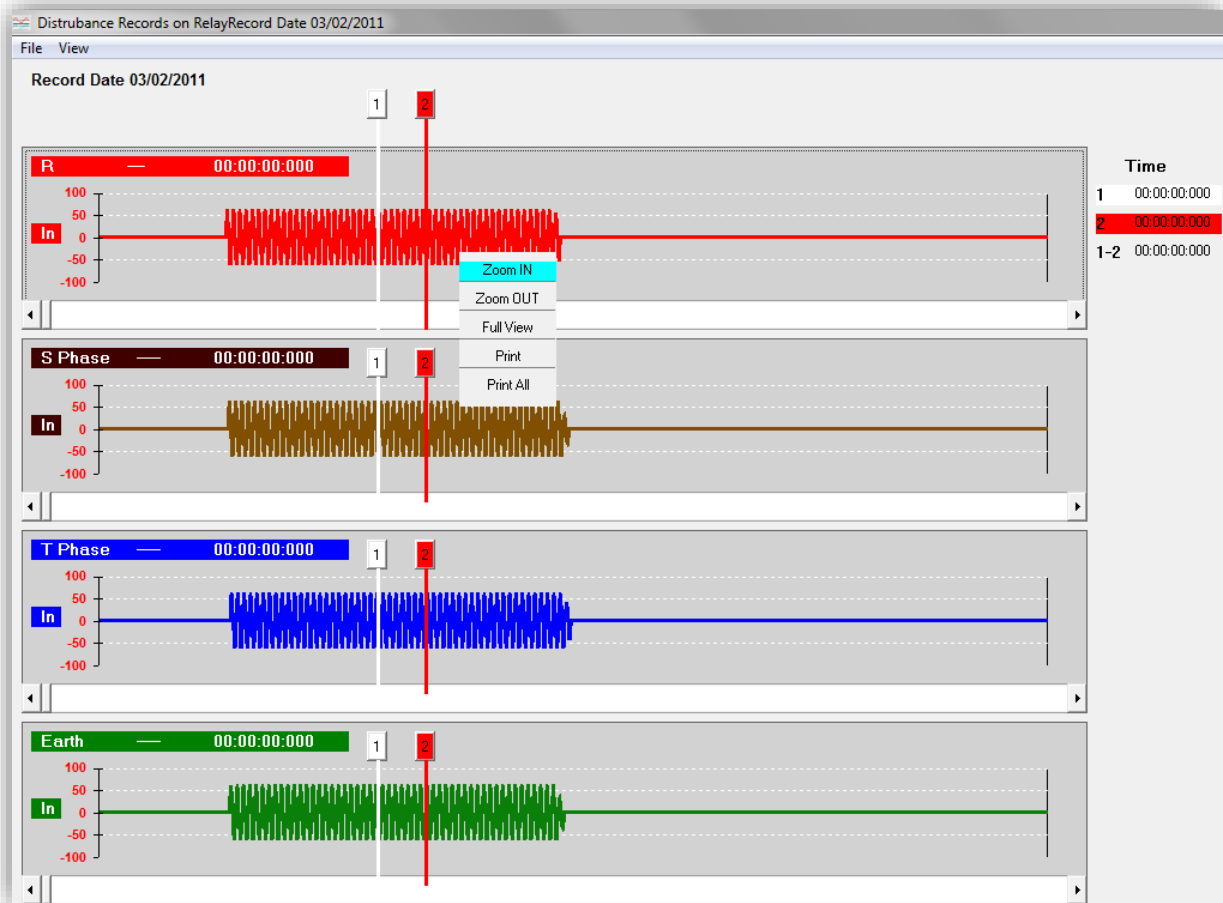
Disturbance Records

Time bars behave independent on all current-time graphics. The bars are titled as "1" and "2", and are positioned freely by clicking on the title and then clicking on an alternative point on the graphic. When the bars are moved, the time monitors on the right side of the screen display:

- The actual time abscissa where the sticks are moved to, and
- The time interval between the bars.

By utilizing these time bars, any time measurements can be achieved; e.g. system reaction time to a fault current.

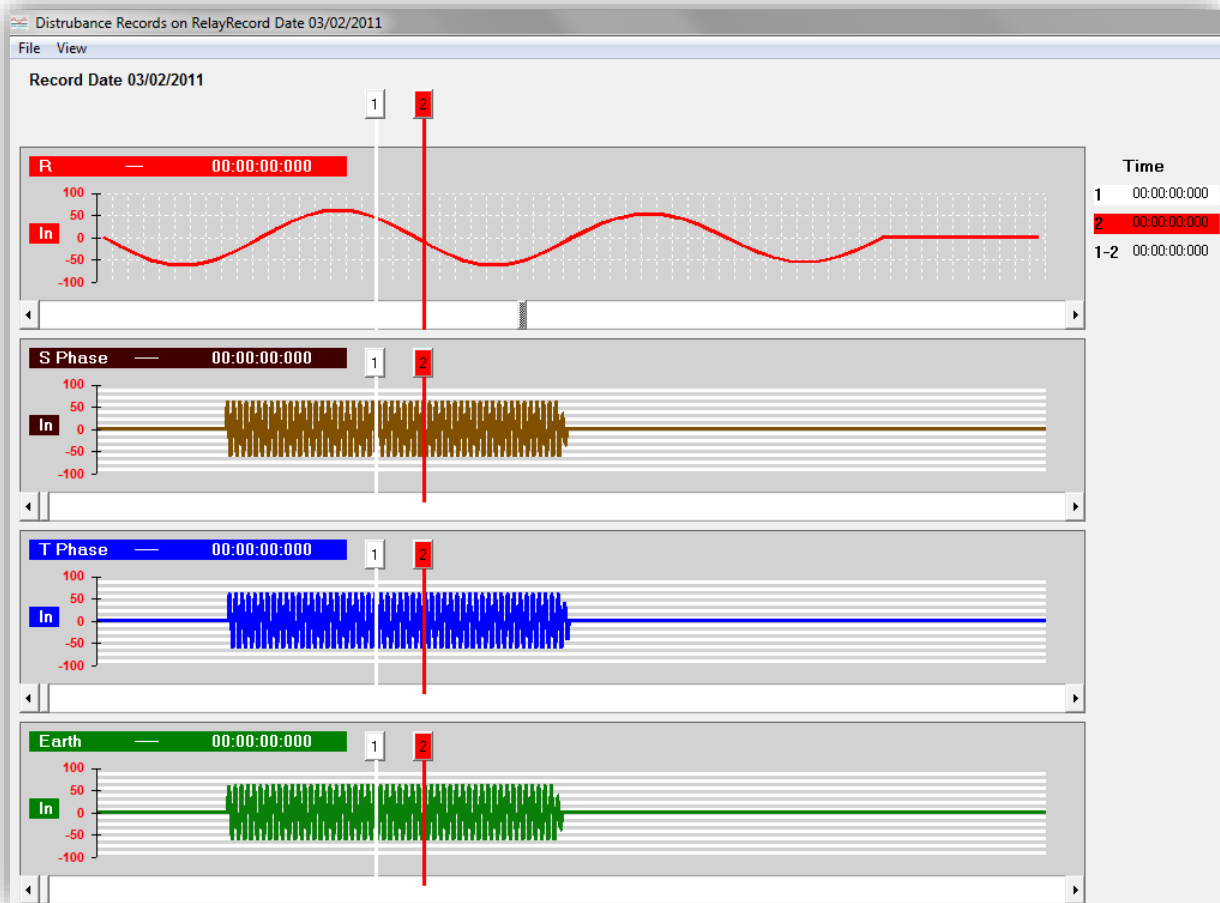
The other sub-menu of the *Layout* menu is the *Graphics* sub-menu. *Graphics* sub-menu comprises commands to display or hide 1 ms time lines and current lines, or switch the background color between white, grey and black. ↵



Disturbance Records

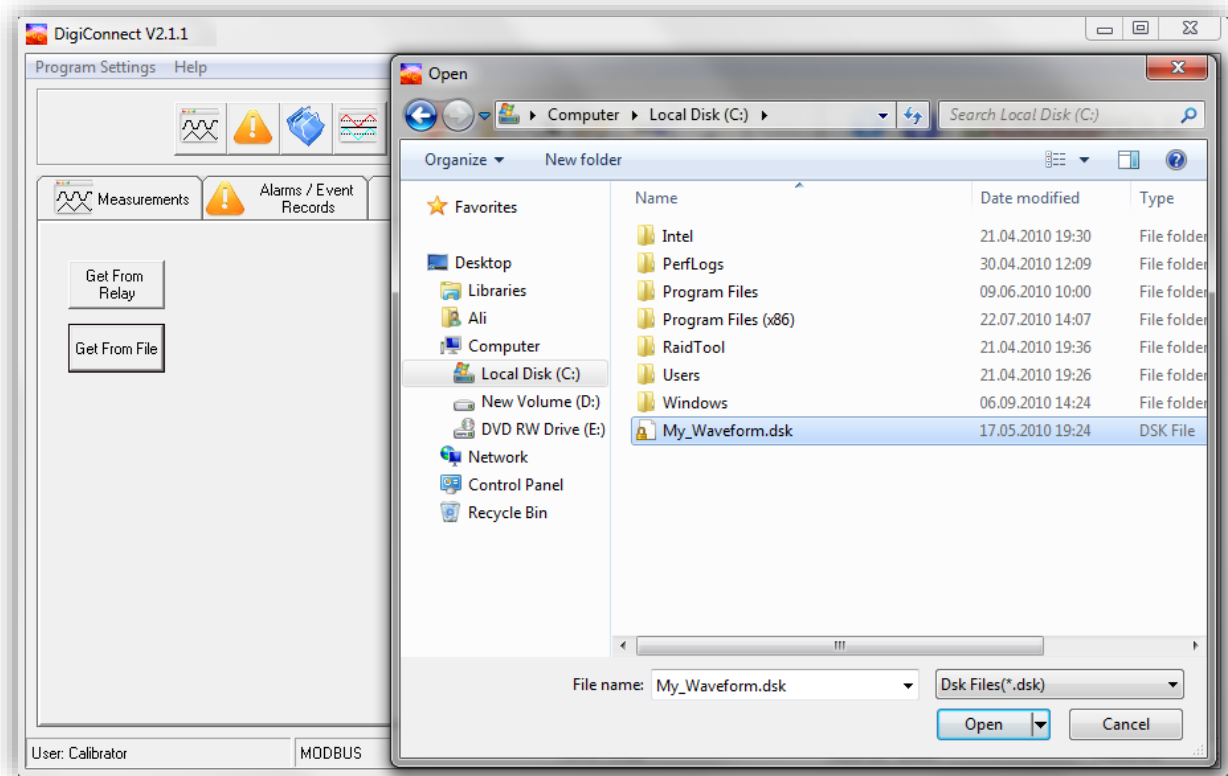
When right-clicked on any point of one of the waveform graphics, a menu with 5 commands appears, as seen on the picture above. The commands and their duties are explained below:

- **Zoom In** Activates the zoom in tool. When the tool is activated, each right click on the graphic will zoom in to display a narrower range of the waveform.
- **Zoom Out** Activates the zoom out tool. When the tool is activated, each right click on the graphic will zoom out to display a wider range of the waveform.
- **Full View** This command is used for displaying the whole 3 seconds of the waveform record on the current-time coordinate system.
- **Print** Prints the active waveform graphic.
- **Print All** Prints all 4 of the waveform graphics. ↵



Disturbance Records

On the picture above, it is observed that phase R waveform graphics is zoomed in to display approximately 3 cycles of the current wave. Note that the 1ms time lines are activated via *Layout » Graphics » Time Lines* command. ☺



Disturbance Records » Get From File

The second option to view the waveform records is to download and display waveform records from the local PC drives, utilizing the *Get From File* button. The picture above displays a sample screen that *Get From File* button leads to.

To download and display waveform records from a local drive:

- Waveform archive files with ".dsk" extension must exist and be located on the drive,
- The file must be selected and opened from the *Open* dialog box that appears when the *Get From File* command is given.

Once the file is loaded to DigiConnect temporary memory field, the pop-up pane is managed the same way as described for *Get from Relay* procedure. □

APPLICATION DIAGRAMS

ON THE USE OF APPLICATION DIAGRAMS

The cabling of CPM 311 varies by the application. All applications need the *Fundamental Cabling Diagram*, given at p.192; however, protection applications on power transformers, motors or overhead lines requiring different schemes and functions will need numerous types of additional application diagrams.

Application diagrams that may be required to realize these various protection applications are given on the following pages. Appropriate diagrams can be selected and merged to form a master diagram; by using this modular method, it should be easier to derive any desired diagrams suitable for a given application. Utilize the *Use of Application Diagrams With Respect to Functions* table given at p.191 to form your own master diagram.

SAMPLE APPLICATION

It is required that, the protection and alarming system of an oil-immersed type power transformer with characteristics 2,500 kV·A, 34.5 kV / 0.4 kV, 50 Hz is to be done, using DEMA CPM 311. Protection current transformers are selected as type 5 V·A, 5P20, (60/5) A⁶. System must be configured so that the CB control can be done via relay menus, CB position indication is monitored on the relay; additionally, it must be alarmed by means of an acoustic announcing system if by any reason the relay is out of service or auxiliary supply failure occurs.

To create a master diagram that fulfills these requirements, *Use of Application Diagrams With Respect to Functions* table has been utilized and the following information has been acquired:

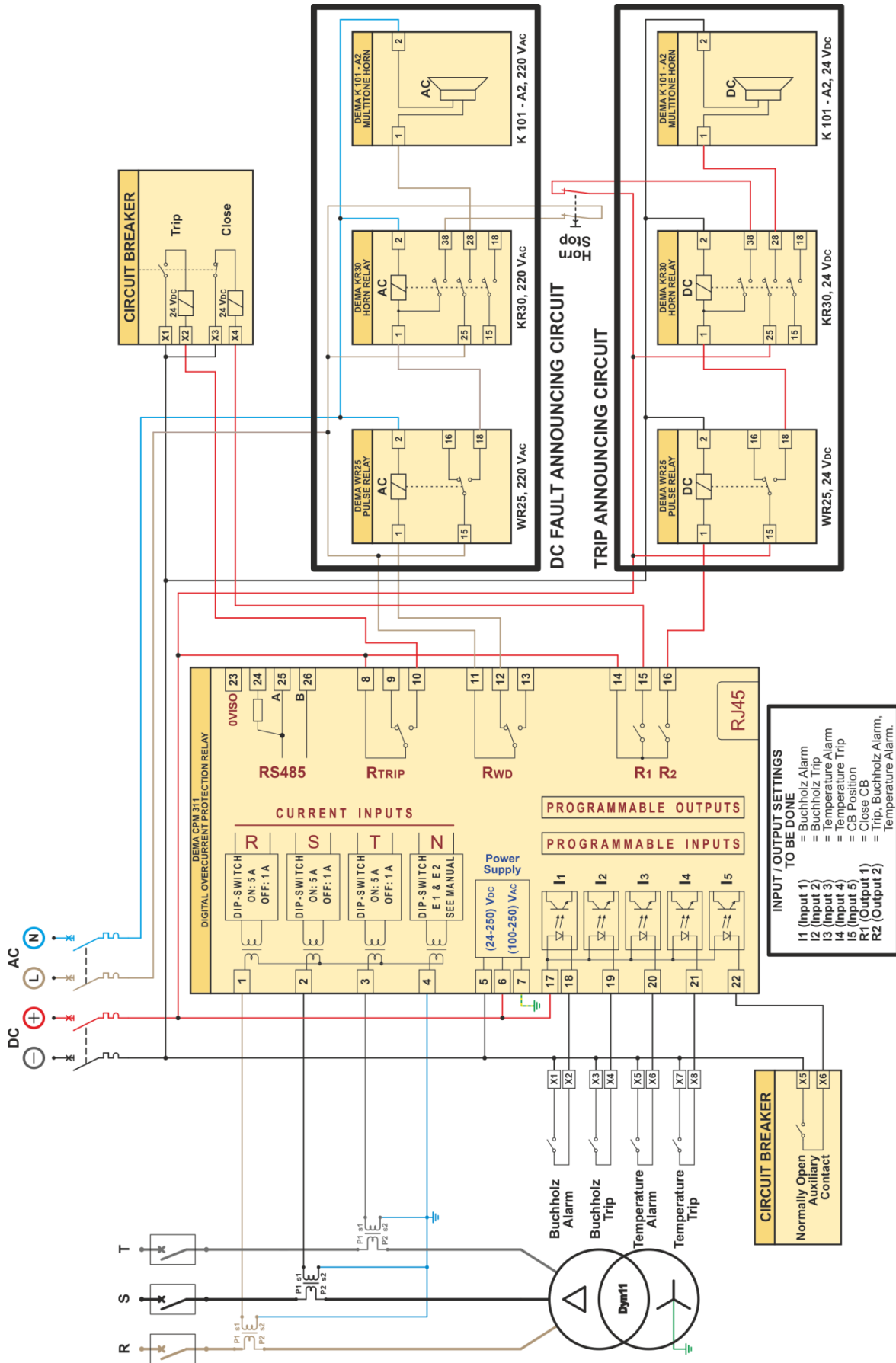
- Like for any application, *Fundamental Cabling Diagram* must be used.
 - To provide CB control and position monitoring via CPM 310, *Application Diagram No.3* is needed.
 - Protection and alarm contacts existing on a 2500 kV·A, 34.5 kV / 0.4 kV power transformer is listed below.
 - Buchholz Alarm,
 - Buchholz Trip,
 - Thermometer Alarm,
 - Thermometer Trip,
- To monitor and evaluate signals from these contacts, *Application Diagram No.5* will be used.
- To notify the operator by means of an acoustic announcing system if the protection system generates an alarm signal or trip, *Application Diagram No.7* should be applied. For the alarm / trip announcing circuit on this example, DEMA WR25 Pulse Relay, KR30 Horn Relay and K 101 – A2 Horn with $U_{aux} = 24 V_{DC}$ are used.
 - To notify the operator by means of an acoustic announcing system if by any reason the relay is out of service or auxiliary supply failure occurs, *Application Diagram No.2* should be applied. For the DC Fault announcing circuit on this example, DEMA WR25 Pulse Relay, KR30 Horn Relay and K 101 – A2 Horn with $U_{aux} = 220 V_{AC}$ are used.

The master diagram will be formed by merging:

- *Fundamental Cabling Diagram*,
- *Application Diagram No.2*,
- *Application Diagram No.5*,
- *Application Diagram No.6*,
- *Application Diagram No.7*.

Master diagram that fulfills the requirements of the project is formed and given at p.186. □

⁶ The rated secondary complex power of CTs are evaluated taking actual secondary burden into consideration. Please note that secondary burden consists of secondary cabling and devices.



Sample Power Transformer Protection Application Diagram

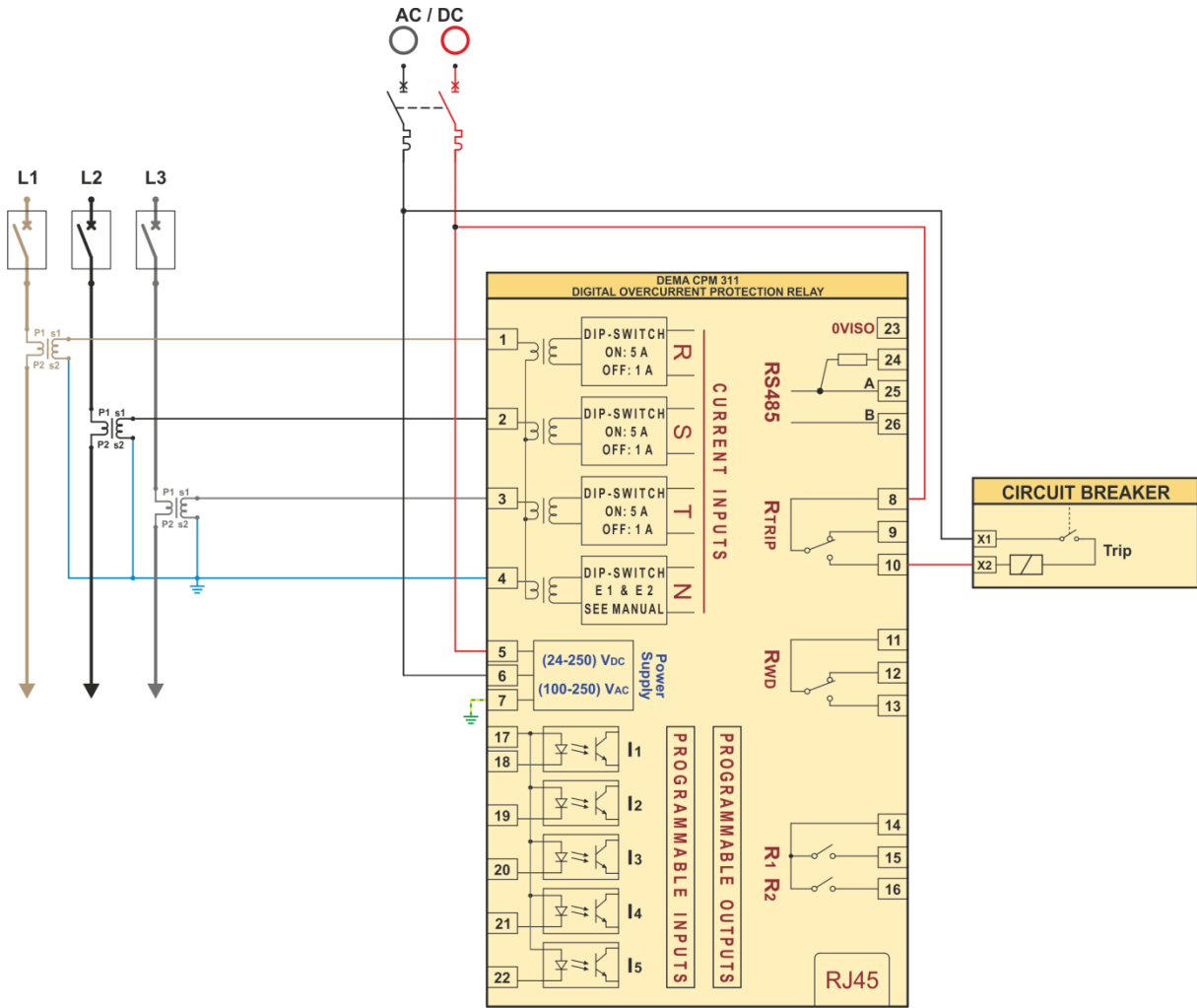
	Symbol	Description	Application Diagram No.
Protection Functions	I>	Phase Overcurrent 1st Threshold Protection	-
	I>>	Phase Overcurrent 2nd Threshold Protection	-
	I>>>	Phase Overcurrent 3rd Threshold Protection	-
	Ie>	Earth Overcurrent 1st Threshold Protection	-
	Ie>>	Earth Overcurrent 2nd Threshold Protection	-
	Ie>>>	Earth Overcurrent 3rd Threshold Protection	-
	%(I2/I1)>	Broken Conductor Protection	-
	I2>	Negative Sequence Overcurrent 1st Threshold Protection	-
	I2>>	Negative Sequence Overcurrent 2nd Threshold Protection	-
	I<	Phase Undercurrent Protection	-
Iθ>	Thermal Overcurrent Protection	-	
Measurement Functions	-	Frequency Measurement	-
	-	RMS Current Measurement	-
	-	Fundamental Component Measurement	-
	-	Positive & Negative Sequence Measurement	-
	-	Thermal θ Measurement	-
	-	Inputs & Outputs Measurement	-
	-	Circuit Breaker Measurements - Trip Time	3
	-	Circuit Breaker Measurements - Close Time	3
	-	Circuit Breaker Measurements - Trip Numerator	-
	-	Circuit Breaker Measurements - $\sum A$	-
	-	Circuit Breaker Measurements - $\sum A^2$	-
	-	Auto-recloser Measurements	3
Automatic Control Functions	-	Cold Load Pickup	1
	-	Blocking Logic Selectivity	8
	-	Circuit Breaker Pole Failure Supervision	-
	tAux	Auxiliary Timer	4
	-	Delaying Logic Selectivity	8
	ARCL	Auto-recloser	3
	-	Auto-recloser blockage - Manual	4
	-	Reset R1 - R2	4
	-	Circuit Breaker Supervision - Trip Time	3
	-	Circuit Breaker Supervision - Close Time	3
	-	Circuit Breaker Supervision - Charging Spring Failure	6
	-	Circuit Breaker Supervision - Trip Numerator	-
	-	Circuit Breaker Supervision - $\sum A$	-
	-	Circuit Breaker Supervision - $\sum A^2$	-
	-	Circuit Breaker Supervision - Trip Circuit Supervision	9
Other Functions	-	Circuit Breaker Position Indication and Control	1
	-	Settings Group Selection	(4)
	Watchdog	Inner Circuit Error / Auxiliary Supply Failure Supervision	2
	-	Manual Latch Reset for Trip and Programmable Output Relays	(4)
	Reset LED	Manual Reset for Alarms and LEDs	(4)
	-	Buchholz Alarm for Power Transformer Protection	5
	-	Buchholz Trip for Power Transformer Protection	5
	-	Thermometer Trip for Power Transformer Protection	5
	-	Thermometer Alarm for Power Transformer Protection	5
	-	Pressure Trip for Power Transformer Protection	5
	-	Alarming over Output Relays	7
	-	Manual Starting of Waveform Recording	4
-	RS485 Cabling	10	

Use of Application Diagrams With Respect to Functions

Note 1: If a diagram number is shown in brackets, it means that the related function can be triggered externally by the triggering method shown on the schema or internally by using relay menus.

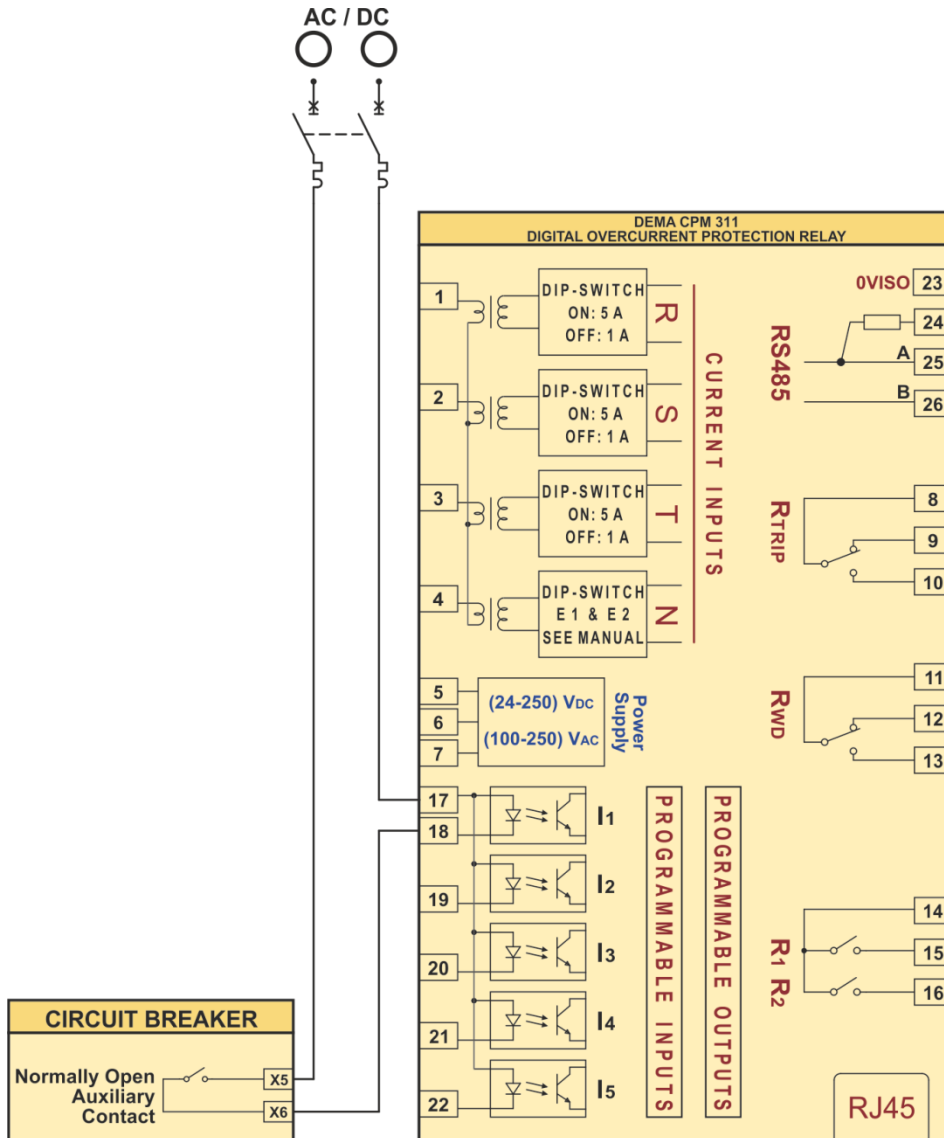
Note 2: The table is valid after Fundamental Cabling Schema is applied.

FUNDAMENTAL CABLING DIAGRAM



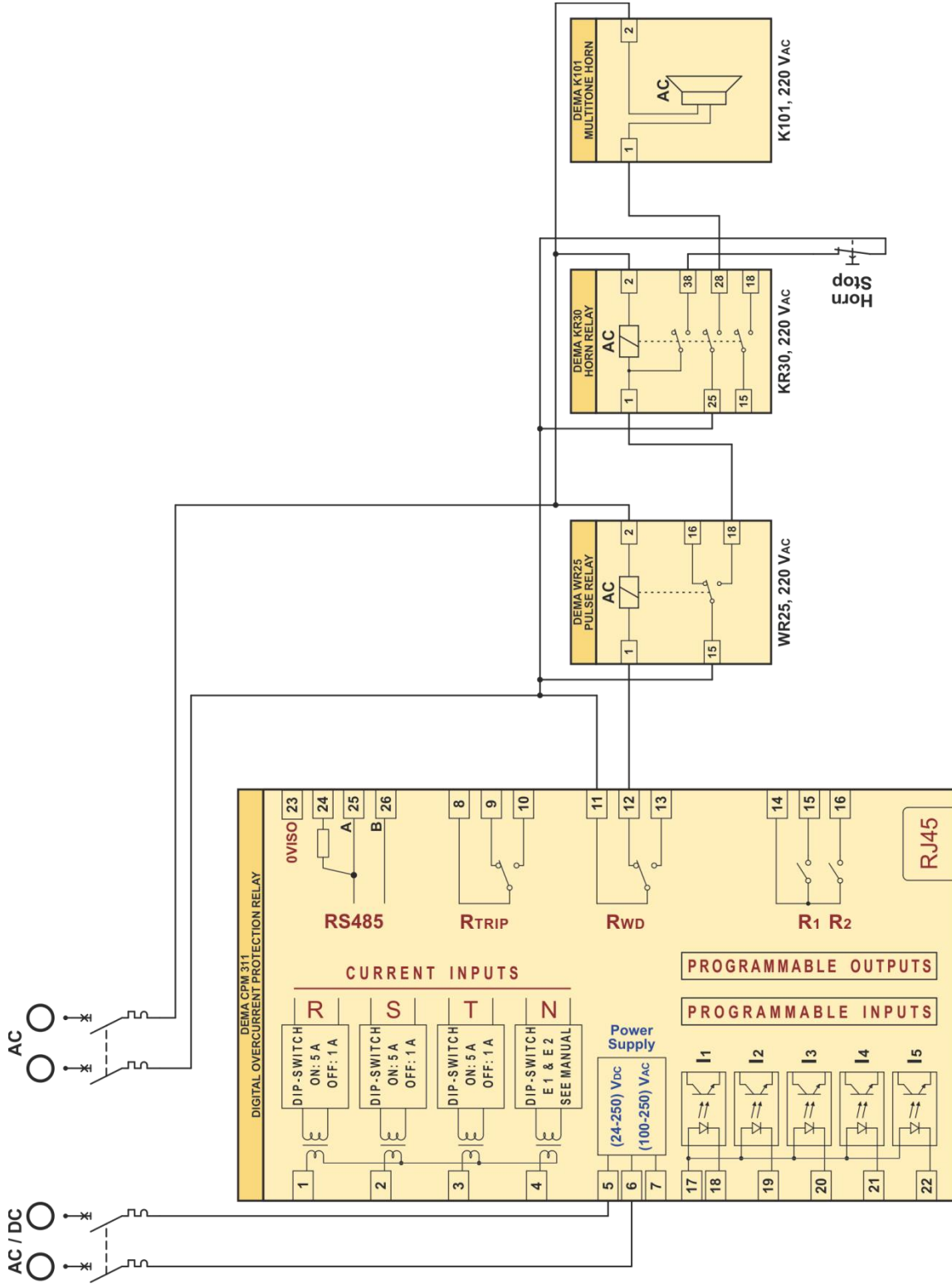
APPLICATION DIAGRAM NO.1

Function	Function Activation Address	Settings
CB Position Indication	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » CB Position
Cold Load Pickup	MENU » Auto. Control Settings » Cold Load Pickup Settings	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Cold Load Pickup



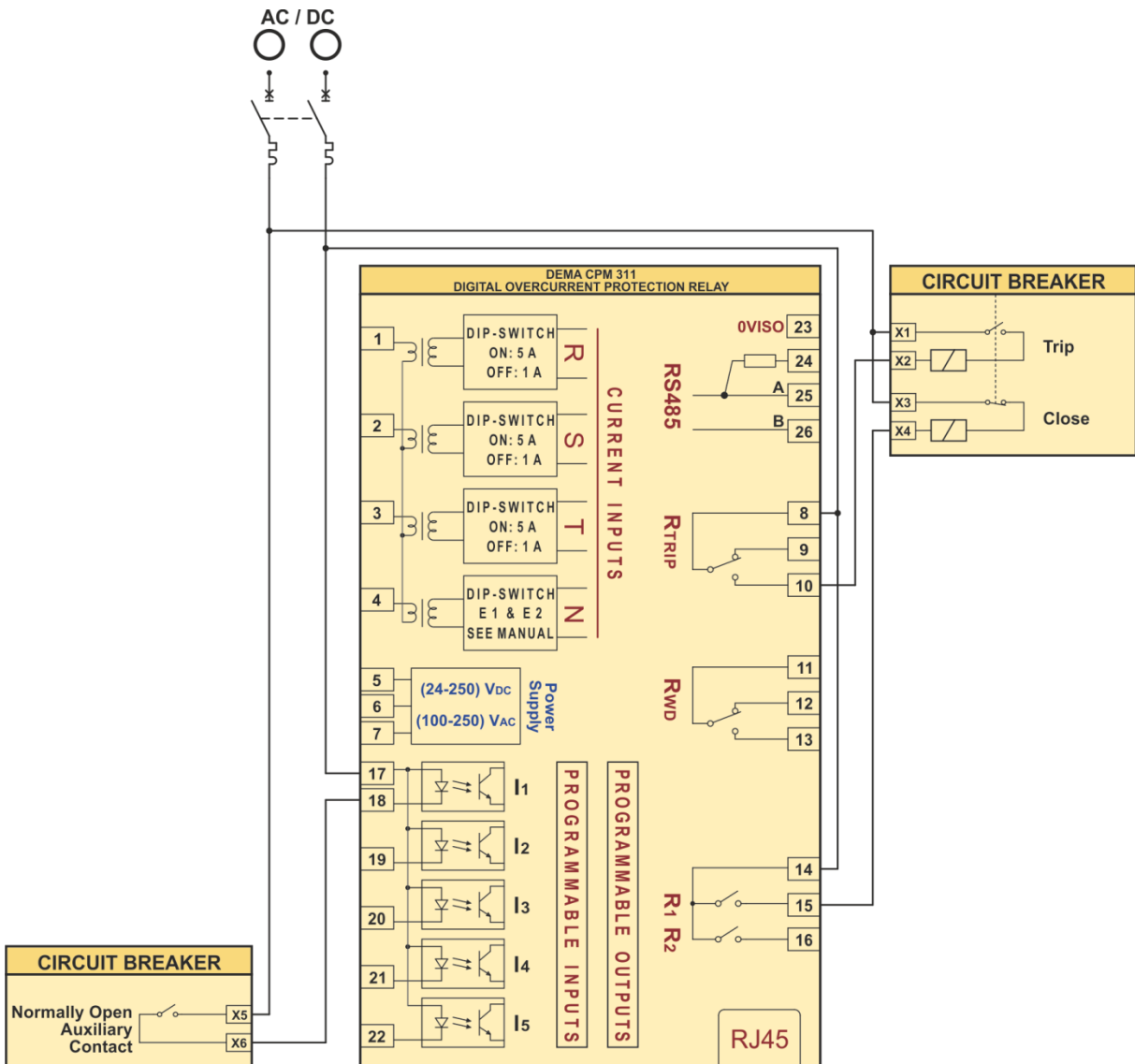
APPLICATION DIAGRAM NO.2

Function	Function Activation Address	Settings
Internal Error Alarm	Automatic	Output
		-



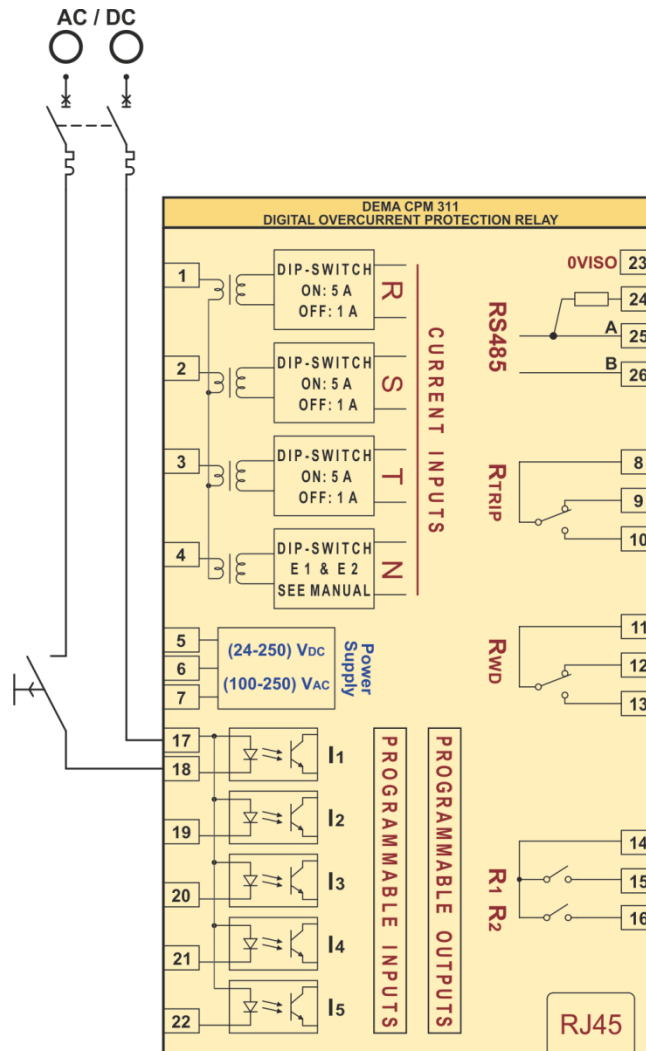
APPLICATION DIAGRAM NO.3

Function	Function Activation Address	Settings
Auto-recloser	Add » ARCL	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » 52a
		Output MENU » Automatic Control Settings » Output Settings » 1-2.Output » CB Close
CB Trip Time Supervision, CB Closing Time Supervision.	MENU » Automatic Control Settings » CB Supervision Settings	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » 52a
		Output MENU » Automatic Control Settings » Output Settings » 1-2.Output » CB Close



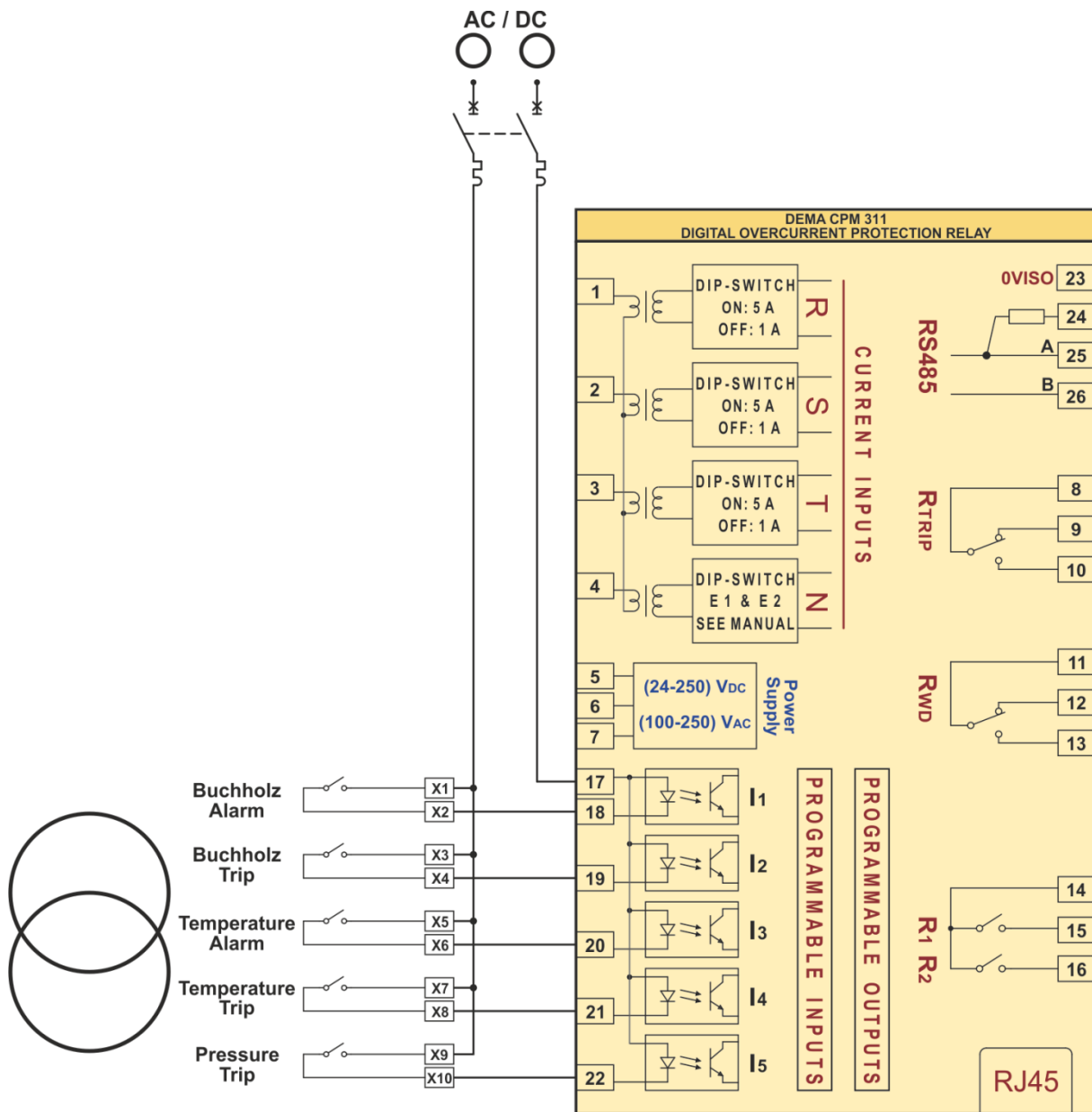
APPLICATION DIAGRAM NO.4

Function	Function Activation Address	Settings
Reset Latch	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Reset Latch
tAux1	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Start tAux1
tAux2	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Start tAux2
Setting Group Selection	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Group Selection
Auto-recloser blocking	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Block ARCL
Reset LED	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Reset LED
Start Waveform Record	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Start Waveform Rec.
Reset RL1-RL2	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » RL1-RL2 Reset



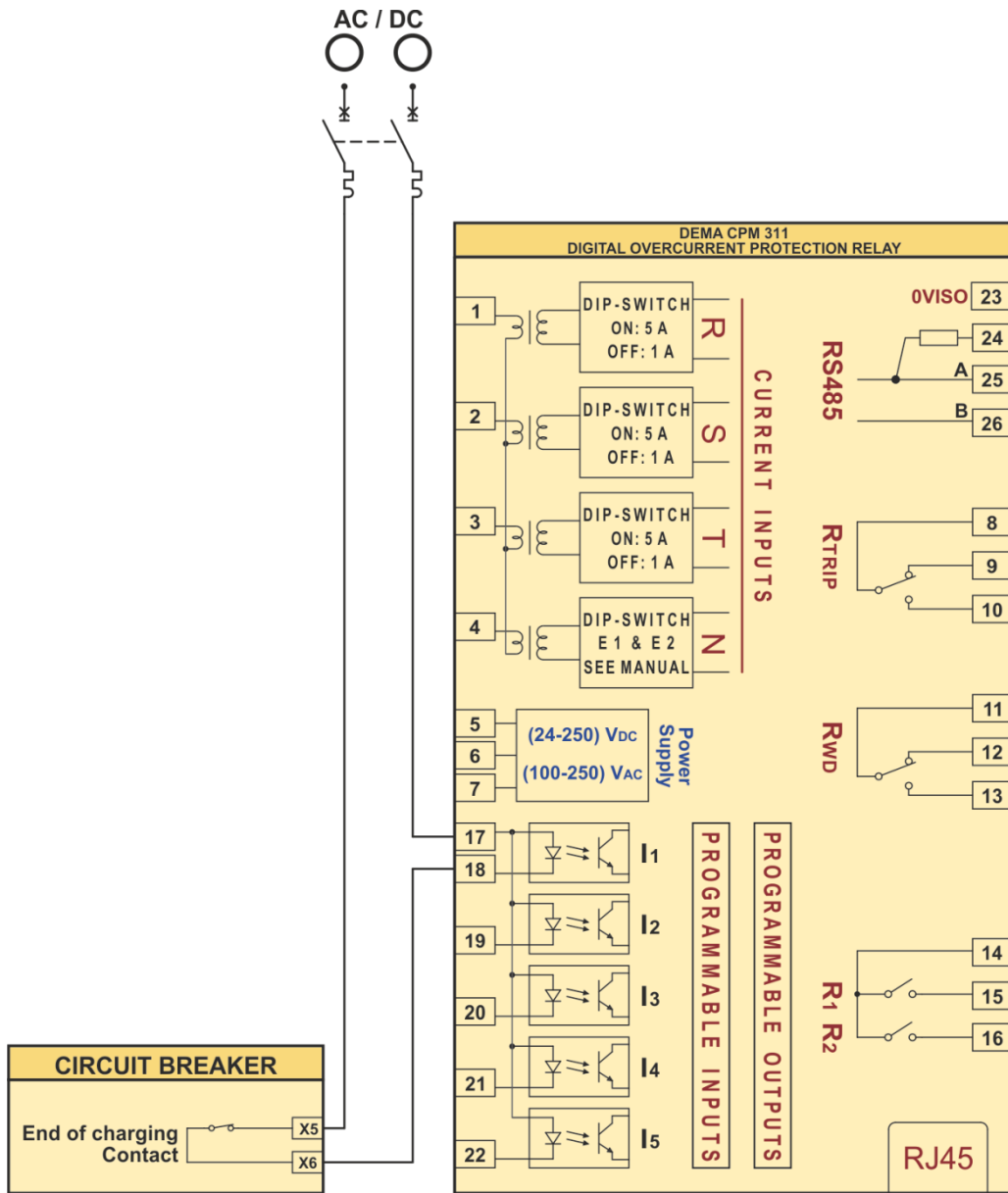
APPLICATION DIAGRAM NO.5

Function	Function Activation Address	Settings
Buchholz Alarm	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Buchholz Alarm
Buchholz Trip	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Buchholz Trip
Thermometer Alarm	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Thermometer Alarm
Thermometer Trip	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Thermometer Trip
Pressure Trip	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Pressure Trip



APPLICATION DIAGRAM NO.6

Function	Function Activation Address	Settings
CB Charging Spring Supervision	Automatic	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » CB Spring Failure

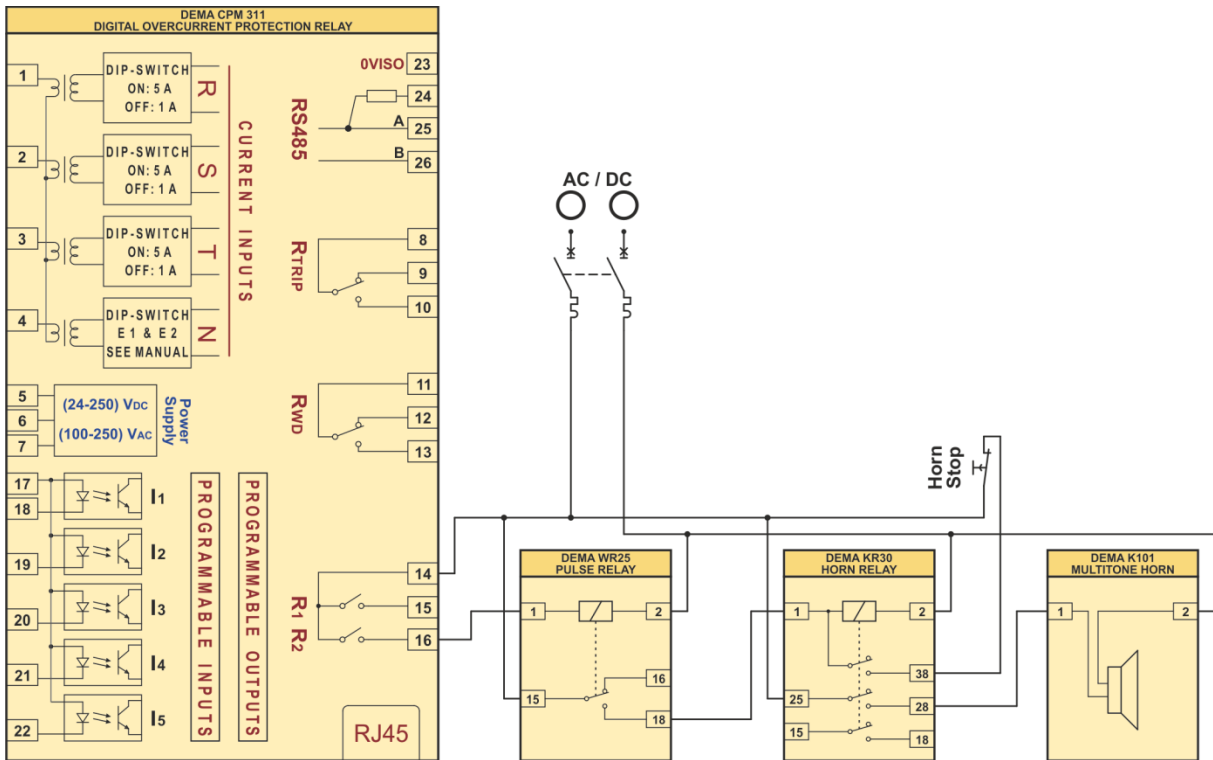


APPLICATION DIAGRAM NO.7

Function	Function Activation Address	Settings
Control and Alarming via Outputs	Automatic	Output MENU » Automatic Control Settings » Output Settings » 1-2.Output » (Any function)

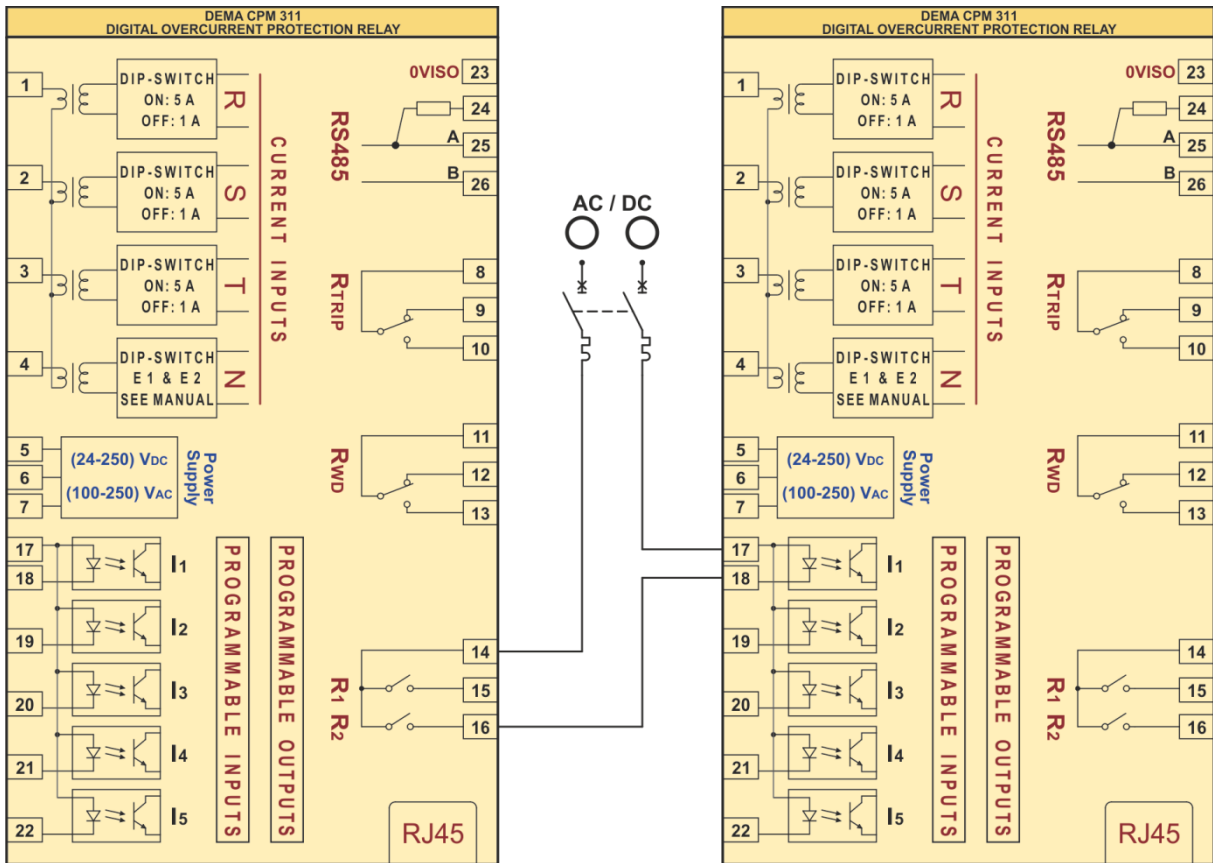
The diagram below can be applied to any settings of programmable outputs to setup any desired system providing alarming, control or logic combinations functionality.

When a function is appointed to an output, it is essential that the function itself is active for the output to work. E.g., if "I>>>" function is appointed to an output, that output will not work unless I>>> is activated. Likewise, an output programmed as "Buchholz Trip" will never work until an input is set as "Buchholz Trip". □



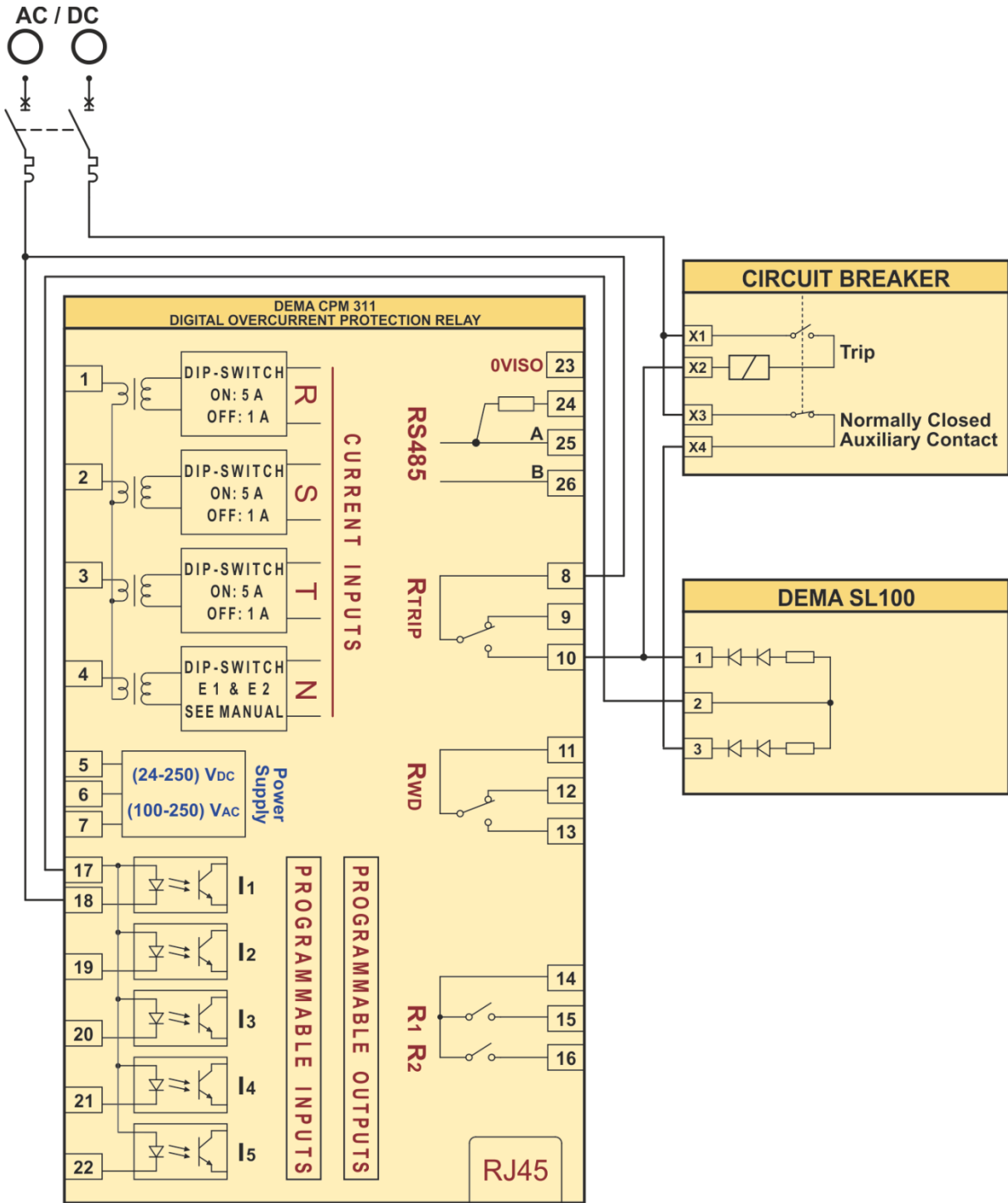
APPLICATION DIAGRAM NO.8

Function	Function Activation Address	Settings
Blocking Logic Selectivity	MENU » Automatic Control Settings » Blocking Logic Selectivity Settings	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Blocking L.S. 1/2
		Output MENU » Automatic Control Settings » Output Settings » 1-2.Output » I>>, I>>>, Ie>>, Ie>>>
Delaying Logic Selectivity	MENU » Automatic Control Settings » Delaying Logic Selectivity Settings	Input MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Delaying L.S. 1/2
		Output MENU » Automatic Control Settings » Output Settings » 1-2.Output » I>>, I>>>, Ie>>, Ie>>>



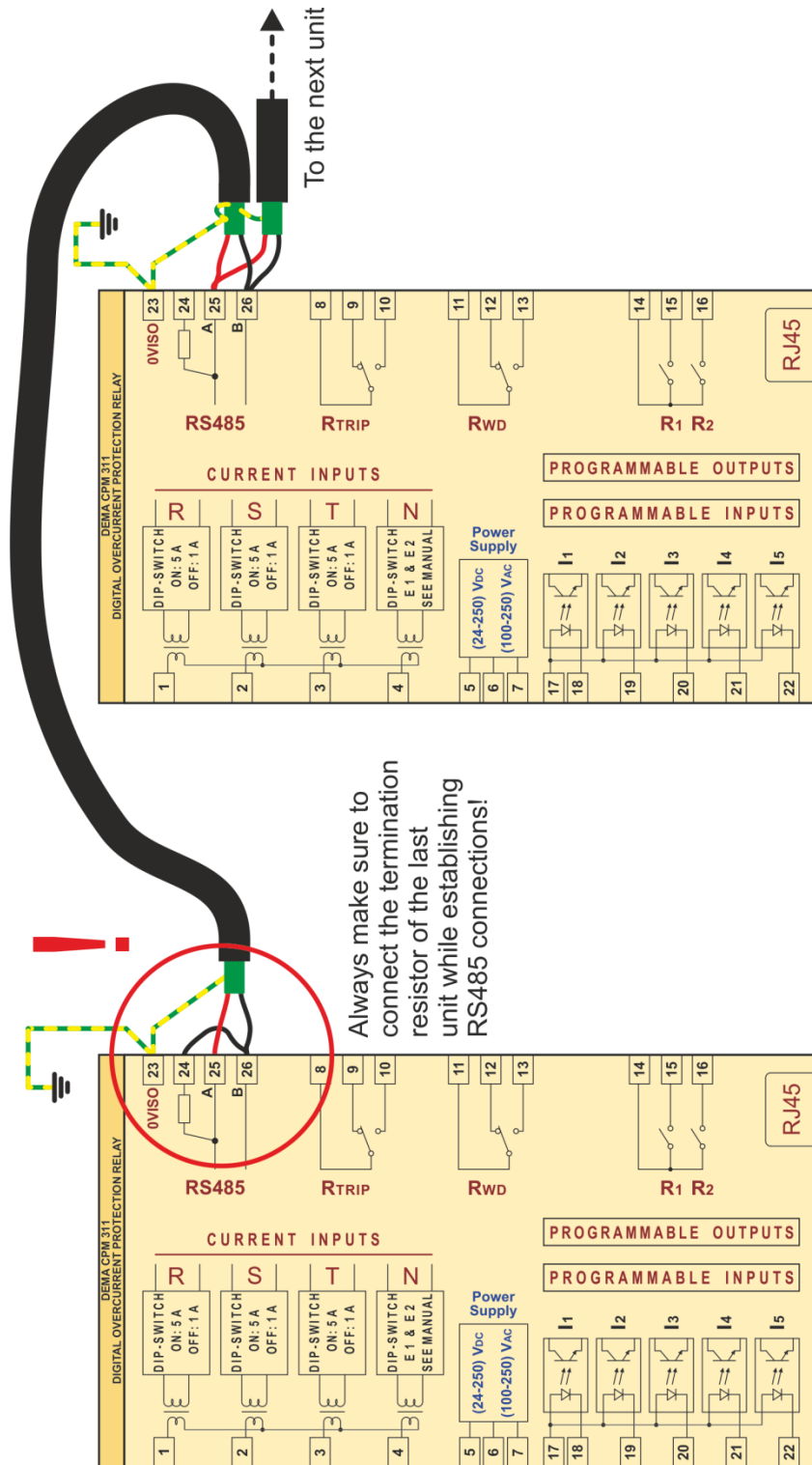
APPLICATION DIAGRAM NO.9

Function	Function Activation Address	Settings
CB Trip Circuit Supervision	MENU » Auto. Control Settings » CB Supervision Settings	Input
		MENU » Automatic Control Settings » Input Settings » 1-5.Input » Trip Circuit Superv.



APPLICATION DIAGRAM NO.10

Function	Function Activation Address	Settings
RS485 Connection		



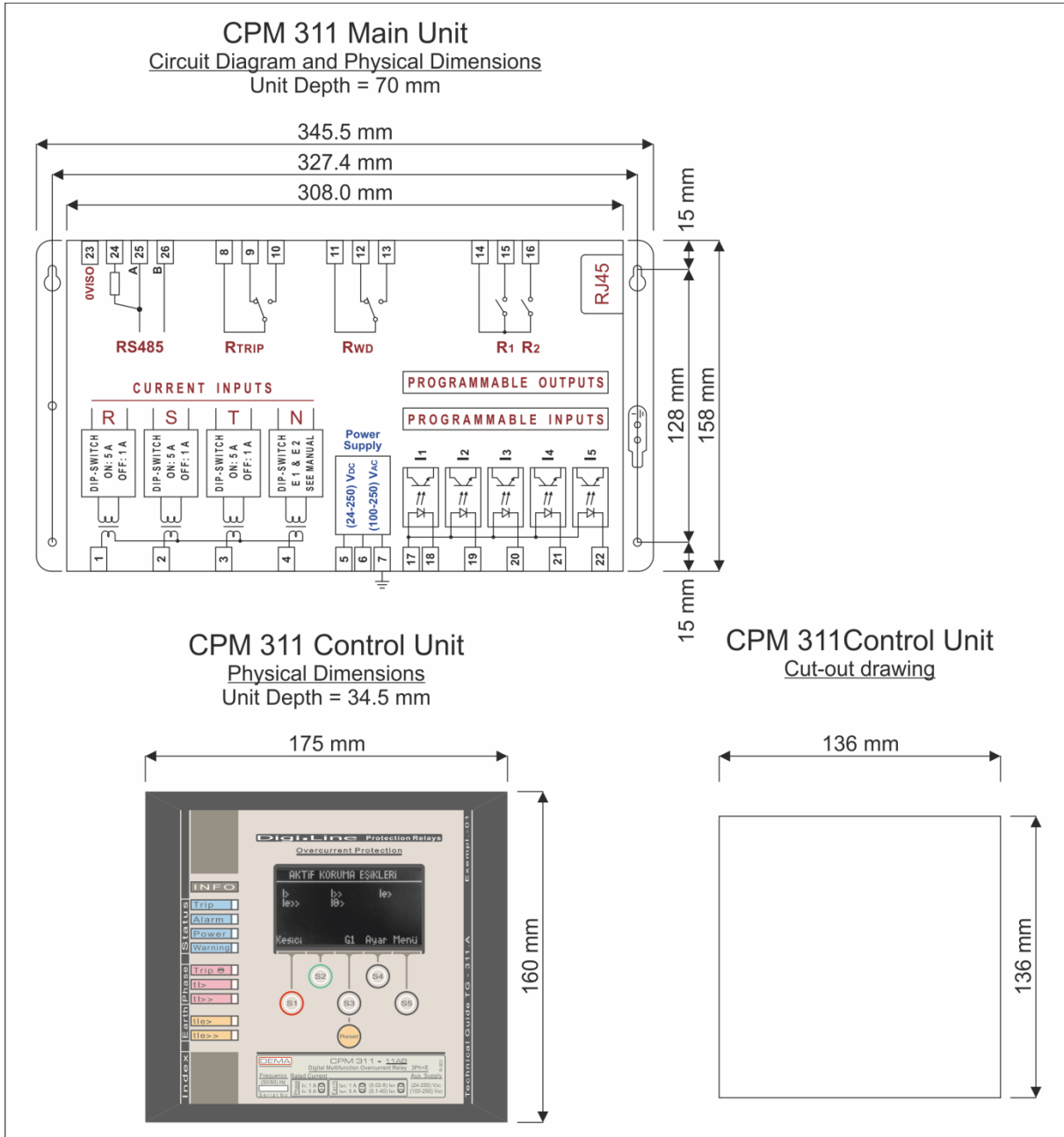
TECHNICAL DATA

USB Connection Cable

The cable used for establishing communications between CPM 311 and PCs is a standard USB cable with terminations Type A on one side and Type B on the other side. This cable is widely preferred for PC – printer connections. The cable comes within the CPM 311 pack.

Technical Drawings

The drawing below specifies the overall dimensions of CPM 311 units and the cutout & drilling plans needed for mounting these units. □



Technical Specification Tables

Technical Characteristics	
1 - Input and Output Characteristics	
1.1 - Measuring Units	
Nominal Current (I_n)	1 A / 5 A (via dip-switch settings).
Nominal Frequency (f_n)	50 Hz / 60 Hz (via menu settings).
Secondary Circuit Loads	
Phase Current Inputs	for 1 A : 0.01 V·A for 5 A : 0.2 V·A
Earth Current Inputs	for 1 A : 0.01 V·A for 5 A : 0.2 V·A
Current Circuit Thermal Withstand	100 I_n / 1 s 4 I_n (20 A) / continuous
Current Circuit Dynamic Withstand	250 I_n / 10 ms
Current Transformer Recommendation	$I_n = 1$ A : 1 V·A, 5P10 or 5P20 (Additional secondary loads should be taken into consideration.) $I_n = 5$ A : 1 V·A, 5P10 or 5P20 (Additional secondary loads should be taken into consideration.)
1.2 Auxiliary Supply Voltage (U_{aux})	
Supply Voltage Range (Nominal)	(24-250) V_{DC} , (100-250) V_{AC}
Supply Voltage Range (Limits)	(21-275) V_{DC} , (80-275) V_{AC}
DC Consumption	$P_{aux\ min}$: 6 W $P_{aux\ max}$: 10 W
AC Consumption	$S_{aux\ min}$: 7.5 V·A $S_{aux\ max}$: 10 V·A
1.3 Output Relays and Relay Contact Characteristics	
Trip Relay	SPDT (N/C + N/O), 1 relay.
Internal Fault & Auxiliary Failure Relay	SPDT (N/C + N/O), 1 relay.
Programmable Relays	SPST (N/O), 2 relays.
Relay Contact Characteristics	
Rated Values	8 A / 250 V_{AC} ohmic, 8 A / 24 V_{DC} ohmic.
Short Time Withstand Current	16 A / 3 s, 30 A / 0.5 s
Max. Switching Voltage	440 V_{AC}
Max. Switching Current	16 A
Max. Switching Power	On making: 2.2 kW / 2.2 kV·A On breaking: 50 W / 2.2 kV·A
1.4 Programmable Inputs	
Programmable Input Quantity	5 inputs with optic-coupling.
Rated Excitation Voltage	(24-250) V_{DC} , (110-250) V_{AC}
Extended Excitation Voltage Interval	(21-275) V_{DC} , (80-275) V_{AC}
Input Activation Delay	≤ 15 ms
Max. current per input	3 mA
Programmable Input Setting Options	
Passive	Input is passive.
Unlatch	Latched relays are reset and released.
52a	Watches the normally open auxiliary contact of circuit breaker.
52b	Watches the normally closed auxiliary contact of circuit breaker.
CB Position	Used for displaying the circuit breaker position on the relevant menu.
Start tAux1	Triggers the first auxiliary timer.
Start tAux2	Triggers the second auxiliary timer.
Blocking Sel.1	Used for blocking selected protection functions while the protection group is set to "1".

Technical Characteristics	
Programmable Input Setting Options (Continued)	
Delaying Sel.1	Used for increasing trip delays for the selected protection functions while the protection group is set to "1".
Start Wave Record	Used for triggering a 3 second record of the current waveform.
Cold Load Pickup	Used for increasing the threshold settings of the selected protection function for a given time.
Spring Failure	Supervises the CB charging spring via auxiliary contacts.
Change Set.Group	Used for altering between protection settings groups 1 and 2.
Block ARCL	Used for disabling auto-reclose cycles.
Reset %θ	Used for resetting the thermal image.
Trip Circuit Sup.	Supervises the trip circuit of circuit breaker.
Reset RL1-RL6	Resets all programmable outputs.
Reset LED	Used for resetting programmable LEDs and alarm records.
Pressure Trip	Evaluates the pressure trip auxiliary contact information.
Buchholz Alarm	Evaluates the Buchholz alarm auxiliary contact information.
Buchholz Trip	Evaluates the Buchholz trip auxiliary contact information.
Temp.Alarm	Evaluates the thermometer alarm auxiliary contact information.
Temp.Trip	Evaluates the thermometer trip auxiliary contact information.
Blocking Sel.2	Used for blocking selected protection functions while the protection group is set to "2".
Delaying Sel.2	Used for increasing trip delays for the selected protection functions while the protection group is set to "2".
1.5 RS485 Serial Communications Port	
Connection Cable	2-wire screened communications cable.
Connection Point	4 terminals at the rear side of the device: reference, sending, receiving and termination resistance terminals.
Communications Protocols	DEMCOM (DEMA communications protocol), MODBUS and IEC60870-5-103.
Communications Speed	min. 1,200 baud, max. 38,400 baud.
Insulation Level	2,000 V / 1 min.
1.6 USB Serial Communications Port	
Connection Type	Between CPM 311 Control Unit and PC.
Connection Usage	USB serial port is used for establishing communications between CPM 311 and a PC for using DEMA DigiConnect software.
Connection Point	On the rear side of the control unit, USB B-type connector under the cover.
Communications Protocols	DEMCOM (DEMA communications protocol) and MODBUS RTU.
Communications Speed	min. 1,200 baud, max. 38,400 baud.
1.7 Command Interface Buttons	
S1, S2, S3, S4, S5 Buttons	Multifunctional buttons, functioning as described on the screen for each menu.
Reset Button	Reset button has cyclic duty over LED, Alarm and Ampermeter menus. While at any menu; first hit heads to the "Programmable LEDs" menu, second hit heads to the "Alarm Menu" if any alarms are available, or to the "Ampermeters" menu if there are no alarms to display. Hitting further returns to the initial menu.

Technical Characteristics	
2 Protection Functions	
2.1 Phase Overcurrent Protection [ANSI 50/51]	
Measurement Technique	Fundamental harmonic.
Current Measurement Range	(0.1-40) I_n Important Note: It must be kept in mind that CPM 310 measures currents up to 40 I_n , and no precise evaluations can be done for current values higher than this.
Current Threshold Setting Range	3 independent thresholds, set as multipliers of I_n . 1.threshold and set interval : (0.1-25) I_n , in 0.01 I_n steps. 2.threshold and set interval : (0.5-40) I_n , in 0.01 I_n steps. 3.threshold and set interval : (0.5-40) I_n , in 0.01 I_n steps. For all threshold values: over 1.05 times the set value.
Pick-up Current	~%95
Current Reset Ratio (Hysteresis)	~35 ms
Instantaneous Trip Time	~40 ms
Drop-out Time	Below descriptions are valid for $t_{I>}$, $t_{I>>}$, $t_{I>>>}$. DMT, Definite Minimum Time. Setting Range: (0.01-150) s, step: 0.01 s. IDMT, Inverse Definite Minimum Time. Setting Range: TMS (Time Multiplier Setting): (0.025-3.2), step: 0.001.
Trip Time Delays for Phase Thresholds	
Inverse Protection Curves available	IEC STI, IEC Short Time Inverse IEC SI, IEC Standard Inverse IEC VI, IEC Very Inverse IEC EI, IEC Extreme Inverse IEC LTI, IEC Long Time Inverse SA, Semiconductor Protection SB, Definite Inverse SC (CO2), Short Time Inverse SD (CO8), Long Time Inverse SE (CO-C3H), Normal Inverse IEEE MI, IEEE Moderately Inverse IEEE VI, IEEE Very Inverse IEEE EI, IEEE Extremely Inverse
Reset Time Delays for Phase Thresholds	Below descriptions are valid for $t_{I>}$, $t_{I>>}$, $t_{I>>>}$. DMT, Definite Minimum Time. Setting Range: (0.04-100) s, step: 0.01 s. IDMT, Inverse Definite Minimum Time. Setting Range: TMS (Time Multiplier Setting): (0.025-3.2), step: 0.001.
2.2 Earth Overcurrent Protection [ANSI 50N/51N]	
Measurement Technique	Fundamental harmonic.
Current Measurement Range	For Type T1 Protection: (0.1-40) I_{en} , in 0.01 I_{en} steps. For Type T2 Protection: (0.02-5) I_{en} , in 0.001 I_{en} steps.
Current Threshold Setting Range	3 independent thresholds, set as multipliers of I_{en} . Setting range for type T1: (0.1 - 40) I_{en} . For T1 $I_{e>}$: (0.1 - 25) I_{en} , in 0.01 I_{en} steps. For T1 $I_{e>>}$: (0.5 - 40) I_{en} , 0.01 I_{en} steps. For T1 $I_{e>>>}$: (0.5 - 40) I_{en} , 0.01 I_{en} steps. Setting range for type T2: (0.02 - 5) I_{en} . For T2 $I_{e>}$: (0.02 - 5) I_{en} , 0.001 I_{en} steps. For T2 $I_{e>>}$: (0.02 - 5) I_{en} , 0.001 I_{en} steps. For T2 $I_{e>>>}$: (0.02 - 5) I_{en} , 0.001 I_{en} steps.

Technical Characteristics	
2.2 Earth Overcurrent Protection [ANSI 50N/51N] (Continued)	
Pick-up Current	For all threshold values: over 1.05 times the set value.
Current Reset Ratio (Hysteresis)	~%95
Instantaneous Trip Time	~35 ms
Drop-out Time	~40 ms
Trip Time Delays for Earth Thresholds	Tripping delay ranges for earth fault protection is the same with those for phase fault protection. DMT and IDMT characteristics available.
Reset Time Delays for Earth Thresholds	Reset delay ranges for earth fault protection is the same with those for phase fault protection. DMT and IDMT characteristics available.
2.3 Thermal Overload Protection [ANSI 49]	
Measurement Technique	RMS current.
Threshold Setting Range	$I_{\theta} > = (0.1-3.2) I_n$, in steps of $0.01 I_n$.
Thermal Constant Setting Range	T_e : (1-200) min, in steps of 1 min.
Thermal Trip Level Multiplier (k) Setting Range	k : 1-1.5, in steps of 0.01.
Thermal Trip Level Setting Range	Trip θ : %(50-200), in steps of: %1.
Thermal Alarm Level Setting Range	Alarm θ : %(50-200), in steps of: %1.
2.4 Broken Conductor Detection [%(I_2/I_1)>]	
Measurement Technique	%(I_2/I_1)> where I_1 is fundamental harmonics of positive sequence and I_2 is fundamental harmonics of negative sequence current.
%(I_2/I_1)> Setting Range	%(20-100), in steps of %1.
Tripping Delay Setting Range	(1-14,400) s, in steps of 1 s.
2.5 Negative Sequence Overcurrent Protection (I_2>) [ANSI 46]	
Measurement Technique	Fundamental harmonic.
Threshold Setting Range	(0.1-40) I_n
Thresholds and Setting Ranges	There are 2 independent thresholds available for negative sequence overcurrent protection function. $I_2 > = (0.1-40) I_n$, in steps of $0.01 I_n$. $I_2 >> = (0.1-40) I_n$, in steps of $0.01 I_n$.
Pick-up Current	~1.05 I_s
Current Reset Ratio (Hysteresis)	~%95
Tripping Delay Setting Range	The range is the same with phase overcurrent protections'.
Resetting Delay Setting Range	The range is the same with phase overcurrent protections'.
2.6 Undercurrent Protection ($I<$) [ANSI 37]	
Measurement Technique	Fundamental harmonic.
Threshold Setting Range	$I< = (0.02-1.0) I_n$, in steps of $0.01 I_n$.
Tripping Delay Setting Range	$t_{I<} = (0.01-150) s$, in steps of $0.01 s$.
Triggering Condition	Current measurement below the set level while 52a input is active.
Current Reset Ratio (Hysteresis)	~ %105
Pick-up Current	~ $I<$

Technical Characteristics	
2.7 Multi-shot Auto-reclose Function (ARCL) [ANSI 79]	
Shots	$1 \leq n \leq 4$
Auto-reclose Triggers	Below thresholds can be set independently for each shot. Phase Thresholds: $tI>$, $tI>>$, $tI>>>$ Earth Thresholds: $tIe>$, $tIe>>$, $tIe>>>$ Auxiliary Timers: $tAux1$, $tAux2$.
Auto-reclose Blocking Conditions	Below conditions blocks auto-reclose cycles automatically: * Manual blocking, * Activation of a "Block ARCL" assigned input, * CB Charging Spring Failure, CB Trip Time Error, CB Close Time Error, * CB Pole Failure, * Activation of a protection function during Inhibit Time, * Manual closing of circuit breaker.
Dead Time and Setting Ranges	4 programmable dead time setting, abbreviated as $tD1$, $tD2$, $tD3$ and $tD4$. Setting range: (0.01-300) s, step: 0.01 s
Reset Delay Setting	tR : (0.2-600) s, step: 0.01 s
Inhibit Time Delay	tIN : (0.2-600) s, step: 0.01 s
2.8 Automatic Control Functions	
2.8.1 Cold Load Pickup	
Thresholds used with Cold Load Pickup	$I>$, $I>>$, $I>>>$, $Ie>$, $Ie>>$, $Ie>>>$, $I2>$, $I2>>$.
Threshold Setting Range	%(20-500), in steps of %1
Delay Setting Range	(0.1-3600) s, in steps of 0.1 s
2.8.2 Programmable Outputs Settings	
Programmable Output Assignment Options	Trip, $I>$, $I>>$, $I>>>$, $tI>$, $tI>>$, $tI>>>$, $Ie>$, $Ie>>$, $Ie>>>$, $tIe>$, $tIe>>$, $tIe>>>$, $tI<$, $tI2>$, $tI2>>$, Trip Θ , Thermal Alarm Θ , CB Alarm, 52 Failure, Broken Conductor, CB Failure, CB Close, $tAux1$, $tAux2$, ARCL Running, ARCL Blocked, Buchholz Alarm, Buchholz Trip, Temp. Alarm, Temp. Trip.
2.8.3 Trip Settings	
Functions available to assign to Trip Relay	$tI>$, $tI>>$, $tI>>>$, $tIe>$, $tIe>>$, $tIe>>>$, $tI<$, $tI2>$, $tI2>>$, Thermal Trip Θ , Broken Conductor, $tAux1$, $tAux2$, Buchholz, Temperature, Pressure.
2.8.4 Programmable Input Settings	
Functions available to assign to Programmable Inputs	Passive, Unlatch, 52 a, 52 b, CB Position, Start Aux1, Start $tAux2$, Blocking Sel.1, Delaying Sel.1, Start Wave Record, Cold Load Pickup, Spring Failure, Change Settings Group, Block ARCL, Reset % Θ , Trip Circuit Supervision, Reset RL1-RL6, Reset LED, Pressure Trip, Buchholz Alarm, Buchholz Trip, Temperature Alarm, Temperature Trip, Blocking Sel.2, Delaying Sel.2.
2.8.5 Blocking Logic Settings	
Blocking Logic Selectivity Groups	2 groups, 1 setting for each group.
Trigger Options	$tI>$, $tI>>$, $tI>>>$, $tIe>$, $tIe>>$, $tIe>>>$, $tI<$, $tI2>$, $tI2>>$, broken conductor, $tAux1$, $tAux2$.
2.8.6 Circuit Breaker Pole Failure Settings [ANSI 50BF]	
Current Sensing Threshold Range	$I<$: (0.02-1) I_n , in steps of 0.01 I_n .
Delay Setting Range	$tCBF$: (0.1-10) s, in steps of 0.01 s.
2.8.7 Auxiliary Timer Settings	
Quantity of timers	2 independent auxiliary timers.
Trigger Options	Via programmed input.
Setting Range	$tAux1$ & $tAux2$: (0-600) s, in steps of 0.01 s

Technical Characteristics	
2.8.8 Delaying Logic Selectivity Settings	
Delaying Logic Selectivity Groups	2 groups, 1 setting for each group.
Trigger Options	tI>>, tI>>>, tIe>>, tIe>>>
Delaying Range	(0-500) s, in steps of (0-01) s.
2.8.9 Circuit Breaker Supervision Settings	
CB Opening Time Supervision	Setting range: (0.05-1) s, in steps of 0.01 s.
CB Closing Time Supervision	Setting range: (0.05-1) s, in steps of 0.01 s.
CB Open Pulse	Setting range: (0.1-5) s, in steps of 0.1 s.
CB Close Pulse	Setting range: (0.1-5) s, in steps of 0.1 s.
CB Spring Supervision	Setting range: (0.1-600) s, in steps of 0.01 s.
CB Numerator Supervision	Setting range: 0-65355, in steps of 1.
Σ (Total Amperes) Supervision	Setting range: (0-12,000x10 ⁴) A, in steps of 1 A.
Σ ² (Total Amperes-square)Supervision	Setting range: (0-30,000x10 ⁸) A ² , in steps of 1 A ² .
Trip Circuit Supervision	Triggers when the signal is lost on a programmed input. tTCS : (0.1-15) s, in steps of 0.1 s.
2.8.10 Programmable LED Settings	
Programmable LEDs	There are 8 programmable LEDs displayed as L5, L6, ..., L12 symbols on the display. The LED Menu is accessed by hitting the Reset button once while on any menu. Any activated LEDs will flash on the menu automatically.
Functions available to assign to Programmable LEDs	One or more of the functions listed below are available for assigning to any of the programmable LEDs. The label for the LED is set independently, as a LED may represent several functions. I>, I>>, I>>>, Ie>, Ie>>, Ie>>>, tI>, tI>>, tI>>>, tIe>, tIe>>, tIe>>>, Thermal Trip Θ, Broken Conductor, CB Failure, Programmable Inputs (#1, #2, #3, #4, #5, #6, #7), tAux1, tAux2, Cold Load Pickup, ARCL Running, ARCL Blocked, Buchholz Alarm, Buchholz Trip, Temp. Alarm, Temp. Trip, CB Alarm, I ₂ >, I ₂ >>, tI ₂ >, tI ₂ >>, I<, tI<, Pressure Trip.
Labels available to assign to Programmable LEDs	The label for each LED is set to only one of the functions listed above or set to "Passive".
2.8.11 Latching Settings [ANSI 86]	
Latchable Outputs	Trip Relay and programmable outputs from RL1 to RL6.
Functions available to force trip relay latching.	tI>, tI>>, tI>>>, tIe>, tIe>>, tIe>>>, tI<, tI ₂ >, tI ₂ >>, Thermal Trip Θ, Broken Conductor, tAux1, tAux2, RL1-RL6, Buchholz Trip, Temperature Trip, Pressure Trip.
Functions available to force programmable outputs latching.	Any function that is assigned to an output may be set to latch the output.
2.8.12 Alarm Settings	
Auto-reset Option for Alarm Menu	Automatic (new alarms are overwritten to the old ones) or Manual (new alarms are recorded to the front lines, olds are kept below).
Threshold Alarm Hiding Option	Disturbances are shown or hidden by the option.
2.8.13 Loading Default Settings	
Loading Default Settings option is available at "MENU » System Settings" address. Password is required to carry out the task.	

Technical Characteristics	
2.9 Event Records	
Record Details	Setting changes, trip records, disturbance records, alarms and other records are saved with time & date stamps.
Stamp Information	Time Information: day / month / year, hour / minute / second / millisecond.
Distinguishing Time	1 ms
Recordings Quantity	150 records.
Record Structure	Record title and time stamp; amplitude, source and input & output status is applicable.
Records Viewing	On the relay menus or over DigiConnect PC program.
2.10 Waveform Records	
Waveform Records Quantity	5 records.
Waveform Record Time	3 s each.
Record Time Structure	0.4 s record before trigger. 2.6 s record after trigger.
Record Form	Current oscillogram.
Records Viewing	PC program.
Trigger	Via an input or automatically by protection function pick-up.
2.11 Error Ratings	
Pick-up Current and Error	1.05 of threshold (1.6 of threshold for SA Semiconductor curve), error: $\pm 0.1 I_s$
Protection Threshold Error	$\pm \% 2$
DMT and IDMT Delaying Error	$\pm \% 5$ or ± 40 ms (One of the criteria will be fulfilled). Valid in the range (2 - 20) I_n . Measured current is max. $40 I_n$.
Thermal Trip Delaying Error	$\pm \% 5$ or ± 200 ms (One of the criteria will be fulfilled). Valid in the range (1.5 - 8) I_s .
Measuring Error	$\pm \% 1$ at $I = I_n$.
2.12 Current Transformer Compatibility	
Primary Phase Nominal Current	Setting range: (1-9999) A, in steps of 1 A.
Secondary Phase Nominal Current	1 A or 5 A. Settings should be done along with dip-switch adjustment.
Primary Earth Nominal Current	Setting range: (1-9999) A, in steps of 1 A.
Secondary Earth Nominal Current	T1-1A, T1-5A, T2-1A or T2-5A. Settings should be done along with dip-switch adjustment.
2.13 General Information	
Dielectric Withstand	2,000 V / 50 Hz / 1 min and 2,200 V / 50 Hz / 1 s.
Mounting Options	Control Unit: Flush mounting, Main Unit: Base mounting.
Mechanical Construction	Seperate control and main units, interconnection by means of a CAT 5e communications cable.
Units' Dimensions	Control Unit: 175 mm x 160 mm x 55 mm (width x height x depth). Main Unit: 345.5 mm x 158 mm x 70 mm (width x height x depth).
Level of Protection	Control Unit: front side IP52, rear side IP20. Main Unit: IP20.
Storage & Operation Ambient Temp.	min. -25°C, max +70°C
Packing Weight	3.5 kg

Type Tests

Type Tests

Tests carried out at Turkak accredited TUBITAK/UME and TSE Electric and Electronics Laboratories.

A - Dielectrics Tests

IEC 60255-5 Dielectric Withstand Test : 2 kV / 50 Hz / 1 min.

IEC 60255-5 Dielectric Resistance Test : >100 M Ω / 500 V_{DC}.

IEC 60255-5 Voltage Impulse Test : Class 3: 5 kV @ (1.2 μ s / 50 μ s - 0.5 J), 3 negative pulses.

B - EMC Immunity Tests

IEC 60255-22-1 High Frequency Test : Class 3: 2.5 kV, 1 MHz.

IEC 60255-22-2 Electrostatic Discharge Test : Class 3: 6 kV / 8 kV contact and air discharge.

IEC 60255-22-3 Fields Affect Immunity Test : Class 3; Amplitude Modulation 10 V/m, (80-1000) MHz; Point Frequency App. 10 V/m, (80/160/450/900) MHz; Pulse Frequency App. 10 V/m, 900 MHz.

IEC 60255-22-4 Fast Transient Regime Change (Burst) : 4 kV / 2.5 kHz.

IEC 60255-22-5 Instantaneous Rise Wave Voltage (Surge) : 2 kV.

IEC 60255-11 DC Auxiliary Supply Failure and AC Wave Affect Test - Failure : 400 ms @ 220 V_{AC}/V_{DC}; wave rate: %12.

C - IEC 60255-25 EM Emission Test : (0.15 - 30) MHz

D - Mechanical Withstand Tests

IEC 60255-21-1 Sinusoidal Vibration Reaction Test : Class 1: Vibration Reaction: f = (10-150) Hz; Transition = 60 Hz, Amplitude = 0.035 mm; Peak Acceleration = 1 G, 3 dimensional.

IEC 60255-21-2 Mechanical Impact and Crash Tests : Class 1.

IEC 60255-21-3 Sinusoidal Seismic Test : Class 1: f = (2-35) Hz, Transition = 8 Hz; Horizontal Amplitude = 3.5 mm, Acceleration = 1 G; Vertical Amplitude = 1.5 mm, Acceleration = 0.5 G.

IEC 60529 Control Unit Level of Protection : Front side IP52: protection against dust and dripping water when tilted up to 15°; rear side IP20: protection against objects equal to or bigger than 12 mm / Main Unit: IP20: protection against objects equal to or bigger than 12 mm.

EN60695-2-12 Plastic Withstand Class against Fire : inflammability test of plastic parts tested with 900 °C incandescent

E - Climatic Tests

IEC 60068-2-1 Dry Cold Air Withstand Test : -25 °C, 72 hours : for operating/storage/transport.

IEC 60068-2-2 Dry Hot Air Withstand Test: +70 °C, 72 hours : for operating/storage/transport.

IEC 60068-2-3 +400 °C, %93 relative humidity, 56 day duration : for operating/storage/transport.

Hot Humidity Withstand Test.

F - Overload Capacity Tests

IEC 60255-6 Continuous Current Test : Continuous 4 I_n (20 A) loading.

IEC 60255-6 Thermal Withstand Current Test : 100 I_n (500 A) / 1 s.

IEC 60255-6 Dynamic Withstand Current Test : 250 I_n (1.25 kA) / 10 ms.

Ordering Codes

Model codes to be supplied to DEMA when ordering CPM 311 is given on the table below.

		C	P	M	3	1	1
Standard Unit Code	CPM 311	C	P	M	3	1	1
Earth Protection Setting	T1 Type (0.1 - 40) I _{en}					1	
Zone	T2 Type (0.02 - 8) I _{en}					1	
Communications Protocols	MODBUS / IEC 60870-5-103 / DEMCOM						1
Default Language	Turkish English						A B
Alternative Language	Turkish English French German Italian						A B C D E

Sample Model and Ordering Code

- CPM 311 11BA* :

CPM 311 Digital Overcurrent Protection Relay,
 T1 and T2 type earth protection functions,
 Communication support for MODBUS, IEC 60870-5-103 and DEMCOM protocols.
 Menu Languages - Default Language: English, Alternative Language: Turkish. □

GLOSSARY

1...9

52 Error	Trip circuit supervision alarm.
79 Run	"Auto-recloser running."
79 Trip	"Auto-recloser blocked."

A

Alarm 0	Alarm related to thermal overload protection.
ARCL	Auto-recloser.
ANSI	American National Standards Institute, U.S.A.
ANSI 37	Phase undercurrent protection.
ANSI 46	Negative sequence current protection.
ANSI 49	Thermal overload protection. ⁷
ANSI 50	Instantaneous tripping related to phase overcurrent protection.
ANSI 50BF	Circuit breaker pole failure supervision.
ANSI 50N	Instantaneous tripping related to earth overcurrent protection.
ANSI 51	Time delay tripping related to phase overcurrent protection.
ANSI 51N	Time delay tripping related to earth overcurrent protection.
ANSI 64N	Restricted earth fault protection.
ANSI 79	Auto-reclose function.
ANSI 86	Output relay latch function.

B

-

C

CB	Circuit breaker.
CLP	Cold Load Pick-up / Cold Load Pick-up function.
CT	Current transformer.

D

DDS	DEMA® Draw-out System.
DType	Delay type.
DEMCOM	DEMA® communications protocol.
DMT	Definite Minimum Time.
Dropout Time	Minimum reset time of an activated protection function.

E

-

F

f_n	Nominal frequency.
f_r	Rated frequency.

G

G1	Settings group no.1.
G2	Settings group no.2.
GMT	Greenwich Mean Time.

⁷ Thermal overload protection function of CPM 310 G utilizes IEC 60255-8 compliant thermal memory.

H

-

I

%(I_2/I_1)>	Broken conductor protection function. / Instantaneous tripping due to broken conductor protection. / Broken conductor protection threshold value.
I<	Undercurrent protection function. / Instantaneous tripping due to undercurrent protection. / Undercurrent protection threshold value.
I>	Phase overcurrent 1 st threshold protection function. / Instantaneous tripping due to phase overcurrent 1 st threshold protection. / Phase overcurrent protection 1 st threshold value.
I>>	Phase overcurrent 2 nd threshold protection function. / Instantaneous tripping due to phase overcurrent 2 nd threshold protection. / Phase overcurrent protection 2 nd threshold value.
I>>>	Phase overcurrent 3 rd threshold protection function. / Instantaneous tripping due to phase overcurrent 3 rd threshold protection. / Phase overcurrent protection 3 rd threshold value.
I_e>	Earth overcurrent 1 st threshold protection function. / Instantaneous tripping due to earth overcurrent 1 st threshold protection. / Earth overcurrent protection 1 st threshold value.
I_e>>	Earth overcurrent 2 nd threshold protection function. / Instantaneous tripping due to earth overcurrent 2 nd threshold protection. / Earth overcurrent protection 2 nd threshold value.
I_e>>>	Earth overcurrent 3 rd threshold protection function. / Instantaneous tripping due to earth overcurrent 3 rd threshold protection. / Earth overcurrent protection 3 rd threshold value.
I_n	Nominal current.
I_r	Rated current.
I_s	Set / threshold current.
I_θ>	Thermal overload protection.
I₂>	Negative sequence overcurrent 1 st threshold protection function. / Instantaneous tripping due to negative sequence overcurrent 1 st threshold protection. / Negative sequence overcurrent protection 1 st threshold value.
I₂>>	Negative sequence overcurrent 2 nd threshold protection function. / Instantaneous tripping due to negative sequence overcurrent 2 nd threshold protection. / Negative sequence overcurrent protection 2 nd threshold value.
IDMT	Inverse Definite Minimum Time.
IEC	International Electro-technical Commission.
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers, U.S.A.
IP	International Protection Rating according to IEC 60529 Standard.
IP20	Protection against objects with size >12.5 mm.
IP52	Protection against dust and dripping water when tilted up 15°.
ISO	International Organization for Standardization.

J

-

K

-

L

L5	Programmable LED no.5.
L6	Programmable LED no.6.
L7	Programmable LED no.7.
L8	Programmable LED no.8.
Latch	Relay locking.

M

MCB	Miniature Circuit Breaker.
MODBUS	Modicon® Communications Protocol.

N

-

O

-

P

P	Active power (W).
PT	Power Transformer.

Q

Q	Reactive power (V·Ar).
----------	------------------------

R

RMS	Root Mean Square.
RS232	3 or 5 wired, multi point serial communications connection.
RS485	2 wired, half-duplex, multi point serial communications connection.
RType	Reset type

S

S	Visual Power (V·A).
SPST	Single pole, single throw.
SPDT	Single pole, double throw.

T

T1	Type 1 earth protection.
T2	Type 2 earth protection.
tCBF	Circuit Breaker Failure delay time (s).
TS	Sensitive type earth protection.
t%(I₂/I₁)>	Time delay trip due to broken conductor protection.
t_{rCS}	Trip Circuit Supervision delay time (s).
tI>	Time delay trip due to phase overcurrent 1 st threshold protection.
tI>>	Time delay trip due to phase overcurrent 2 nd threshold protection.
tI>>>	Time delay trip due to phase overcurrent 3 rd threshold protection.
tI_e>	Time delay trip due to earth overcurrent 1 st threshold protection.
tI_e>>	Time delay trip due to earth overcurrent 2 nd threshold protection.
tI_e>>>	Time delay trip due to earth overcurrent 3 rd threshold protection.
tI<	Time delay trip due to undercurrent protection.

tI₂>	Time delay trip due to negative sequence 1 st threshold protection.
tI₂>>	Time delay trip due to negative sequence 2 nd threshold protection.
tIn	Auto-recloser Inhibit time.
tReset / tR	Reset time.
TMS	Time Multiplier Setting.
Trip	(Circuit breaker) Break primary circuit.
trip θ	Trip due to thermal overload protection.

U

-

V

VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik : Electrotechnics, Electronics and Communications Technologies Association (Germany).
------------	---

W

Watchdog	Alarm relay for reporting internal failures and auxiliary supply shortage.
-----------------	--

X

-

Y

-

Z

-

θ

-

Σ

ΣA	Cumulative trip ampere-meter / value.
ΣA²	Cumulative trip ampere-square-meter / value.

%

%θ	Thermal heating percentage.
%θ_p	Thermal overload pre-heating percentage.
%θ_{trip}	Thermal overload trip heating percentage.



CPM 311 Digital Overcurrent Protection Relay User Manual TR (TG – 311 A)
CPM 311 Digital Overcurrent Protection Relay User Manual EN (TG – 311 A)

Version: 2011.06

221 pages

09.06.2011

Prepared by: Elec. Eng. Ali Koseoglu

CPM 311 Firmware version : v3.06

DigiConnect PC Program version : v2.09

© Dema Role San. ve Tic. A. S. 1977 - 2011

Address: Zumrutevler Mh., Ataturk Cd., Inanc Sk., No.: 4, 34852, Maltepe, Istanbul, Turkey.

Phone : +90 (216) 352 77 34

+90 (216) 352 77 35

Fax. : +90 (216) 442 17 95

www.demarelay.com

dema@demarelay.com