

SUPERINTEND IM-01.MED/IC-01/TC-01/RD-01/ RD-12/PEC-01/FLI-01/CTM-01

**Eristystason valvontajärjestelmä (IMD) maasta erotetuille (IT)
sähköverkoille lääkitätiloihin**

Asennus- ja käyttöohje v1.172

AC/DC

MED



Sisällysluettelo

OHJE	4
JÄRJESTELMÄN KUVAUS.....	5
ASENNUS.....	5
FYYSINEN LIITÄNTÄ	5
LAITTEEN KIINNITYS.....	5
RS-485 -VERKON KYTKENTÄ	14
RS-485 -VERKON KYTKENTÄ (RD-12 ja Modbus RTU).....	16
TC-01- ja IC-01 -YKSIKÖIDEN HW-ASETUKSET	16
RD-01 -YKSIKÖN HW-ASETUKSET.....	17
PEC-01 -YKSIKÖN HW-ASETUKSET	18
FLI-01 -YKSIKÖN HW-ASETUKSET	19
CTM-01 -YKSIKÖN HW-ASETUKSET.....	19
IM-01.MED -YKSIKÖN HW-ASETUKSET	19
CLT-01 -YKSIKÖN HW-ASETUKSET	19
RD-12 -YKSIKÖN HW-ASETUKSET.....	19
JÄRJESTELMÄN KONFIGUROINTI.....	20
KÄYTTÖ	22
YLEISTÄ.....	22
IM-01.MED -YKSIKKÖ.....	23
MENURAKENNE	24
MONITOR-MENU	26
HÄLYTYSMENU	28
SETUP-MENU	33
NETWORK SCAN.....	37
NETWORK VIEW / LAITTEIDEN LISÄYS JA POISTO.....	40
AUX. ALARM MASK	42
IP-ASETUKSET	44
VIRHETILANTEET	45
LOKITIEDOSTOT.....	46
Tapahtumaloki (EVENTLOG.TXT).....	47
Mittausloki (MEASLOG.TXT).....	52
Asetusloki (SETUPLOG.TXT)	53
MODBUS/TCP-ETÄOHJAUS.....	54
ETÄNÄYTTÖYKSIKÖT	58
ERISTYSVASTUKSEN ETÄHÄLYTYSYKSIKKÖ IC-01	59
MUUNTAJAN ETÄHÄLYTYSYKSIKKÖ TC-01	60
ERISTYSVASTUKSEN JA MUUNTAJAN ETÄHÄLYTYSYKSIKKÖ RD-01.....	61
Monitoritila.....	63
Hälytystila.....	63
Järjestelmätestitila	64
System Fault -tila	65
Setup-tila	65
PEC-01 -YKSIKKÖ	66
ERISTYSVIAN PAIKANNUSJÄRJESTELMÄ	68
VIANPAIKANNUKSEN INJEKTORIYKSIKKÖ FLI-01	68

VIANPAIKANNUKSEN VIRTAMUUNTAJAMODULI CTM-01	69
VIANPAIKANNUSJÄRJESTELMÄN KONFIGUROINTI	70
CTM-01 -YKSIKÖIDEN KALIBROINTI	70
VIANPAIKANNUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖ.....	70
VIANPAIKANNUSJÄRJESTELMÄN VIRHETILANTEET	72
CLT-01 -YKSIKKÖ	74
RD-12 -YKSIKKÖ	75
RD-12 -YKSIKÖN KONFIGUROINTI	77
Yhteysasetusvalikko	77
Yksikkökohtainen asetusvalikko	79
RD-12 -YKSIKÖN KÄYTTÖ.....	80
Monitorinäyttötila.....	80
Yksikkökohtainen näyttötila.....	82
Hälytysnäyttötila.....	84
TEKNISET TIEDOT	85
IM-01.MED -YKSIKKÖ.....	85
PEC-01 -YKSIKKÖ	87
TC-01 ja IC-01 -YKSIKÖT.....	87
RD-01 -YKSIKKÖ	87
FLI-01 -YKSIKKÖ	87
CTM-01 -YKSIKKÖ	88
RD-12 -YKSIKKÖ	89
MEKAANISET MITAT	89
IC-01:N ja TC-01:N PIKAKÄYTTÖOHJEMALLIT LÄÄKINTÄTILOIHIN	94
RD-01:N PIKAKÄYTTÖOHJEMALLI LÄÄKINTÄTILOIHIN	95
RD-12:N PIKAKÄYTTÖOHJEMALLI LÄÄKINTÄTILOIHIN	96
IM-01.MED – PIKAOHJE HÄLYTYSTEN KUITTAAMISEEN.....	97

OHJE

Tämä käyttöohje on tarkoitettu koulutettujen sähköalan ammattihenkilöiden käyttöön. IM-01.MED-, PEC-01- ja FLI-01 -laitteet on merkitty alla olevalla symbolilla, joka tarkoittaa, että jos laite on asennettu väärin tai sitä käytetään ohjeiden vastaisesti, turvallisuus saattaa vaarantua. Symboliin liittyy tarkentava selitys, joka on tilanpuutteen vuoksi esitetty tässä ohjeessa eikä itse laitteessa. Tällaiset kohdat on merkitty alla olevalla symbolilla.



Symboli, joka osoittaa vaaran mahdollisuutta. Symboliin liittyy tarkentava selite, joka voi olla itse laitteessa tai käyttöohjeessa.

JÄRJESTELMÄN KUVAUS

IM-01.MED, PEC-01, TC-01, IC-01, RD-01, RD-12, FLI-01, CTM-01 ja CLT-01 muodostavat laitekokonaisuuden, jolla voidaan mitata ja valvoa lääkintätilojen kelluvien sähköverkkojen (SFS 6000-7-710:n mukaiset Lääkintä IT-järjestelmät) eristysresistanssia ja -kapasitanssia sekä PE-johtimen jatkuvuutta. Edellä mainituista laitteista IM-01.MED on välttämätön, muut laitteet ovat lisävarusteita.

ASENNUKSEEN

FYYSINEN LIITÄNTÄ



Laitteet kytketään sähköverkkoon, jonka jännite voi olla vaarallinen. Laitteen saa asentaa vain koulutettu sähköalan ammattihenkilö. Laitteen sisällä ei ole huollettavia osia ja sitä ei saa avata. Jos laitetta käytetään näiden ohjeiden vastaisesti, turvallisuus saattaa vaarantua.

IM-01.MED -yksikkö on järjestelmän ohjausyksikkö ja se asennetaan jakokeskukseen. Kahta IM-01.MED -laitetta ei saa asentaa galvaanisesti samaan verkkoon, esimerkiksi saman muuntajan toisiopuolelle. Kytkeä suoritetaan kuvan 1 mukaisesti. Asennus ja johdotus on suoritettava SFS 6000- / IEC 60364-, sekä SFS 6002- / EN 50110 -standardien mukaisesti. IM-01.MED:n käyttöjänniteliitäntä on aina varustettava kytkimellä tai johdonsuojakatkaisijalla, jotta sähköön syöttö voidaan katkaista esimerkiksi huoltotöiden ajaksi. Katkaisulaitteiden sijainti on merkittävä selkeästi jakokeskukseen. Kytkimen tai johdonsuojakatkaisijan tulisi myös ohjata relettä tai kontaktoria, joka erottaa mittausjohtimet mitattavasta verkosta. IM-01.MED -laitteessa on sisäinen 1 A sulake, mutta käyttöjännitesyötön johtimet tulee silti suojata ulkoisella sulakkeella, sopiva koko on esim. 6 A. DC-käyttöjännitesyötön kanssa on käytettävä ulkoista sulaketta Schurter 0001.2503 (T800mA).

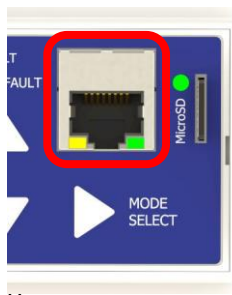
LAITTEEN KIINNITYS

IM-01.MED-, PEC-01-, FLI-01-, CTM-01- ja CLT-01 -laitteet on tarkoitettu asennettavaksi DIN TS35-kiskoon IEC 60715 -standardin mukaisesti. Asennus tapahtuu asettamalla DIN TS35-kiskon yläreuna laitteen takana olevaan DIN TS35-kiskolle tarkoitettuun uraan ja painamalla laitetta alareunastaan taaksepäin kunnes DIN TS35-kiskon lukitussalpa naksahda paikalleen.

IM-01.MED -yksikössä on taulukon mukaiset liitännät. Varjostetut osat ovat valinnaisia ja asennetaan tarpeen mukaan, muut osat on aina pakko asentaa.

Ryhmä	Liitin	Kuvaus
Käyttö-jännite-liitäntä		suojamaa, kytketään maadoituskiskoon
	L	110...240 VAC, 48...62 Hz vaihejohdin, sisäinen sulake 1A hidas +/-110...300 VDC, käytettävä ulkoista sulaketta Schurter 0001.2503 (T800mA)
	N	110...240 VAC nollajohdin +/-110...300 VDC
RS-485	SH	RS-485 -kaapelin vaippa, kytketty sisäisesti PE:hen. Käytettäessä RD-12-yksikköä Modbus RTU -kommunikoinnilla, vaippoja ei saa kytkeä tähän liittimeen, vaan vaippojen yhdistäminen tehdään erillisellä liittimellä.
	+12V	+12V ulostulo TC-, IC-, RD-, PEC-, FLI-, CTM- ja CLT-yksiköille, virtaraja 0,5 A, kierretty pari 2
	A	RS-485 data+ (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1)
	B	RS-485 data- (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1)
	-	RS-485 -verkon ja 12V liitännän maa, kierretty pari 2
Mittausliittimet	Imeas	Kuormitusvirtamittauksen sisääntulo, kytketään virtamuuntajan S1-termiiniin. S1-S2 -välille kytketään myös 50 mΩ vastus. Mittausalue ±1.25Vpk
	Imeas	Kuormitusvirtamittauksen sisääntulo, kytketään virtamuuntajan S2-termiiniin. Kytkeyty sisäisesti PE:hen
	TEMP	Erotusmuunt. lämpöanturin (NTC/PT100) sis.tulo. Kytkeyty sis. PE:hen
	TEMP	Erotusmuunt. lämpöanturin (NTC/PT100) sis.tulo. Mittausalue 0...2.5VDC
	TG	Suojamaan hälytystermiini, kytketään PE-kiskoon
	MG	Elektroniikan maadoitus, kytketään PE-kiskoon
	M1	Valvottavan verkon kytkentä 1; Max 240VAC/280VDC
	M2	Valvottavan verkon kytkentä 2; Max 240VAC/280VDC
Hälytysreleet	AUX. ALARM NO	AUXiliary-hälytysrele. NO-COM on avoin piiri kun hälytys ei ole aktiivinen ja sulkeutuu kun hälytys on aktiivinen. NC-COM toimii päinvastoin. Max kuorma 250VAC/3A tai 30VDC 1A
	AUX. ALARM NC	
	AUX. ALARM COM	
	TRF. ALARM NO	Muuntajan hälytysrele. NO-COM on avoin piiri kun hälytys ei ole aktiivinen ja sulkeutuu kun hälytys on aktiivinen. NC-COM toimii päinvastoin. Max kuorma 250VAC/3A tai 30VDC 1A
	TRF. ALARM NC	
	TRF. ALARM COM	
	INS. ALARM NO	Eristysvastuksen hälytysrele. NO-COM on avoin piiri kun hälytys ei ole aktiivinen ja sulkeutuu kun hälytys on aktiivinen. NC-COM toimii päinvastoin. Max kuorma 250VAC/3A tai 30VDC 1A
	INS. ALARM NC	
	INS. ALARM COM	

Ethernet-kaapeli kytketään etupaneelin RJ45-liittimeen.



Ennen laitteen kytkemistä lähiverkkoon, siihen on asetettava lähiverkolle soveltuvat TCP/IP-parametrit (SETUP→IP Settings).

PEC-01 -yksiköt asennetaan myös jakokeskukseen. PEC-01 -yksikössä on oheisen taulukon mukaiset liitännät. Varjostetut osat ovat valinnaisia ja ne asennetaan tarpeen mukaan, muut osat on aina pakko asentaa. Asennus suoritetaan kuvan 1 mukaisesti.

Ryhmä	Liitin	Kuvaus
Käyttö-jännite-liitäntä		
	L	220...240 VAC, 48...62 Hz vaihejohdin, sisäinen sulake 80 mA hidas
	N	220...240 VAC nollajohdin
RS-485	+12V	+12V sisääntulo optoerotetulle RS-485 -osalle, kierretty pari 2
	A	RS-485 data+ (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1)
	B	RS-485 data- (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1)
	TR	RS-485 -verkon pääte. Ei kytketä.
	-	RS-485 -verkon ja 12V liitännän maa, kierretty pari 2
	SH	RS-485 -kaapeleiden vaipat kytketään tässä yhteen
Mittausliittimet	PE0	Maadoitusresistanssin mittaliittimien referenssi, kytketään PE kiskoon
	PE1	Maadoitusresistanssin mittakanavat. Kukin kanava kytketään pistorasiaketjun viimeiseen PE-liittimeen 2.5mm ² johtimella.
	PE2	
	PE3	
	PE4	
	PE5	
	PE6	

PEC-01 -yksikköjen mittausliittimet kaapeloidaan 2.5mm² asennusjohtimilla. PE0 kytketään keskuksen PE-kiskoon ja mittakanavat kunkin pistorasiahaaran viimeisen pistorasian maadoitusliittimeen. Jokaisen pistorasiaketjun PE-johdin tekee siis lenkin, jonka vastusta PEC-01 -yksikkö mittaa. Jos PEC-01 -yksiköitä on useita, niiden PE0-johtimien ei tarvitse olla samassa pisteessä.

TC-01-, IC-01 ja RD-01 -yksiköt asennetaan kojerasioihin. Yksiköissä on seuraavat liitännät, jotka on kaikki aina asennettava. Jakokeskukseen asennettavassa CLT-01 -yksikössä on vastaavat liitännät, jotka on kaikki aina asennettava.

RS-485	A	RS-485 data+ (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1)
	B	RS-485 data- (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1)
	-	RS-485 -verkon ja 12V liitännän maa, kierretty pari 2
	SH	RS-485 -kaapelin vaipan ketjutus
	+12V	+12V sisääntulo IM-01.MED -yksiköltä, kierretty pari 2

RD-12 -yksikkö asennetaan kaksoiskojerasiaan ja siinä on oheisen taulukon mukaiset liitännät. Varjostetut osat ovat valinnaisia ja ne asennetaan tarpeen mukaan, muut osat on aina pakko asentaa.

Ryhmä	Liitin	Kuvaus
Käyttö- jännite- liitäntä		suojamaa, kytketään maadoituskiskoon (sekä RS-485 -kaapelin vaippaan, jos RS-485 käytössä)
	-	12...24V sisääntulo -
	+	12...24V sisääntulo +
RS-485	GND	RS-485 -verkon maa, kierretty pari 2
	A	RS-485 data+ (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1)
	B	RS-485 data- (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1)

Modbus TCP -kommunikointia käytettäessä kytketään Ethernet-kaapeli IM-01.MED -yksiköiden lähiverkosta RD-12 -yksikön RJ45-liittimeen, asennetaan kaapelin ympärille mukana toimitettava kaapeliferriitti ja suoritetaan asennus kuvan 3 mukaisesti.



Modbus RTU -kommunikointia käytettäessä kytketään RS-485 -kaapeli RD-12 -yksikön RS-485 -liittimeen sekä suojamaahan ja suoritetaan asennus kuvan 4 mukaisesti.

Modbus RTU -kommunikointia käytettäessä RS-485 -verkkoon ei saa kytkeä TC-01-, IC-01-, RD-01-, PEC-01-, FLI-01- tai CLT-01 -yksiköitä.

FLI-01 -yksikkö asennetaan jakokeskukseen ja siinä on oheisen taulukon mukaiset liitännät. Varjostetut osat ovat valinnaisia ja ne asennetaan tarpeen mukaan, muut osat on aina pakko asentaa. Asennus suoritetaan kuvan 2 mukaisesti.

Ryhmä	Liitin	Kuvaus
Mittaus- liittimet	TG	Suojamaan hälytystermiini, kytketään PE-kiskoon
	MG	Elektroniikan maadoitus, kytketään PE-kiskoon
	M1	Valvottavan verkon kytkentä 1; Max 240VAC
	M2	Valvottavan verkon kytkentä 2; Max 240VAC
Käyttö- jännite- liitäntä	-	RS-485 -verkon ja 12V liitännän maa, kierretty pari 2
	+12V	+12V sisääntulo IM-01.MED -yksiköltä, kierretty pari 2
	ISOL.	Ei käytössä
RS-485-2	TR	RS-485 -verkon pääte. Ei kytketä.
	A	RS-485-2 data+ (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1) CTM-01 -yksiköille
	B	RS-485-2 data- (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1) CTM-01 -yksiköille
RS-485-1	TR	RS-485 -verkon pääte. Ei kytketä.
	A	RS-485-1 data+ (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1) IM-01.MED -yksiköltä
	B	RS-485-2 data- (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1) IM-01.MED -yksiköltä

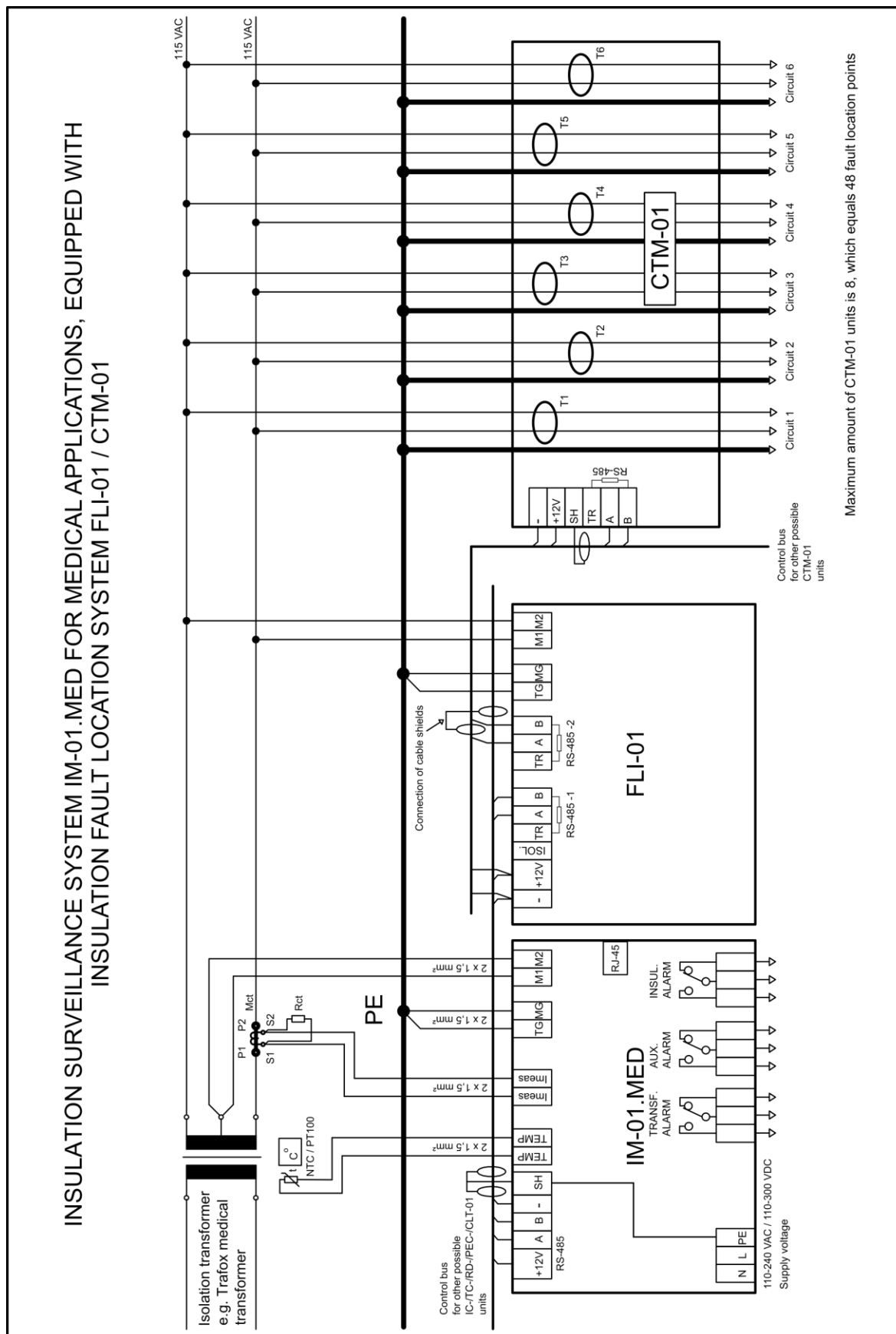
FLI-01 -yksikössä on kaksi erillistä RS-485 -väylää: RS-485-1 -väylällä liitytään IM-01.MED -yksikköön ja RS-485-2 -väylällä CTM-01 -yksiköihin. CTM-01 -yksiköiden 12V käyttöjännite otetaan ketjuttamalla se FLI-01 -yksikön liittimillä. RS-485-1- and RS-485-2 -kaapeleiden vaipat yhdistetään toisiinsa erillisellä liittimellä.

CTM-01 -yksiköt asennetaan jakokeskukseen. CTM-01 -yksikössä on oheisen taulukon mukaiset liitännät. Varjostetut osat ovat valinnaisia ja ne asennetaan tarpeen mukaan, muut osat on aina pakko asentaa. Asennus suoritetaan kuvan 2 mukaisesti.

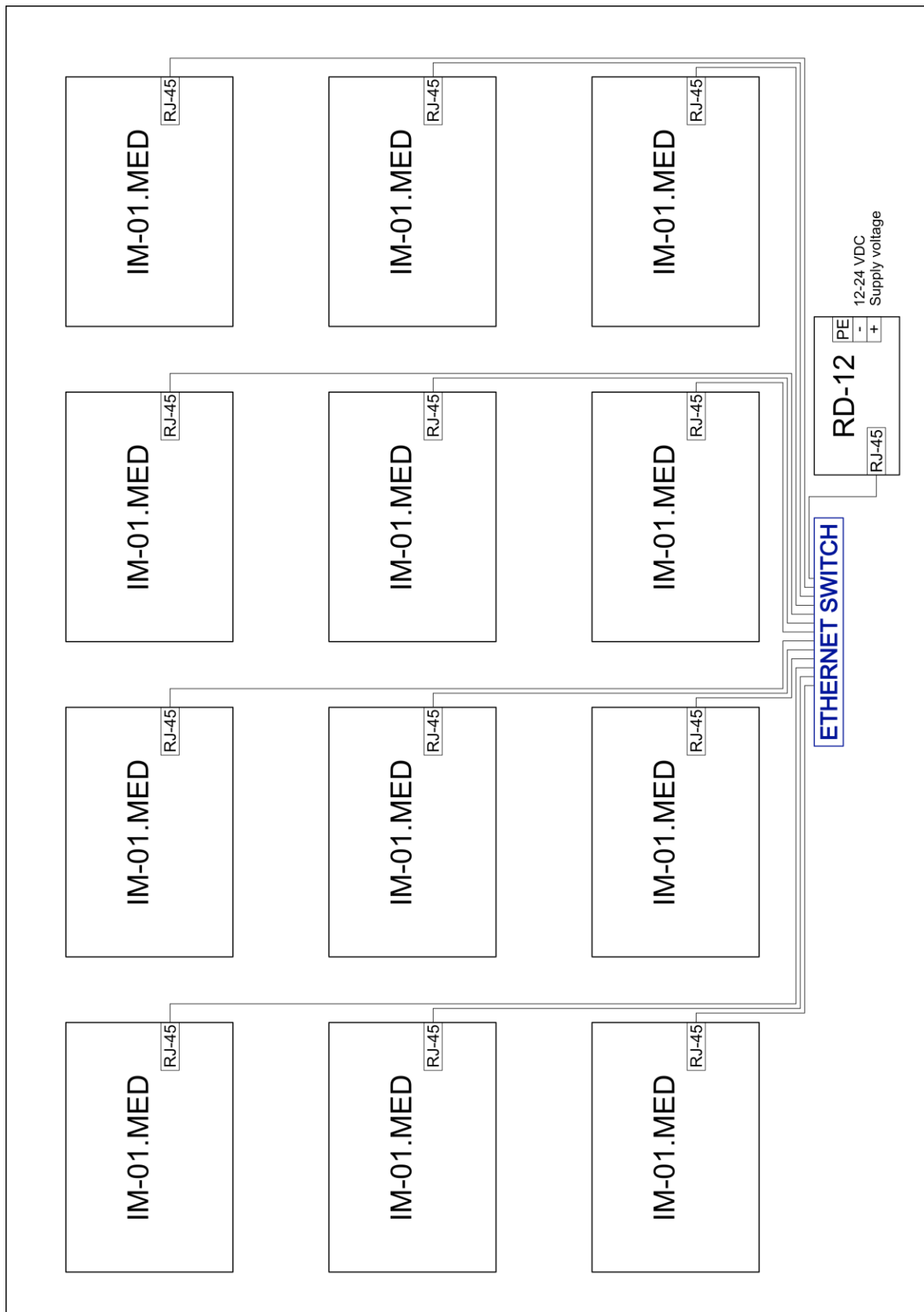
Ryhmä	Liitin	Kuvaus
Käyttö- jännite- liitäntä	-	RS-485 -verkon ja 12V liitännän maa, kierretty pari 2
	+12V	+12V sisääntulo IM-01.MED -yksiköltä, kierretty pari 2
RS-485	SH	RS-485 -kaapelin vaipan ketjutus
	TR	RS-485 -verkon pääte. Ei kytketä.
	A	RS-485 data+ (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1) FLI-01 -yksiköltä
	B	RS-485 data- (kaksisuuntainen data/kierretty pari 1) FLI-01 -yksiköltä

Yllä kuvattujen liitäntöjen lisäksi vaihejohdinparit viedään CTM-01:n virtamuuntajien T1 – 6 läpi. Yhden ryhmän vaihejohtimet viedään yhden virtamuuntajan läpi. Johtimien suunta voi olla kumpi hyvänsä. Maajohtimia ei saa viedä virtamuuntajien läpi. Tästä syystä myöskään vaipallisia kaapeleita ei saa käyttää. Mittausvirheiden estämiseksi on suositeltavaa asentaa CTM-01 -yksikkö siten, että se on riittävän välimatkan päässä ulkoisista magneettikentistä, esimerkiksi suurivirtaisista johtimista.

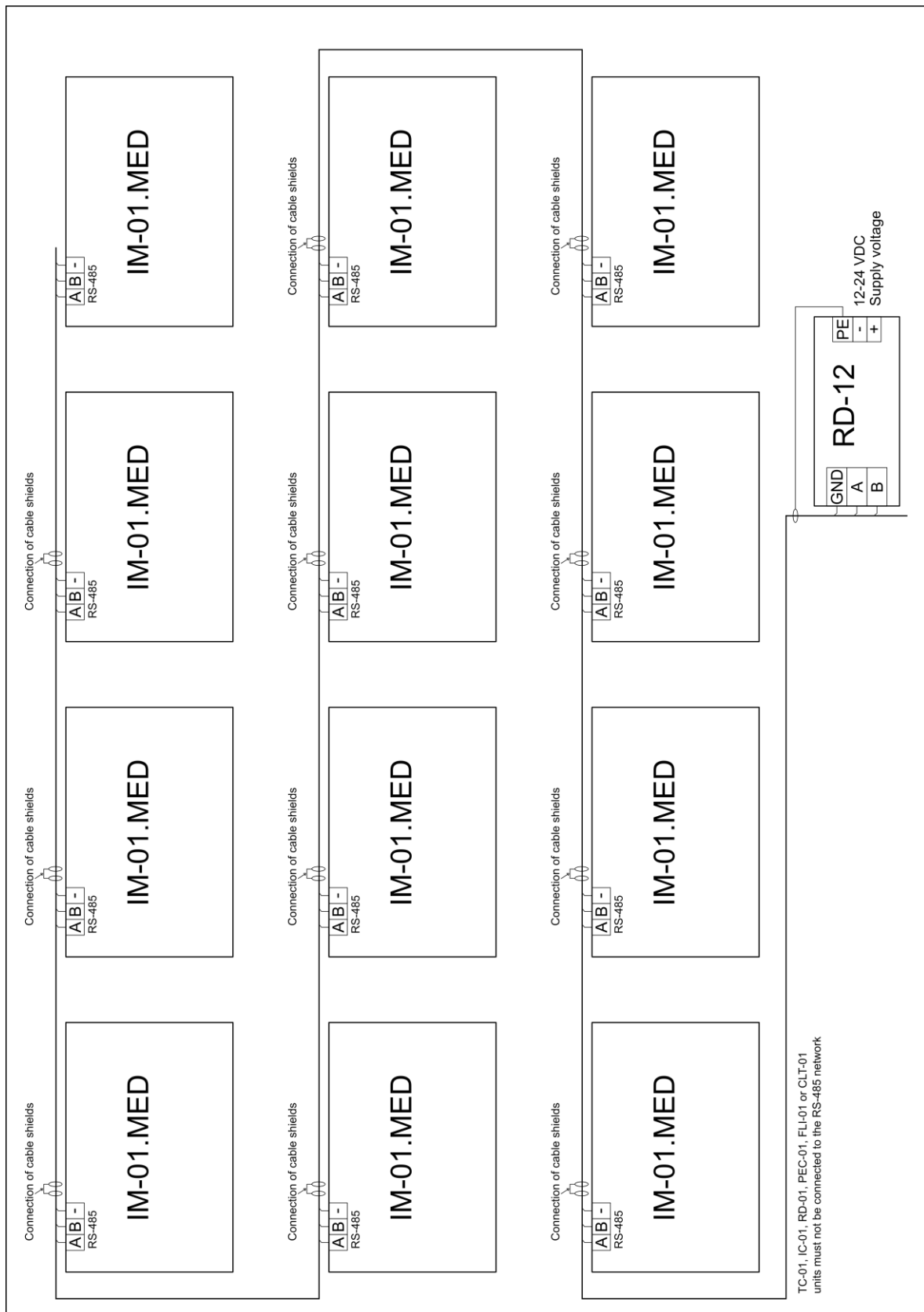
INSULATION SURVEILLANCE SYSTEM IM-01.MED FOR MEDICAL APPLICATIONS, EQUIPPED WITH
INSULATION FAULT LOCATION SYSTEM FLI-01 / CTM-01



Kuva 2. Järjestelmän kytkentä, vianpaikannusjärjestelmä.



Kuva 3. Järjestelmän kytkentä, RD-12 ja Modbus TCP -kommunikointi



Kuva 4. Järjestelmän kytkentä, RD-12 ja Modbus RTU -kommunikointi

RS-485 -VERKON KYTKENTÄ

Kullakin yksikkötyypillä on oma osoitealueensa välillä 0–15 (IC-01, TC-01, PEC-01), välillä 1–8 (CTM-01) tai välillä 0–4 (RD-01). IM-01.MED -yksikkö erottaa saman osoitteen omaavat eri tyyppin yksiköt toisistaan. Vaikka osoitteita on yhteensä 53 kpl, yhteen IM-01.MED-laitteeseen kytkettävien laitteiden maksimimäärä on käytännössä pienempi: on varmistettava, että laitteiden yhteenlaskettu virrankulutus ei ylitä IM-01.MED:lle määritettyä maksimiarvoa alla olevan taulukon mukaisesti.

IM-01.MED:n virranantokyky (12 VDC)	300 mA
Laite	Virrankulutus (12 VDC)/laite
IC-01	8 mA
TC-01	8 mA
RD-01	35 mA
PEC-01	14,5 mA
FLI-01	38 mA
CTM-01	15 mA
CLT-01	32 mA

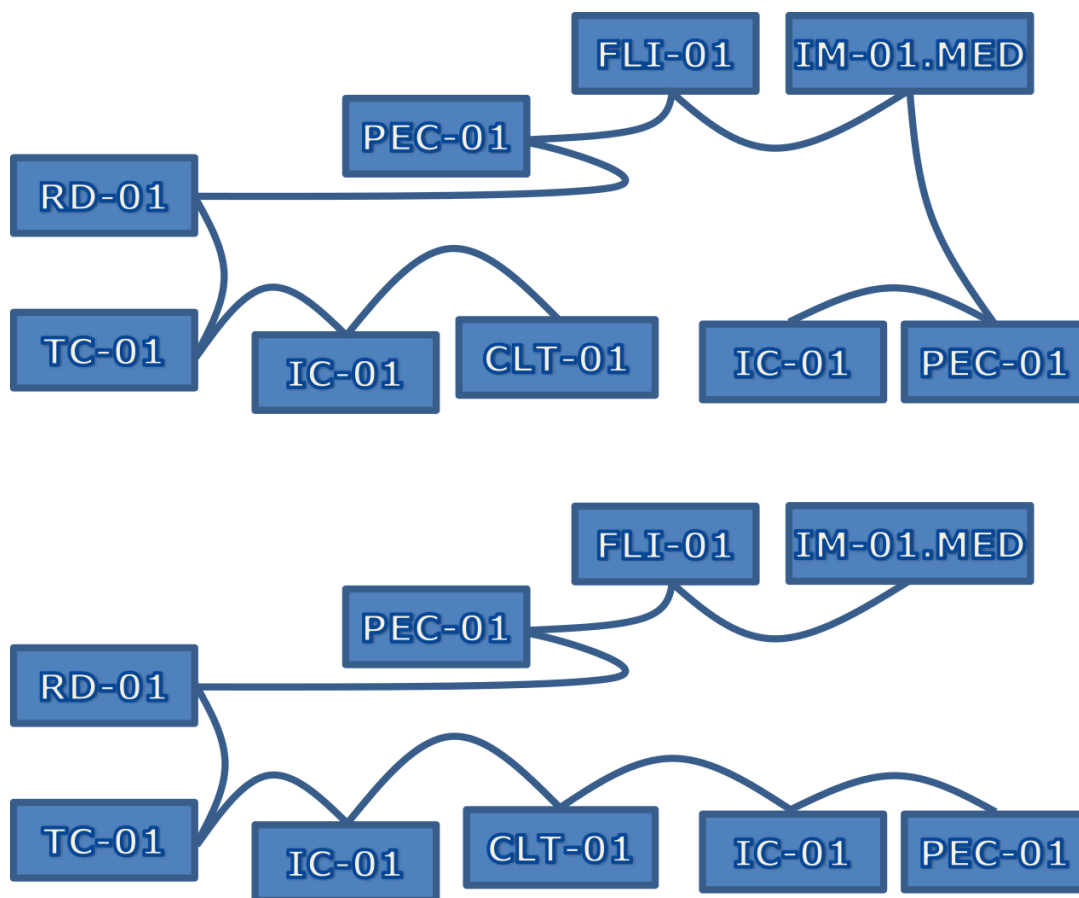
Yksikön osoite asetetaan kiertokytkimellä (IC-01, TC-01, PEC-01, CTM-01) tai näppäimillä (RD-01). IM-01.MED -yksiköllä ei ole osoiteasetuksia. Se on aina väylän isäntä, eli antaa komennot eri yksiköille, ja jää sen jälkeen odottamaan vastausta. Myöskään FLI-01- ja CLT-01 -yksiköillä ei ole osoiteasetuksia.

IM-01.MED -yksikkö ja PEC-01 -yksiköt asennetaan jakokeskukseen ja kytketään verkkovirtaan. Etäyksiköt asennetaan kojerasioihin. Ne, sekä jakokeskukseen asennettavat FLI-01-, CTM-01- ja CLT-01 -yksiköt, saavat 12 VDC:n käyttösähkösä IM-01.MED -yksiköltä.

Kaikki yksiköt kytketään toisiinsa RS-485 -verkon välityksellä. Pääasiallinen RS-485 -verkko on IM-01.MED -yksikön ohjaama, ja laitteet IC-01, TC-01, RD-01, PEC-01 ja FLI-01 (RS-485-1 -liittimet) sekä CLT-01 kytketään siihen. Toinen RS-485 -verkko on FLI-01:n ohjaama (RS-485-2 -liittimet), ja CTM-01 -yksiköt kytketään siihen. Kunkin verkon täytyy muodostaa yhtenäinen, molemmista päistä avoin ketju, jossa ei saa olla sivuhaaroja. Mihinkään yksikköön ei siis kytketä useampaa kuin kaksi RS-485 -kaapelia, eli tuleva ja lähtevä kaapeli (paitsi FLI-01 -yksikkö, jossa voi olla enintään kaksi RS-485 -kaapelia sekä RS-485-1- että RS-485-2 -liittimillä). Verkon yksiköt voivat olla fyysisesti missä tahansa järjestyksessä. Jos verkko on pitkä (>200 m), on suositeltavaa, että IM-01.MED -yksikkö on fyysisesti ketjun keskivaiheilla.

Jokaiseen yksikköön kytketään myös kaapelin vaippa, joka maadoitetaan suojamaahan IM-01.MED -yksikössä; muissa laitteissa vaipat ovat kelluvia ja liitin toimii ainoastaan kahden vaipan yhdistämisliittimenä. FLI-01 -yksikössä kaikkien RS-485-1- ja RS-485-2 -kaapeleiden vaipat yhdistetään ulkoisella liittimellä.

RS-485 -kytkentä tehdään 2*2-kierretyllä vaipallisella parikaapelilla (esim. AWG22=0.32 mm²=106 Ω/km). Tällöin ketjun maksimipituus IM-01.MED -yksiköltä viimeiseen etäyksikköön on 500 m. Jos käytetään ohuempaa kaapelia, pienenee sallittu etäisyys kääntäen verrannollisesti kaapelin resistanssiin. Kaapelin vaippa kytketään jokaisen yksikön SH-terminaaliin. Vaippa kytkeytyy IM-01.MED -yksikössä verkon suojamaahan. Muissa laitteissa vaipat ovat kelluvia, ja liitin toimii ainoastaan kahden vaipan yhdistämisliittimenä. Kierretyt parit kytketään siten, että A-B -signaalit ovat yhdessä parissa ja +12V-maa ovat toisessa parissa.



Esimerkkejä verkon kytkennästä. Ylemmässä kuvassa IM-01.MED -yksikkö ketjun välissä, alemmassa ketjun päässä.

Muistilista väylän asennukseen:

- Jokaisella samaan tyyppiin kuuluvalla yksiköllä on oltava yksilöllinen osoite.

- Mihinkään yksikköön (paitsi FLI-01:een) ei saa kytkeä useampaa kuin kaksi RS-485 -kaapelia. Muutoin väylä ei muodosta yhtenäistä ketjua, vaan siinä on sivuhaaroja.
- Kaapeleiden vaipat kytketään jokaisessa yksikössä SH-terminaaliin. Jos FLI-01 -yksikkö on asennettuna, RS-485-1- ja RS-485-2 -kaapeleiden vaipat täytyy olla yhdistettyinä ulkoisella liittimellä.
- Kierretyt parit kytketään siten, että A-B ovat omassa parissa ja +12V-GND ovat omassa parissa.

RS-485 -VERKON KYTKENTÄ (RD-12 ja Modbus RTU)

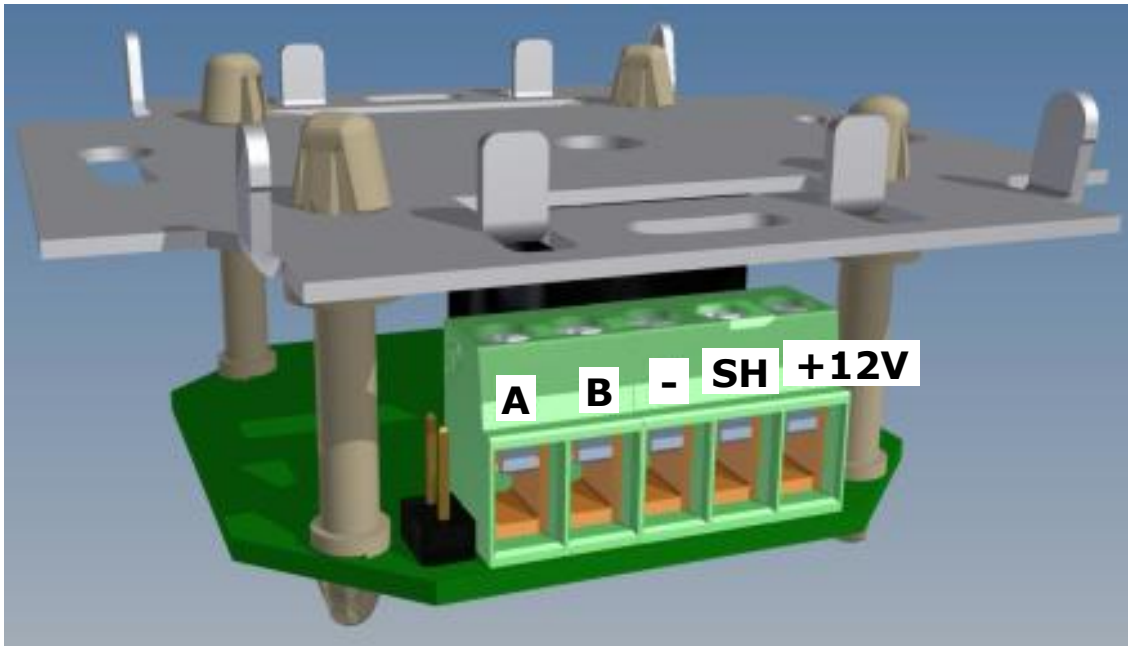
Käytettäessä RD-12-yksikköä Modbus RTU -kommunikoinnilla, RS-485 -verkkoon on sallittua kytkeä RD-12 -yksikön lisäksi vain IM-01.MED -yksiköitä. Jokaiselle IM-01.MED -yksikölle asetetaan tässä tapauksessa yksilöllinen Modbus-osoite Setup-valikossa.

Kaikki yksiköt kytketään toisiinsa RS-485 -verkon välityksellä. Verkon täytyy muodostaa yhtenäinen, molemmista päistä avoin ketju, jossa ei saa olla sivuhaaroja. Mihinkään yksikköön ei siis kytketä useampaa kuin kaksi RS-485 -kaapelia, eli tuleva ja lähtevä kaapeli. Verkon yksiköt voivat olla fyysisesti missä tahansa järjestyksessä.

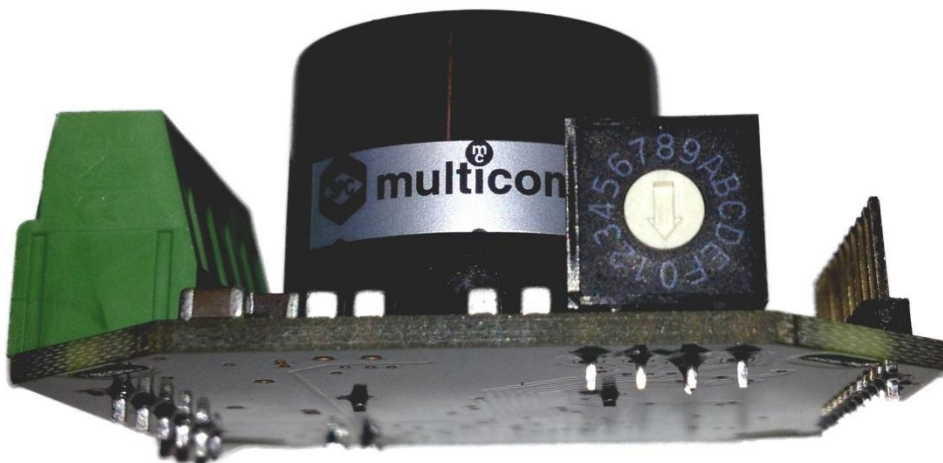
RS-485 -kytkentä tehdään 2*2-kierretyllä vaipallisella parikaapelilla (esim. AWG22=0.32 mm²=106 Ω/km). Kaapelin vaippa maadoitetaan RD-12 -yksikön suojamaaterminaalilla; muissa laitteissa vaipat ovat kelluvia ja tulevan sekä lähtevän kaapelin vaipat yhdistetään aina ulkoisella liittimellä. Vaippoja ei saa tässä tapauksessa kytkeä IM-01.MED -yksiköiden SH-terminaaleihin. Kierretyt parit kytketään siten, että A-B -signaalit ovat yhdessä parissa ja maa on toisessa parissa.

TC-01- ja IC-01 -YKSIKÖIDEN HW-ASETUKSET

TC-01- ja IC-01 -yksiköiden osoitteet asetetaan siten, että kummankaan yksikkötyypin osoitteistossa ei ole mikään osoite useammassa kuin yhdessä yksikössä. Jollakin TC-yksiköllä voi olla sama osoite kuin jollakin IC-yksiköllä, mutta millään TC-yksiköllä ei saa olla sama osoite kuin toisella TC-yksiköllä (sama pätee IC-yksiköille). TC-01:n ja IC-01:n nastajärjestys on esitetty alla olevassa kuvassa.

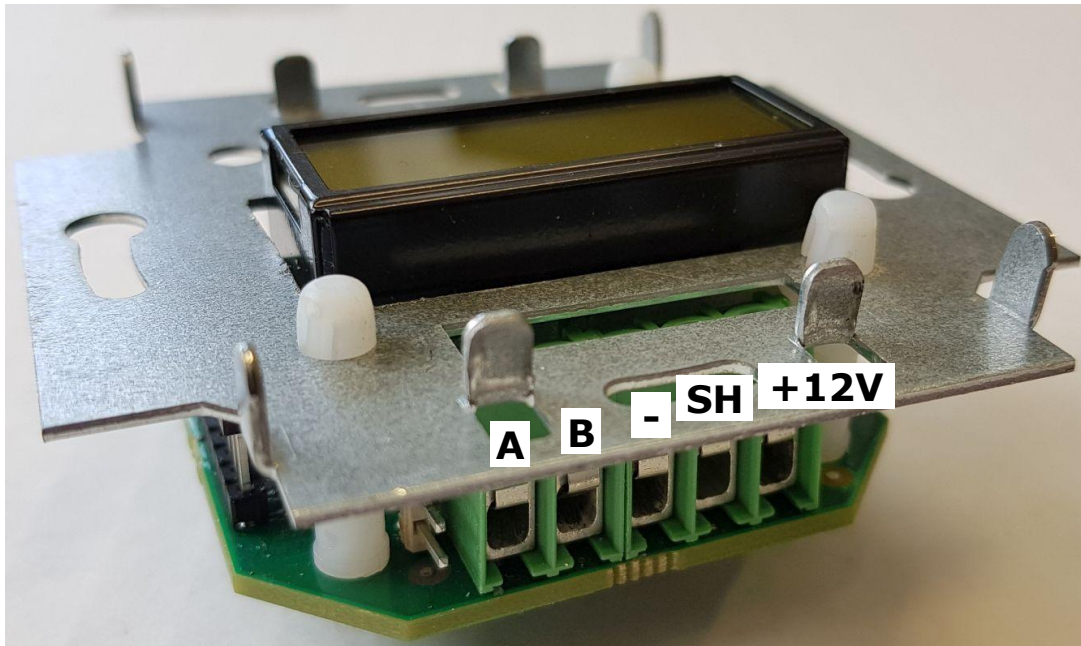


Laitteen osoite asetetaan kuvan kiertokytkimellä. Kytkimen tekstejä vastaavat osoitteet ovat: A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14 ja F = 15. Muut osoitteet (0–9) toimivat siten kuin on merkitty kytkimeen.



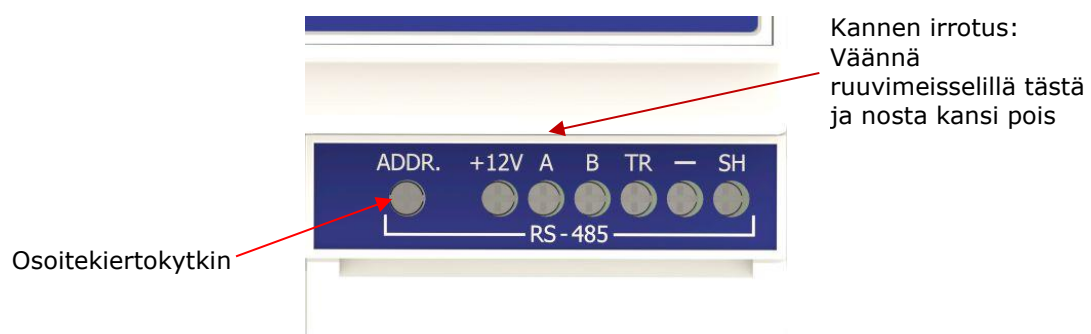
RD-01 -YKSIKÖN HW-ASETUKSET

RD-01 -yksiköiden osoitteet asetetaan siten, että jokaisella RD-01 -yksiköllä on yksilöllinen osoite välillä 0–4. Osoite asetetaan näppäimillä, katso tarkemmin kohdasta ERISTYSVASTUKSEN JA MUUNTAJAN ETÄHÄLYTYSYKSIKKÖ RD-01, Setup-tila. RD-01:n nastajärjestys on esitetty alla olevassa kuvassa.



PEC-01 -YKSIKÖN HW-ASETUKSET

PEC-01 -yksiköissä laiteosoite asetetaan kuvan mukaisella kiertokytkimellä. Kun kytkin on ääripäässä vastapäivään, on osoite 0, toisessa ääripäässä vastaavasti 15. Kannen voi poistaa vääntämällä ruuvimeisselillä kannen ja kotelon välistä ja nostamalla kannen pois. Kytkimen tekstejä vastaavat osoitteet ovat: A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14 ja F=15. Muut osoitteet (0–9) toimivat siten kuin on merkitty kytkimeen. Jokaisella PEC-01 -yksiköllä on oltava yksilöllinen osoite välillä 0–15. Osoite voi olla sama kuin jollain TC-01- tai IC-01 -yksiköllä.



FLI-01 -YKSIKÖN HW-ASETUKSET

FLI-01 -yksikössä ei tarvitse asettaa laiteosoitetta.

CTM-01 -YKSIKÖN HW-ASETUKSET

CTM-01 -yksiköissä laiteosoite asetetaan kuvan mukaisella kiertokytkimellä. Jokaisella CTM-01 -yksiköllä on oltava yksilöllinen osoite välillä 1–8. Toisin sanoen, osoitteita 0 ja 9 ei saa käyttää.



IM-01.MED -YKSIKÖN HW-ASETUKSET

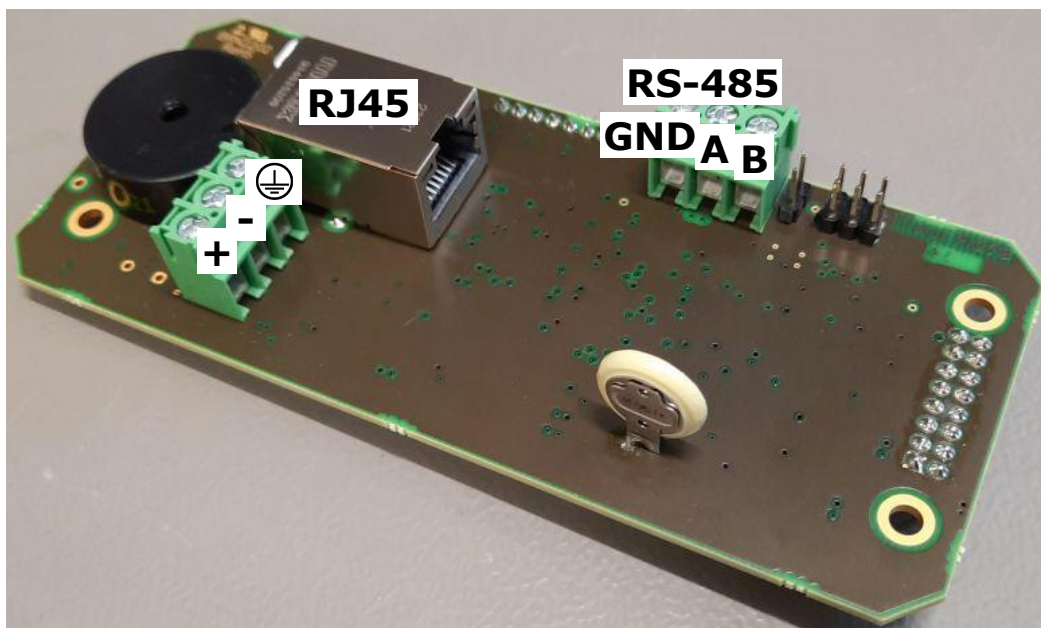
IM-01.MED -yksikössä ei tarvitse asettaa laiteosoitetta.

CLT-01 -YKSIKÖN HW-ASETUKSET

CLT-01 -yksikössä ei tarvitse asettaa laiteosoitetta.

RD-12 -YKSIKÖN HW-ASETUKSET

RD-12 -yksikössä ei tarvitse asettaa laiteosoitetta. RD-12:n nastajärjestys on esitetty alla olevassa kuvassa.



JÄRJESTELMÄN KONFIGUROINTI

Ennen käyttöä on koko järjestelmä konfiguroitava. Se suoritetaan IM-01.MED -yksiköstä käsin. PEC-01-yksiköt eivät tee mitään mittauksia, eivätkä IC-01-/TC-01/RD-01-yksiköt anna mitään hälytyksiä, ennen kuin väylä on tarkastettu. Tämä tehdään Network Scan -toiminnolla, joka selostetaan omassa kohdassaan (SETUP-menu). Väylätarkastuksen jälkeen IM-01.MED -yksikkö näyttää näytöllään kunkin yksikön tyyppin ja osoitteen. PEC-01 -yksiköiden osalta näytetään myös kytkettyjen kanavien lukumäärä ja kustakin kanavasta väylätarkastuksen aikana mitattu resistanssi. Käyttäjän täytyy hyväksyä ja todeta oikeaksi kaikki mitatut PE-resistanssit ja osoitteet. IM-01.MED -yksikkö muodostaa tässä yhteydessä laiteosoitteista ja mitatuista PE-resistansseista taulukon, johon hälytysrajat jatkossa suhteutetaan. Erityisen tarkkana täytyy olla siitä, ettei järjestelmään ole kytketty kahta samalla osoitteella olevaa samantyyppistä yksikköä. Järkevin asetusten konfigurointijärjestys on seuraava:

- Jos microSD-muistikortti on kytketty laitteeseen, ota se käyttöön (SETUP→Mem Card: in use) ja käynnistä laite uudelleen.
- Aseta kellonaika, ellei ole oikea. (SETUP→Time)
- Aseta kuormavirtamittauksen ja erotusmuuntajan parametrit (SETUP→ TranSize, Nom.Cur)
- Aseta hälytysparametrit (SETUP→InsLimit, PrInsLim, Temp Lim, TsensTyp (tarvittaessa Pt Calib), LoadLim, PEalarm%, AlarmDly). Muista ottaa TempLim pois käytöstä, jos lämpötilanmittausta ei ole kytketty, ja LoadLim pois käytöstä, jos kuormavirranmittausta ei ole kytketty.

- Aseta AUX. ALARM -maski (SETUP→AUXalarm), joka määrittelee, mitkä viat aiheuttavat AUX. ALARM -hälytysreleen toiminnan.
- Suorita väylän skannaus valikosta SETUP→Network Scan. TARKISTA, että kaikki asennetut yksiköt (IC, TC, RD, PEC) tunnistetaan ja niiden osoitteet ovat oikein, ja että mitatut PE-resistanssit vastaavat asennettujen maadoitusjohtimien fyysisiä pituuksia.



Väylän skannauksen aikana mitataan resistanssit kaikkien järjestelmään kytkettyjen PEC-01 -yksiköiden kaikista kanavista. Tästä syystä väylän skannaus (Network Scan / Network View) on sallittua suorittaa lääkintätiloissa vain silloin, kun valvottavassa tilassa ei ole toimintaa.

- Aseta tarvittaessa CLT-01:n virtasilmukkaulostulon alue (SETUP→LoopCurr)
- Aseta tarvittaessa TCP/IP-parametrit (SETUP→IP Settings)
- Aseta tarvittaessa toimintaan ennakkohälytyksen automaattinen kuittaus (SETUP→Pre ACK)
- Jos järjestelmä on varustettu vianpaikannusjärjestelmällä (FLI-01 and CTM-01), poista tarvittaessa käytöstä automaattinen vianpaikannus (SETUP→Loc AUTO)
- Jos järjestelmä on varustettu vianpaikannusjärjestelmällä, tallenna CTM-01 -

konfiguraatio painamalla FLI-01 -yksikön  - ja  -näppäimiä 5 sekunnin ajan

Tarkempi kuvaus konfiguroinnista on käyttöohjeen kohdassa "SETUP-menu". Tarkempi kuvaus vianpaikannusjärjestelmän konfiguroinnista on käyttöohjeen kohdassa "ERISTYSVIAN PAIKANNUSJÄRJESTELMÄ".

KÄYTTÖ

YLEISTÄ

Superintend IMD MED -eristystason valvontajärjestelmä koostuu useista erillisistä moduleista, jotka liittyvät sähköisellä kommunikaatioväylällä yhdeksi kokonaisuudeksi. Järjestelmään kuuluvat seuraavat eri osat:

- **IM-01.MED -yksikkö** on järjestelmän keskusyksikkö. Se tekee itsenäisesti useimmat mittaukset ja ohjaa muiden yksiköiden toimintaa sekä hälytysreileitä. IM-01.MED -yksikkö asennetaan jakokeskukseen.
- **PEC-01 -yksikkö** mittaa pistorasiaketjujen maadoitusjohtimen jatkuvuutta ja tarvittaessa resistanssia. Yhteen yksikköön voidaan liittää enintään kuusi erillistä valvottavaa ketjua. PE-yksiköitä voi olla järjestelmässä enintään 16 kappaletta. PEC-01 -yksikkö asennetaan jakokeskukseen.
- **TC-01- ja IC-01 -yksiköt** ovat käyttötiloihin asennettavia hälytysyksiköitä. TC-01 -yksikkö hälyttää erotusmuuntajan ylikuormituksesta tai yllämpötilasta, ja IC-01 -yksikkö puolestaan eristeviasta tai viallisesta maadoitusjohtimesta. Kumpiakkin hälytysyksiköitä voi olla yhdessä järjestelmässä 16 kappaletta.
- **RD-01 -yksikkö** on käyttötiloihin asennettava hälytysyksikkö. Se hälyttää erotusmuuntajan ylikuormituksesta tai yllämpötilasta, eristeviasta tai viallisesta maadoitusjohtimesta. RD-01 -hälytysyksiköitä voi olla yhdessä järjestelmässä 5 kappaletta.
- **FLI-01 -yksikkö** toimii vianpaikannuksen injektorina. Se syöttää vianpaikannusprosessin aikana verkkoon pienen testivirran, jotta CTM-01 -yksikkö voi havaita testivirran eristysviallisessa kanavassa ja ilmaista tuon kanavan. FLI-01 -yksikköön voi olla kytkettynä enintään kahdeksan CTM-01 -yksikköä. FLI-01 -yksikkö asennetaan jakokeskukseen.
- **CTM-01 -yksikkö** on vianpaikannuksen virtamuuntajamoduli. Se valvoo FLI-01 -yksikön syöttämää vianpaikannusvirtaa kanavissaan vianpaikannusprosessin aikana. Jos kanavan virta ylittää havaintokynnyksen, CTM-01 ilmaisee, että kanavassa on eristysvika. CTM-01 -yksikössä on kuusi kanavaa. Toisin sanoen, yhdessä IMD MED -järjestelmässä voi olla enintään 48 vianpaikannuskanavaa. CTM-01 -yksikkö asennetaan jakokeskukseen.
- **CLT-01 -yksikkö** on virtasilmukkalähetin eristysresistanssille 0...20 / 4...20 mA vakiovirtaviestillä. Se asennetaan jakokeskukseen.
- **RD-12 -yksikkö** on käyttötiloihin asennettava hälytysyksikkö enintään 12 IM-01.MED -yksikön valvontaan. Se hälyttää erotusmuuntajan ylikuormituksesta tai yllämpötilasta, eristeviasta tai viallisesta maadoitusjohtimesta.

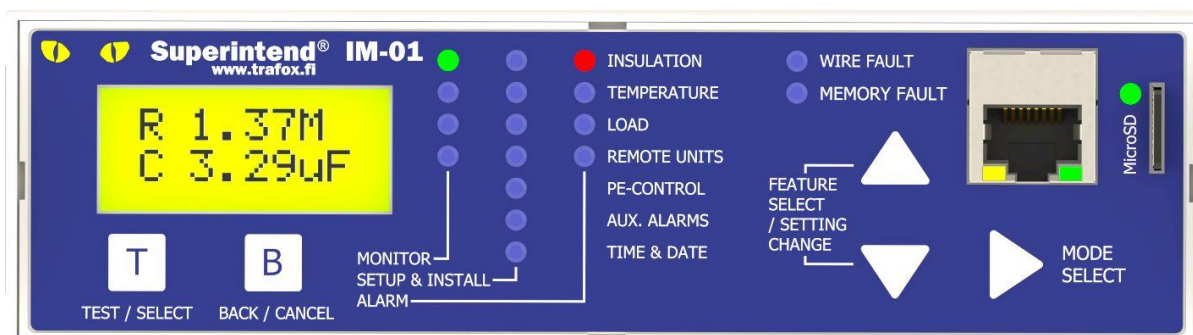
IM-01.MED -YKSIKKÖ

IM-01.MED -yksikkö on järjestelmän keskusyksikkö ja siihen liitetyn RS-485 -väylän isäntä. IM-01.MED -yksikössä on koko järjestelmän käyttöliittymä, ja se ohjaa kaikkia siihen liitettyjä TC-01-, IC-01-, RD-01-, PEC-01-, FLI-01-, CTM-01- ja CLT-01 -yksiköitä. IM-01.MED -yksikkö lukee väylän kautta jatkuvasti PEC-01 -yksiköiden mittaustuloksia ja tekee näistä johtopäätökset mahdollisista vikatilanteista. IM-01.MED -yksikkö ohjaa myös valinnaista vianpaikannusjärjestelmää (FLI-01 ja CTM-01). Vikailmoitukset näkyvät IM-01.MED -yksikön näytöllä, TC-01-, IC-01- ja RD-01 -yksiköissä, ja lisäksi hälytysreleiden kautta voidaan vikatiedot välittää käyttäjän määrittelemään muuhun järjestelmään. Kaikki hälytysparametrit asetetaan IM-01.MED -yksikön käyttöliittymän kautta.

IM-01.MED -yksikkö kirjoittaa lisäksi microSD-muistikortille kolmea erillistä lokitiedostoa, jos muistikortti on asetettu korttipaikkaan ja asetettu käyttöön Setup-menussa. Nämä ovat Excel-yhteensopivia tekstitiedostoja, jotka voidaan siirtää mihin tahansa tietokoneeseen tarkempaa analyysia varten. Katso tarkemmat tiedot kohdasta "Lokitiedostot". Mikäli muistikorttitoimintoa ei oteta käyttöön, säilytetään laitteen muistissa vain viimeisintä tietoa jokaisesta lokimerkinnästä. Tiedot, joita ei ole tallennettu muistikortille, eivät säily muistissa, jos laitteen käyttöjännite katkeaa.

IM-01.MED -yksikön Ethernet-liitännän kautta on mahdollista monitoroida mittaussarvoja sekä muuttaa asetuksia Modbus/TCP-protokollalla. Tätä varten laitteen RJ45-liitännän täytyy olla kytketty lähiverkkoon ja TCP/IP-parametrien asetettu Setup-menussa.

IM-01.MED -yksikkö mittaa itsenäisesti valvottavan IT-verkon eristysresistanssia ja -kapasitanssia suojamaahan nähden. Mittaus tehdään syöttämällä verkon ja suojamaajohtimen väliin kahta erillistä pienitaajuista vaihtojännitettä. Nämä aiheuttavat pienen virran, joka kulkee mitattavan eristysresistanssin ja -kapasitanssin läpi. Mittaamalla virran amplitudi ja vaihe saadaan laskettua eristysresistanssi ja -kapasitanssi. Lisäksi laite mittaa erotusmuuntajan toisiovirtaa ja lämpötilaa, jos virtamuuntaja ja NTC-/PT100-anturi on kytketty niille varattuihin mittauss liittimiin, ja niiden toiminta on otettu käyttöön Setup-menussa.



Järjestelmän toiminnan voi testata painamalla IM-01.MED -yksikön T-näppäintä silloin, kun IM-01.MED -yksikkö on Monitor-valikossa. Tällöin laite testaa sisäisen mittauspiirin toiminnan. Tästä tarkemmin Monitor-valikon selostuksessa.

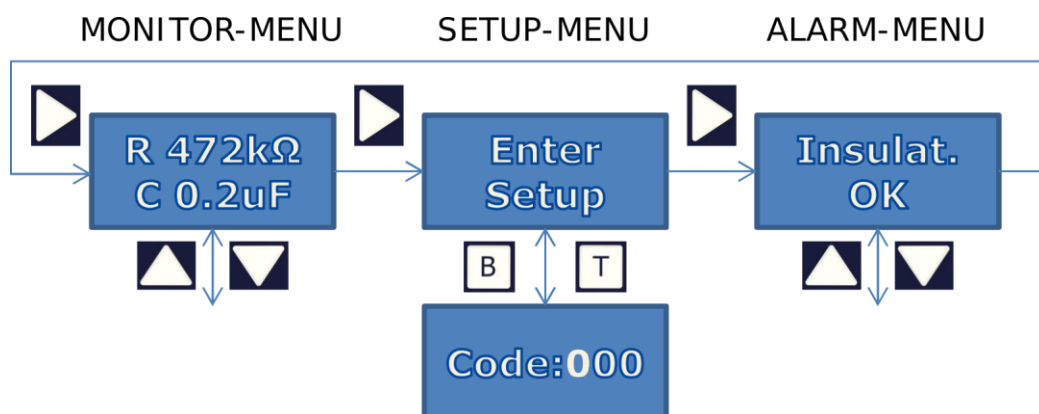
MENURAKENNE

IM-01.MED -yksikön valikoissa on kolme päätasoa: MONITOR, SETUP ja ALARM.

Päätasojen välillä siirrytään ▢-näppäimellä silloin, kun näyttö on kunkin menun ylimmän parametrin kohdalla. Menun ensimmäiseen kohtaan pääsee menutason kaikista kohdista B-näppäintä painamalla. Ledit seuraavat kulloisenkin menun valintaa LCD-näytön lisäksi.

Menut jatkuvat ylös-alas -suunnassa, ja niitä selataan ▲- ja ▼-näppäimillä. Setup-menuun pääsy on suojattu salasanalla.

Monitor-menu on IM-01.MED -yksikön oletustila, johon järjestelmä palaa automaattisesti 20 minuutin kuluttua viimeisestä näppäimen painalluksesta, tai riittävän monella B-näppäimen painalluksella mistä tahansa näyttötilasta.



- Monitor-menu on pääosin yksitasoinen. Lähes kaikki näytettävä informaatio näkyy selaamalla menua ▼- ja ▲-näppäimillä.
- Alarm-menu on kaksitasoinen, ensimmäisellä tasolla näkyy hälytyksen syy, toisella tasolla hälytyksen alkamisaika ja mitatut parametrit sekä hälytysrajat.
- Setup-menu on pääosin kaksitasoinen, ensimmäisellä tasolla näkyy voimassa oleva parametri, ja editointitasolla sitä voidaan muuttaa.

Jatkossa eri näyttötiloille käytetään seuraavia nimityksiä:

- Menun **Päätaso** on ylin menutaso (MONITOR, SETUP ja ALARM)
- **Menutaso** on edellisten alataso, jota selataan ▼- ja ▲-näppäimillä

- **Näyttötila** on menutasoa seuraava tila, josta näkee parametrin/ajan arvon, myös pysäytetty AutoScroll-tila. Näyttötilaan pääsee menutasolta T-näppäimellä
- **AutoScroll**-tila on käytössä niissä Setup-valikon kohdissa, joissa näytettäviä parametreja on useita. Tällöin parametrit vaihtuvat näytöllä sekunnin välein. Näytön voi pysäyttää ▣- ja ▢ -näppäimillä ja palata edelleen näyttötilasta AutoScroll-tilaan B-näppäimellä. T-näppäimellä siirrytään editointitilaan tai näyttötilaan.
- **Editointitila** on Setup-valikon tila, jossa näytettäviä parametreja voi muuttaa. Editointitilassa muutettava parametri vilkkuu ja sitä muutetaan ▣- ja ▢ -näppäimillä. Jos muutettavia parametreja on samassa näytössä useita, päästään seuraavaan ▢-näppäimellä. Editoinnin lopuksi painetaan T-näppäintä, jonka jälkeen annetut arvot on vielä hyväksyttävä valitsemalla Confirm-valikosta "Yes" ja painamalla T. Vastaamalla vahvistukseen "No" tai painamalla B-näppäintä palataan edelliseen tilaan, eikä muutoksia tallenneta.

Näppäinten toiminta on pääsääntöisesti seuraava:



Menutasolla ja näyttötilalla siirtyminen seuraavaan parametriin. Editointitasolla muuttaa parametria pienemmäksi. AutoScroll-tilassa pysäyttää näytön.



Menutasolla ja näyttötilalla siirtyminen edelliseen parametriin. Editointitasolla muuttaa parametria suuremmaksi. AutoScroll-tilassa pysäyttää näytön.



Päätasolla siirtyminen seuraavaan valikkoon. Editointitasolla siirtyminen seuraavan editoitavan parametrin kohdalle.



Yleinen "hyväksyntänäppäin". Menutasolla siirtyy AutoScroll- tai editointitilaan. Editointitasolla hyväksyy tehdyt muutokset. Käynnistää järjestelmätestin, jos näppäintä painetaan Monitor-valikon kolmessa ensimmäisessä kohdassa ja hyväksytään testin aloitus.



Yleinen "hylkäysnäppäin". Kaikista tiloista paluu edelliseen tilaan. Painamalla riittävän monta kertaa B-näppäintä päästään mistä tahansa tilasta päämenun oletustilaan (eristysresistanssi / -kapasitanssi)

MONITOR-MENU

Monitor-menu on IM-01.MED -yksikön oletusmenu käytön aikana. Kaikista menun tiloista palataan aina Monitor-menun ylimpään kohtaan 20 minuutin kuluttua viimeisestä näppäinpainalluksesta.

Monitor-menun näytöstä voidaan nähdä seuraavat mitatut parametrit:

- IT-verkon eristysresistanssi ja -kapasitanssi suojamaahan nähden. Näytetään kilo-ohmeina ja mikrofaradeina.
- Erotusmuuntajan lämpötila asteina.
- Erotusmuuntajan toisiovirta. Näytetään prosentteina muuntajan nimellisvirrasta.
- Järjestelmään konfiguroitujen TC-01-, IC-01-, RD-01- ja PEC-01 -yksiköiden lukumäärä sekä tarvittaessa näiden ja IM-01.MED:n ohjelmistoversiot.
- PEC-01 -yksiköiden manuaalinen resistanssimittaus voidaan käynnistää.



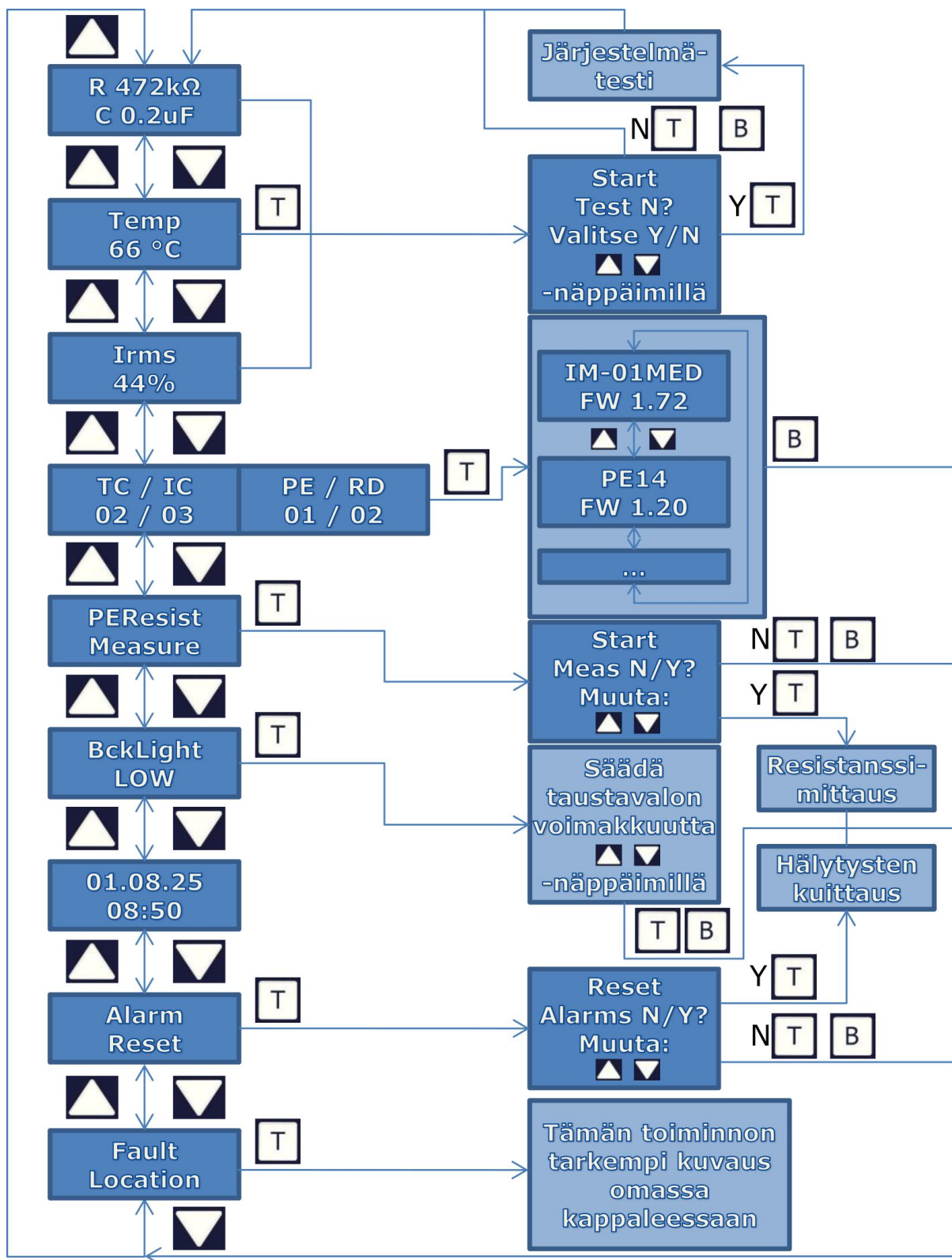
Manuaalisen resistanssimittauksen aikana syötetään testivirtapulssit kaikkien järjestelmään kytkettyjen PEC-01 -yksiköiden kaikkiin kanaviin. Tästä syystä manuaalinen resistanssimittaus on sallittua suorittaa lääkintätiloissa vain silloin, kun valvottavassa tilassa ei ole toimintaa.

- Taustavalon voimakkuutta voi säätää neljään eri tasoon. (LOW / MED-LOW / MED-HIGH / HIGH)
- Kellonaika ja päivämäärä
- Kaikki hälytykset, joiden syy on korjattu, voidaan kuitata kerralla.
- Vianpaikannusprosessi voidaan käynnistää ja sen tuloksia voidaan tarkastella. Jos FLI-01 -yksikköä ei ole kytketty, valikkokohdan teksti on Injector No Conn. Katso tarkempia tietoja kohdasta "ERISTYSVIAN PAIKANNUSJÄRJESTELMÄ".

Oletusnäyttö on eristysvastus ja kapasitanssi. Muut parametrit ja toiminnot saadaan näkyviin - ja -näppäimillä.

Järjestelmätesti käynnistetään Monitor-valikosta painamalla T ja valitsemalla tämän jälkeen Start test -valikosta Y ja painamalla T. Tällöin testataan IM-01.MED -yksikön sisäisen mittauspiirin toiminta. Jos testi onnistuu, lukee näytöllä hetken Test OK; muutoin Test FAILED, jolloin annetaan myös eristysvikahälytys merkiksi siitä, ettei eristysvastusta enää voida mitata.

Monitor-valikko toimii seuraavasti:

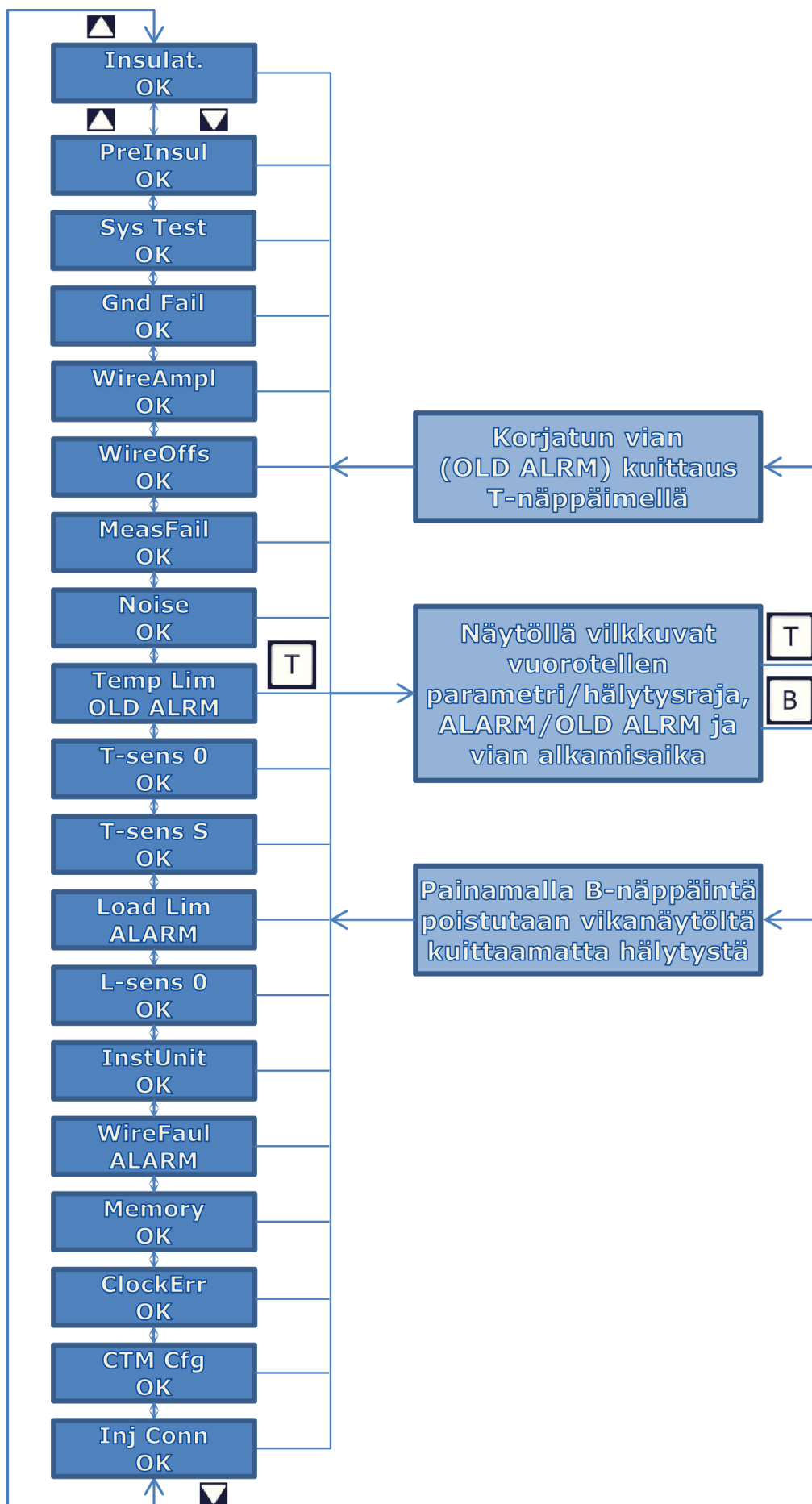


HÄLYTYSMENU

Hälytysmenu on kaksitasoinen. Menutasolla näkyy onko hälytys aktiivinen (ALARM), poistunut, muttei kuitattu (OLD ALARM) vai normaalitilanne (OK). Näyttötilassa näkyy virheen aiheuttaneen parametrin arvo, hälytysraja sekä aika. Vian kuittaaminen poistaa vian näkyvistä, mutta siitä jää merkintä muistikortin tapahtumalokiin.

Hälytys tarkoittaa aina, että kyseinen vika on edelleen aktiivinen. Aktiivista vikaa ei voida kuitata, vaan sen aiheuttama syy on ensin korjattava. Poistunut vika kuittaantuu samalla kun sen aika käydään tarkistamassa ja painetaan T-näppäintä. B-näppäimellä päästään takaisin menutasolle vikaa kuittaamatta. PEC-01 -yksiköiden viat voidaan kuitata myös PEC-01 -yksikössä itsessään olevalla RESET-näppäimellä. Tällöin hälytys poistuu myös IM-01.MED -yksiköltä.

Kaikki poistuneet viat voidaan kuitata kerralla myös Monitor-menun Alarm Reset -toiminnolla.



Tärkeimmille hälytyksille on punainen ledi, joka vikatilanteessa VILKKUU ja palaa YHTENÄISESTI, jos vika on poistunut mutta kuittaamatta (OLD ALRM -tilassa).

Menussa siirryttäessä varoitusledit toimivat menukohdan osoittimena.

Eristysvastusvika on aktiivinen HETI, kun mitattu parametri alittaa hälytysrajan. Hälytyksille asetettu viive koskee kaikkia muita vikoja, paitsi eristysvastusmittausta. Mitattavan arvon on oltava yhtäjaksoisesti hälytysrajan yläpuolella viiveen pituinen aika, ennen kuin hälytys annetaan. Mikäli mitattu suure alittaa viiveen aikana hälytysrajan, alkaa ajan laskenta uudelleen.

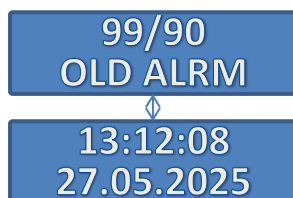
Kaikilla hälytyksillä on lisäksi viiden prosentin hystereesi. Hälytys tulee siis aktiiviseksi, kun asetettu raja saavutetaan, mutta poistuu vasta, kun mitattu arvo poikkeaa annetusta rajasta 5 % turvalliseen suuntaan.

Kunkin parametrin näyttötilassa vilkkuu vuorotellen:

- Ylärivillä vian aiheuttaman parametrin arvo/vikaraja, alarivillä senhetkinen status: OK, ALARM tai OLD ALRM
- Vian alkamisaika ja päiväys

Jos vika on välillä poistunut ja tulee uudelleen aktiiviseksi, näytetään aktiivisen vian alkamishetki. InstUnit-, WireAmpl- ja WireOffs -kohdissa vikoja voi olla useita, jotka näytetään peräkkäin. OK-tilassa ei näyttötilassa näytetä mitään.

Näytössä näkyy aina ensin vian aikana mitattu pienin (eristysvastus) tai suurin (kaikki muut mittaukset) arvo/vikaraja, ja sen jälkeen vian alkamisaika.



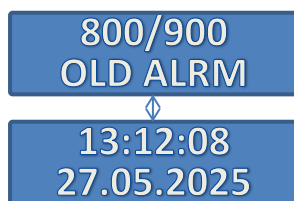
Lämpötilahälytys poistunut, mutta kuittaamatta.

Näytetään suurin vian aikana mitattu arvo, hälytysrajan asetusarvo sekä vian alkamisaika.



Lämpötilahälytys aktiivinen.

Vian aikana mitattu korkein lämpötila on 93 astetta ja hälytysraja on 90 astetta.



Eristysvikahälytys poistunut, mutta kuittaamatta.

Näytetään pienin vian aikana mitattu arvo, hälytysrajan asetusarvo sekä vian alkamisaika.

Insulat.- ja PreInsul -hälytykset ovat aktiivisia, jos mitattu eristysresistanssi on hälytys- tai ennakkohälytysrajaa pienempi.

Sys Test-hälytys on aktiivinen, jos manuaalinen järjestelmätesti epäonnistuu. Tällöin ei voida mitata myöskään eristysvastusta, joten annetaan myös eristysvastushälytys.

GND Fail-hälytys on aktiivinen, jos IM-01.MED -yksikön TG- tai MG-johdin on irti. Tällöin ei voida mitata myöskään eristysvastusta, joten annetaan myös eristysvastushälytys.

WireAmpl- tai **WireOffs**-hälytys aktivoituu jos IM-01.MED -yksikön M1- tai M2-johdin on irti, tai eristysvastus on oikosulussa. Tällöin ei voida mitata myöskään eristysvastusta, joten annetaan myös eristysvastushälytys.

MeasFail-hälytys on aktiivinen, mikäli järjestelmä ei kykene mittaamaan eristysvastusta. Tällöin annetaan aina myös eristysvastushälytys. Syynä virheeseen voi olla esim. liian suuri kapasitanssi.

Noise-hälytys on aktiivinen jos verkon häiriöt ovat liian suuret.

Temp Lim-hälytys on aktiivinen, jos erotusmuuntajan lämpötila on liian suuri.

T-sens 0-hälytys on aktiivinen, jos toinen erotusmuuntajan lämpötilaa mittaavan NTC-/PT100-anturin mittausjohtimista on irronnut IM-01.MED -yksiköstä.

T-sens S-hälytys on aktiivinen, jos erotusmuuntajan lämpötilaa mittaavan NTC-/PT100-anturin johtimet ovat oikosulussa.

Load Lim-hälytys on aktiivinen, jos erotusmuuntajan toisiovirta on liian suuri.

L-sens 0-hälytys on aktiivinen, jos toinen erotusmuuntajan lähtövirtaa mittaavan virtamuuntajan mittausjohtimista on irronnut IM-01.MED -yksiköstä.

InstUnit-näyttötilassa näkyy virheen aiheuttama yksikkö ja MIS, jos laite on kadonnut. Tällainen yksikkö havaitaan neljän sekunnin aikana.



IC-01 -yksikkö 9 puuttuu.

Hälytys aktiivinen,

laite kadonnut järjestelmästä kello 13:12.

RD02 MIS
OLD ALRM

19:12:08
27.05.2025

RD-01 -yksikkö 2 on ollut pois järjestelmästä, mutta toimii nyt.
Hälytys ei ole enää aktiivinen, mutta näyttää vian tapahtuneen
Laite poistunut ensi kertaa kello 19:12.

WireFaul-näyttötilassa näytetään ylärivillä PEC-01 -yksikön osoite ja kanava, sekä alarivillä mitattu resistanssi / väylän skannauksen yhteydessä mitattu resistanssin alkuarvo. Mitatun parametrin kohdalla näytetään ERR, jos kanava on viallinen.

Jos järjestelmässä on yhtä aikaa useita PE-vikoja, näytetään kaikki viat vuorotellen. Menutasolla näytetään aina ALARM, jos yksikin näytetyistä vioista on voimassa oleva hälytys. Jos näytettävänä on ainoastaan poistuneita hälytyksiä, näytetään menutilassa OLD ALRM.

Jos PEC-01 -yksikkö puuttuu kokonaan, annetaan virhe jokaiselta konfiguroinnissa kytketyltä kanavalta sekä Installed Units -virhe.

PEC-01 -yksiköiden virheet kuitataan joko IM-01.MED -yksiköltä tai PEC-01 -yksiköltä

Hälytysmenun näyttötilat voivat olla esimerkiksi seuraavanlaisia:

PE3 CH2
ERR/060

13:12:08
27.05.2025

PEC-01 -yksikön, joka on osoitteessa 3, kanavan 2 mittaussilmukan resistanssi on mittaussalueen ulkopuolella, eli resistanssi on välillä 2.55Ω...500kΩ. Väylän skannauksen yhteydessä mitattu resistanssin alkuarvo on 0.60Ω.

Vian alkamisaika.

PE3 CH2
MIS/060

13:12:08
27.05.2025

PEC-01 -yksikön, joka on osoitteessa 3, kanavan 2 mittaussilmukka on poikki, eli resistanssi on suurempi kuin 500kΩ. Väylän skannauksen yhteydessä mitattu resistanssin alkuarvo on 0.60Ω.

Vian alkamisaika.

PE5 CH4
1.24/050

13:12:08
27.05.2025

PEC-01 -yksikön, joka on osoitteessa 5, kanavan 2 mittaama resistanssi on 1.24Ω. Väylän skannauksen yhteydessä mitattu resistanssin alkuarvo on 0.50Ω.

Hälytysraja ylitetty kello 13:12.

Memory-hälytys on aktiivinen, jos muistikortille kirjoitus epäonnistuu tai kortti on poistettu. Nämä hälytykset aktivoituvat vain, jos muistikortti on otettu käyttöön SETUP-menussa.

ClockErr-hälytys on aktiivinen, jos reaaliaikakellopiirin käyttöjännite on ollut liian alhainen. Vika johtuu loppuun kuluneesta paristosta. Vika voidaan kuitata vasta, kun kellonaika on asetettu. Laitteen paristo ei ole käyttäjän vaihdettavissa. Toimiva laite huoltoon, mikäli paristo on tyhjä. Pariston käyttöikä normaalioloissa on yli 10 vuotta.

CTM Cfg-hälytys on aktiivinen, jos yhteys johonkin sellaiseen CTM-01 -yksikköön, joka on tallennettu FLI-01:n muistiin, on katkennut.

Inj Conn-hälytys on aktiivinen, jos FLI-01 -yksikkö on ollut kytkettynä IM-01.MED -yksikköön ja tuo yhteys on katkennut.

SETUP-MENU

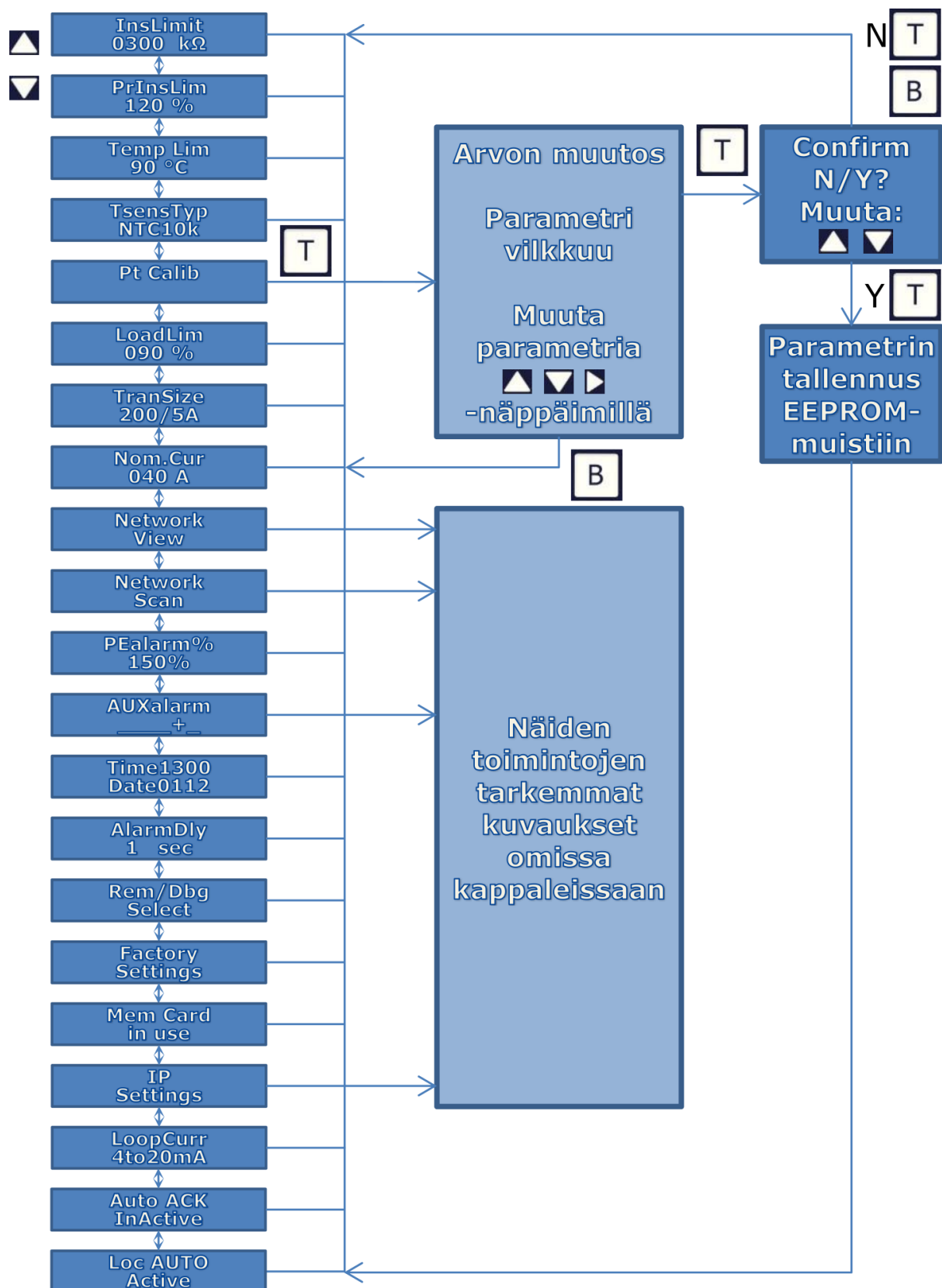
Setup-menussa voidaan muuttaa järjestelmän asetuksia, hälytysrajoja, kellonaikaa jne. Ennen järjestelmän käyttöä on suoritettava Network Scan. PEC-01-yksiköt eivät tee mitään mittauksia, eivätkä IC-01-/TC-01-/RD-01-yksiköt anna mitään hälytyksiä, ennen kuin IM-01.MED -yksikköön kytketyt laitteet on tunnistettu ja niiden tiedot tallennettu muistiin.

Setup-menu on salasanasuojattu, ja sinne pääsee seuraavasti:

- Siirry päävalikossa Setup-menu -kohtaan. Näytössä lukee "Enter Setup". Paina T.
- Muuta vilkkuvaa numeroa  ja  -näppäimillä ja siirry  -näppäimellä seuraavaan numeroon. Anna kaikki kolme numeroa ja paina T. Tämän jälkeen menussa liikutaan  ja  -näppäimillä.
- B-näppäimellä päästään alkutilaan

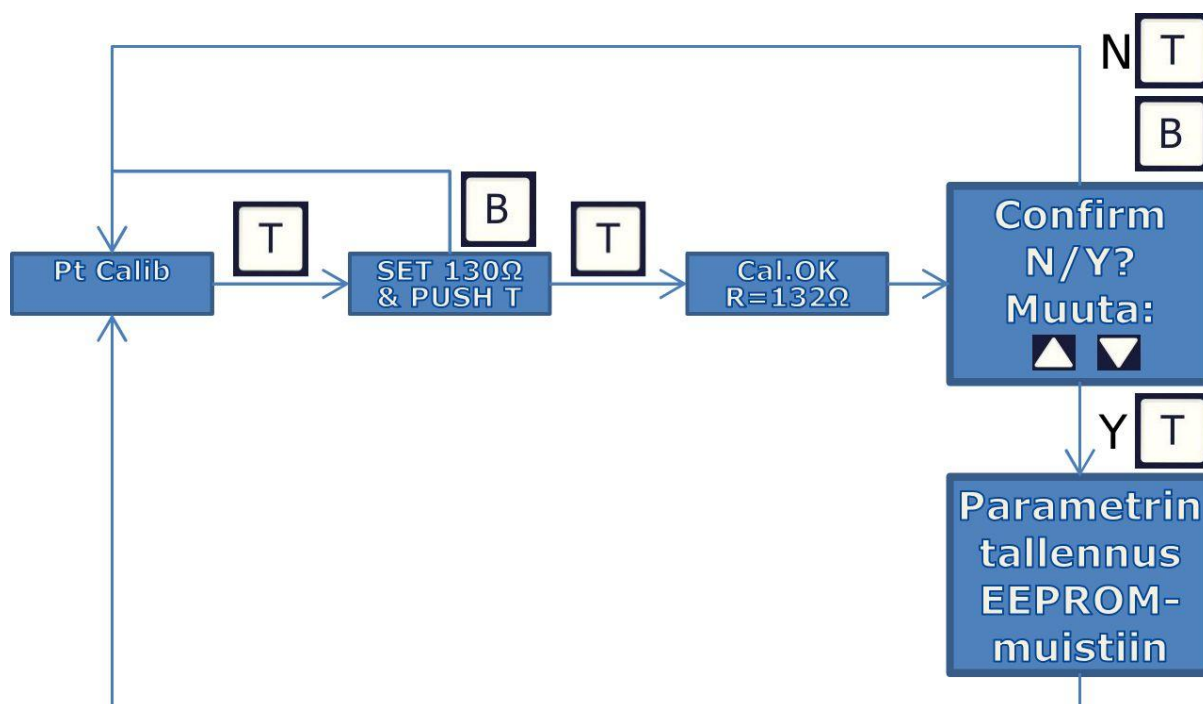
Salasanan oletusarvo on "123". Salasana on tallennettu microSD-kortin asetuslokiin, ja sitä voidaan muuttaa editoimalla asetuslokityöstöä tekstieditorilla. Salasanan muutos tulee voimaan seuraavan käynnistyksen yhteydessä. Jos salasanaa ei ole voitu käynnistyksen aikana lukea kortilta (kortti poistettu tai viallinen), toimii oletussalasana 123.

Kaikki tiedot laitteen hälytysrajojen ja järjestelmän muista asetuksista tallennetaan IM-01.MED -yksikön sisäiseen EEPROM-muistiin. Laitteosoitteet ja lista PE-kanavien resistansseista tallennetaan ensimmäisen Network Scan -toiminnon jälkeen. EEPROM:n arvoista on aina aikaleimalla varustettu kopio microSD-kortin asetuslokissa.



Setup-menussa voidaan muuttaa seuraavia parametreja:

- **INSULATION LIMIT:** Eristysvastuksen hälytysraja. Jos mitattu taso on hälytysrajaa pienempi, annetaan hälytys. Asetusalue on 50 k Ω ...1000 k Ω . Voidaan asettaa 50 k Ω välein.
- **PRE INSULATION LIMIT:** Eristysvastuksen ennakkohälytysraja. Annetaan prosentteina edellisestä. Aktivoi AUX. ALARM -releen, ellei ole poistettu AUX-hälytysmaskista. Asetusalue 100...200 %, 10 % välein.
- **TEMPERATURE LIMIT:** Muuntajan lämpötilan hälytysraja. Asetettavissa välillä 30...140 °C tai OFF, jos lämpötilamittausta ei käytetä.
- **TEMPERATURE SENSOR TYPE:** Käytettävän lämpötila-anturin tyyppi (NTC tai PT100).
- **PT100 CALIBRATION:** Tämä asetus on käytössä vain silloin, kun lämpötila-anturiksi on valittu PT100. Sillä saadaan kompensoitua pitkien mittausjohdinten (silmuksaresistanssi enintään 20 Ω) aiheuttama virhe lämpötila-arvoon. Mittausjohdinten päähän, PT100-anturin tilalle, kytketään 130 Ω vastus, jonka jälkeen suoritetaan kalibrointi:



Jos kalibroinnissa mitattu resistanssi on liian pieni tai suuri, Cal.OK:n tilalla lukee Failed. Tarkasta tässä tapauksessa kytkentä.

- **LOAD LIMIT:** Muuntajan virtaraja prosentteina muuntajan nimellisvirrasta. Asetettavissa 50...100 % tai OFF, jos kuormavirran mittausta ei käytetä.
- **TRAN SIZE:** Virtamuuntajan nimellisarvo. Ensiovirta, jolla virtamuuntimen ulostulovirta on 5 A. Asetusalue 10–100 A.
- **NOMINAL CURRENT:** Erotusmuuntajan nimellisvirta täydellä teholla. ASETUSALUE 1–100 A.
- **NETWORK VIEW:** Valikko on samanlainen kuin Network Scan. Tässä voidaan laitteita lisätä, poistaa tai muuttaa yksitellen. Tarkemmin kohdassa LAITTEIDEN LISÄYS / POISTO

- **NETWORK SCAN:** Skannaa koko RS-485 -väylän osoiteavaruuden. Näyttää tämän jälkeen kaikki liitetyt yksiköt, ja jokaisen PEC-01 -yksikön kytketyn kanavan ja sen mitatun resistanssin. Käyttäjä hyväksyy KAIKKI parametrit kerralla. Mikäli halutaan käydä laitteita läpi yksitellen, käytetään Network View -optiota. Tarkempi kuvaus on jäljempänä.
- **PE ALARM %:** Suurin sallittu resistanssin prosentuaalinen nousu taulukon alkuarvosta. Jokaisen PEC-01 -yksikköön kytketyn kanavan resistanssi mitataan ja taulukoidaan väylän skannauksen yhteydessä. Tämän jälkeen resistanssimittaus toimii vain erillisestä pyynnöstä (MONITOR→PEResist Measure, mittaussilmukan katkeamisen tunnistus toimii sen sijaan koko ajan). Jos mitatun PE-resistanssin ja sitä vastaavan taulukoidun arvon prosentuaalinen suhde on tätä rajaa suurempi, aiheutuu hälytys. Asetettavissa OFF/100...200%. Arvon asetuksessa on huomiotava kuparin ominaisresistanssin lämpökerroin. Esim. 40 asteen lämmön nousu aiheuttaa 16 % lisäyksen mitattuun resistanssin arvoon.



PE Alarm % -asetuksen ollessa OFF, laitteisto ei muodosta hälytyksiä mittaussilmukan katkeamisesta eikä liian suuresta PE-resistanssista. Tätä asetusta on sallittua käyttää vain väliaikaisesti poikkeustilanteissa.

- **AUX ALARM MASK:** Määrittelee, mitkä virheet vaikuttavat AUX. ALARM -releen toimintaan. Vaihtoehtoja ovat: Virheellinen määrä laitteita, microSD-korttivika, eristevian esihälytys, PE-johtimen vika, väärä kellonaika, eristystason ja muuntajan summahälytys. Kaikki parametrit saadaan päälle/pois yksitellen. Tarkempi kuvaus on jäljempänä.
- **TIME:** Reaaliaikakellon aika ja päiväys.
- **ALARM DELAY:** Hälytysviive sekunteina, asetusalue 1...30 s. Ei koske eristysvastusmittausta.
- **DEBUG MODE:** Debug- / Normaali moodi. Debug-tilassa IM-01.MED -yksikkö muuttuu orjaksi, ja lopettaa väylän skannaamisen. Käyttö on sallittu ainoastaan huollon yhteydessä valvotusti. Debug-tilasta poistutaan automaattisesti 60 sekunnin kuluttua siitä, kun PC:ltä on saatu viimeinen komento. Debuggauksen aikana KAIKKI etäyksiköt menevät System Fail -tilaan.
- **FACTORY SETTINGS:** Palauttaa kaikki asetukset alkuperäisiin arvoihin ja poistaa kaikki RS-485 -väylän laitteet tietokannasta.
- **MEM CARD:** Asettaa muistikortin käyttöön tai pois käytöstä. Tehdasasetus on "not used", joten asennettaessa muistikortti, se on erikseen käytävä kytkemässä käyttöön täällä. Asetus tulee voimaan käynnistettäessä laite uudelleen.
- **IP SETTINGS:** Laitteen TCP/IP-asetukset käytettäessä Modbus/TCP-etähallintaa. Tarkempi kuvaus on kohdassa IP-asetukset.
- **LOOP CURRENT:** Asetuksella määrätään RS-485 -väylään mahdollisesti kytkettyjen virtasilmukkalähetinten CLT-01 ulostulovirta-alue. Vaihtoehtoina ovat 0...20 mA ja 4...20 mA.
- **AUTOMATIC ALARM ACKNOWLEDGEMENT:** Asetuksella määrätään, kuitataanko kaikki hälytykset automaattisesti heti, kun hälytyksen syy on poistunut.

- **AUTOMATIC LOCATION:** Asetuksella määrätään, käynnistetäänkö vianpaikannusprosessi automaattisesti, kun tulee uusi eristysvastushälytys (jos IM-01.MED on varustettu vianpaikannusjärjestelmällä FLI-01 / CTM-01).

NETWORK SCAN

Network Scan -toiminnolla skannataan koko verkon KAIKKI mahdolliset laiteosoitteet. Skannaus aloitetaan hyväksymällä valikon näyttötilasta Start? Y/N: valitaan Y ja painetaan T. Jos laitetta ei ole ennen käytetty, näkyvät skannauksen jälkeen kaikki löydettyt laitteet ja kytketyt PE-yksiköiden kanavat AutoScroll-tilassa vuorotellen sekunnin välein. Näytön voi pysäyttää - ja -näppäimillä, jolloin tuloksia voi selata em. näppäimillä käsin.



Väylän skannauksen aikana mitataan resistanssit kaikkien järjestelmään kytkettyjen PEC-01 -yksiköiden kaikista kanavista. Tästä syystä väylän skannaus (Network Scan / Network View) on sallittua suorittaa lääkintätiloissa vain silloin, kun valvottavassa tilassa ei ole toimintaa.

Jos laitteessa on jo aiemmin hyväksytty konfiguraatio, näytetään AutoScroll-tilassa kunkin parametrin mitattu arvo sekä EEPROM-muistiin tallennettu aiemman konfiguroinnin hyväksytty arvo.

Tulokset hyväksytään T-näppäimellä, jonka jälkeen pyydetään vielä vahvistus: CONFIRM ALL/NONE. Valitsemalla ALL tallentuvat arvot IM-01.MED -yksikön muistiin. Huomioi, että kaikki parametrit täytyy hyväksyä kerralla. Toisin sanoen tässä vaiheessa laitteiden määrät, osoitteet ja varsinkin PE-yksiköiden kanavien määrä ja resistanssien oikeellisuus on tarkistettava huolellisesti.

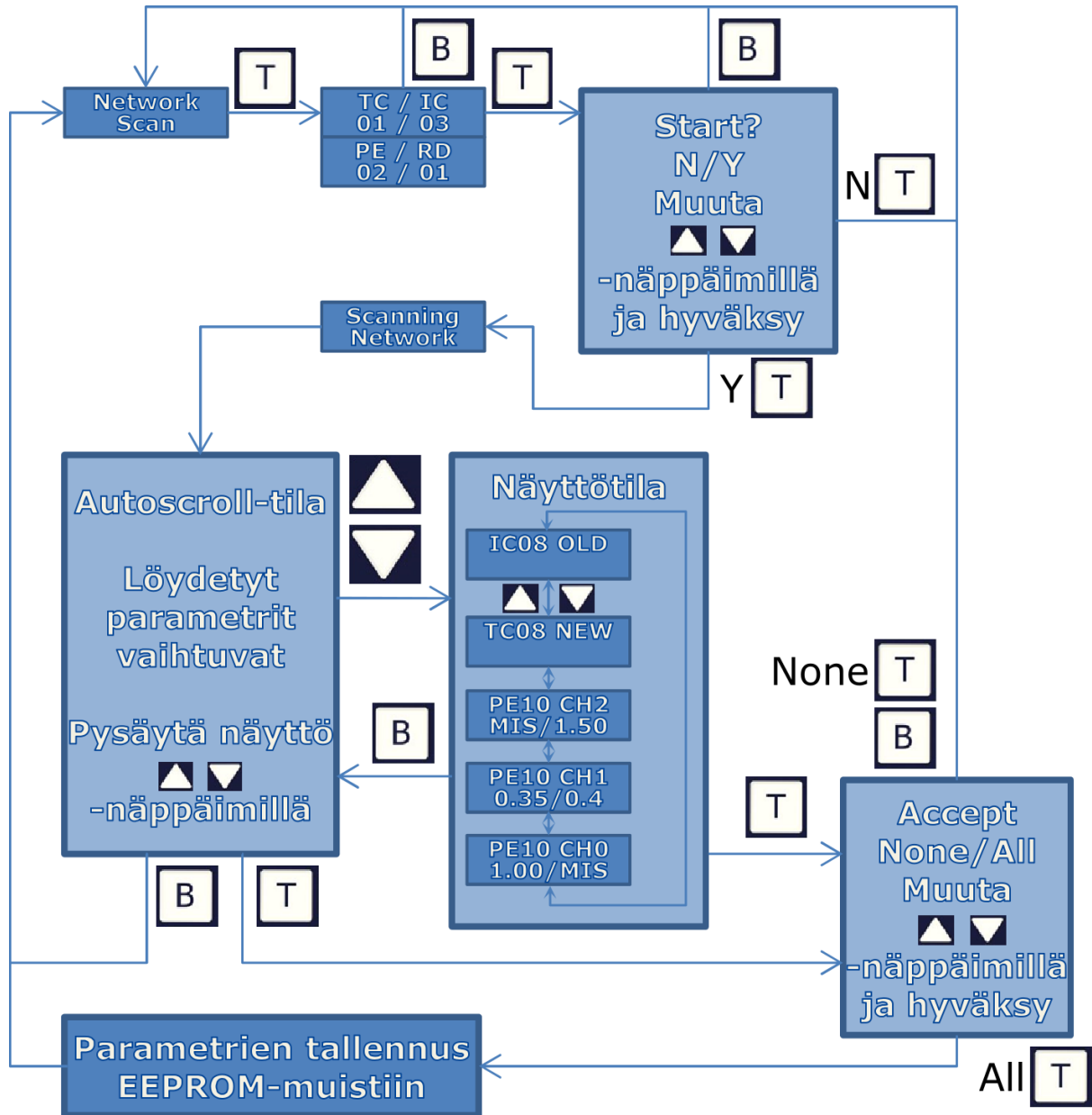
Jos kaikkia arvoja ei haluta muuttaa/hyväksyä yhtäaikaaisesti, käytetään Network View -toimintoa. Tätä kannattaa käyttää silloin, kun järjestelmään tehdään pieni muutos, esim. yhden etäyksikön tai yhden PE-kanavan lisäys tai poisto, jolloin ei haluta mitata kaikkia PE-resistansseja uudelleen.

AutoScroll- ja näyttötiloissa esiintyvät tekstit selityksineen ovat alla. Näytössä oleva xxx/yyy-parametri tarkoittaa aina MITATTUA/TALLENNETTUA arvoa. Lukuarvojen lisäksi käytetään seuraavia lyhenteitä:

- MIS: Puuttuva yksikkö tai PE-kanava (mittaussilmukka poikki eli resistanssi suurempi kuin 500kΩ)
- OLD: Laite on ollut myös edellisessä hyväksytyssä konfiguraatiossa
- NEW: Laite on uusi, ei käytössä edellisessä hyväksytyssä konfiguraatiossa
- ERR: Laite on viallinen, mutta kommunikoi, tai PE-kanavan resistanssi on 2.55Ω...500kΩ
- --: PE-kanavan resistanssia ei ole vielä ehditty mitata
- INACTIVE: PEC-01 -yksikön kanava, jota ei ole kytketty (resistanssi suurempi kuin 500kΩ)

Jos järjestelmässä on yksikin viallinen laite, ei Network Scanin tuloksia pitäisi hyväksyä ennen kuin vika on korjattu. Tällaisia vikoja ovat esimerkiksi:

- Viallinen etäyksikkö
- Viallinen PE-yksikön kanava
- Liian suuri resistanssi jossain PE-yksikön kanavassa
- Pöällekkäisiä osoitteita



Esimerkkejä Network Scan -näyttötilan näytöistä:

PE15 CH1
Inactive

PEC-01 -yksikön 15 kanava 1 on kytkemättä.

PE15 CH2
0.70/1.2

PEC-01 -yksikön 15 kanava 2 kytketty, mitattu uusi arvo 0.70 Ω ja edellinen hyväksytty arvo on ollut 1.2 Ω .

PE09 CH1
ERR/0.4

PEC-01 -yksikön 9 kanava 1 on kytketty, mutta sen resistanssi on yli 2.55 Ω . Edellinen hyväksytty arvo on ollut 0.4 Ω .

PE08 CH2
ERR/MIS

PEC-01 -yksikön 8 kanava 2 on kytketty, mutta sen resistanssi on yli 2.55 Ω . Edellisessä hyväksytyssä konfiguraatiossa kanavaa ei ole ollut lainkaan kytketty.

PE08 CH1
0.20/MIS

PEC-01 -yksikön 8 kanava 1 on kytketty ja sen resistanssi on 0.20 Ω . Edellisessä hyväksytyssä konfiguraatiossa kanavaa ei ole rekisteröity.

IC08 OLD

IC-01 -yksikkö 8 on kytketty, ja se on ollut myös aiemmassa hyväksytyssä konfiguraatiossa.

TC08 NEW

TC-01 -yksikkö 8 on uusi.

RD02 MIS

RD-01 -yksikkö 2 on poistunut edellisestä hyväksytystä konfiguraatiosta.

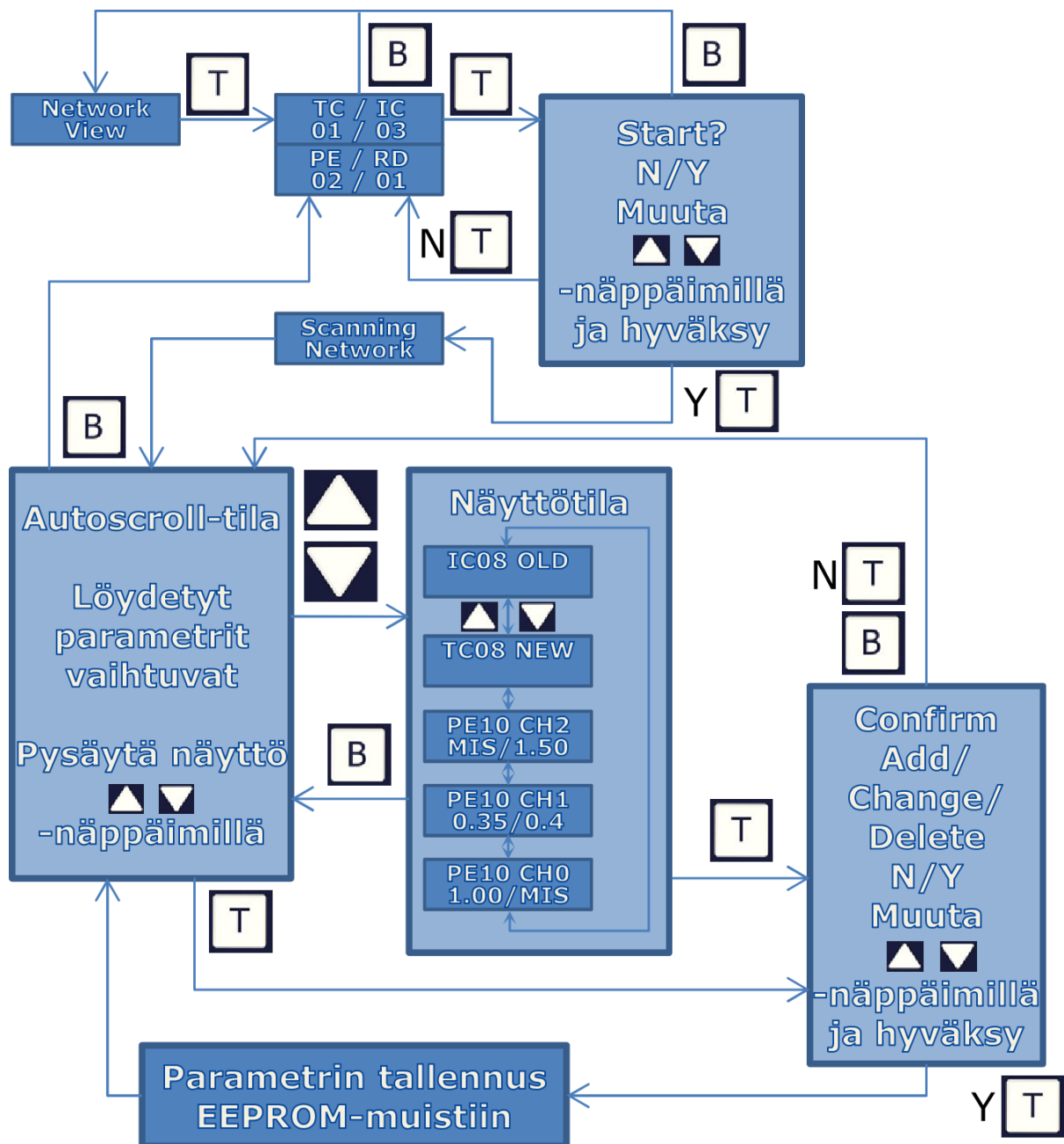
NETWORK VIEW / LAITTEIDEN LISÄYS JA POISTO

Network View -toiminnolla skannataan koko verkon KAIKKI mahdolliset laiteosoitteet samoin kuin Network Scan -toiminnolla. Skannaus aloitetaan hyväksymällä valikon näyttötilasta Start? Y/N: valitaan Y ja painetaan T. Skannauksen jälkeen näkyvät kaikki löydettyt laitteet ja kytketyt PE-yksiköiden kanavat AutoScroll-tilassa vuorotellen sekunnin välein. Näytön voi pysäyttää - ja -näppäimillä, jolloin tuloksia voi selata em. näppäimillä käsin.

Jos laitteessa on jo aiemmin hyväksytty konfiguraatio, näytetään AutoScroll-tilassa kunkin parametrin mitattu arvo sekä EEPROM-muistiin tallennettu aiemman konfiguraation hyväksytty arvo.

Tulokset hyväksytään T-näppäimellä, jonka jälkeen pyydetään vielä vahvistus: Confirm Add?/Confirm Delete?/Confirm Change? tilanteen mukaan. Valitsemalla Y tallentuu muutettu arvo IM-01.MED -yksikön muistiin. Kaikki muuttuneet parametrit (uutta PE-yksikköä lisättäessä myös kaikki sen käytössä olevat kanavat) täytyy hyväksyä yksitellen. Arvot, joita ei erikseen hyväksytä, pitävät edellisen arvonsa.

Network View -valikon näyttötila on samanlainen kuin Network Scan -tilassa.

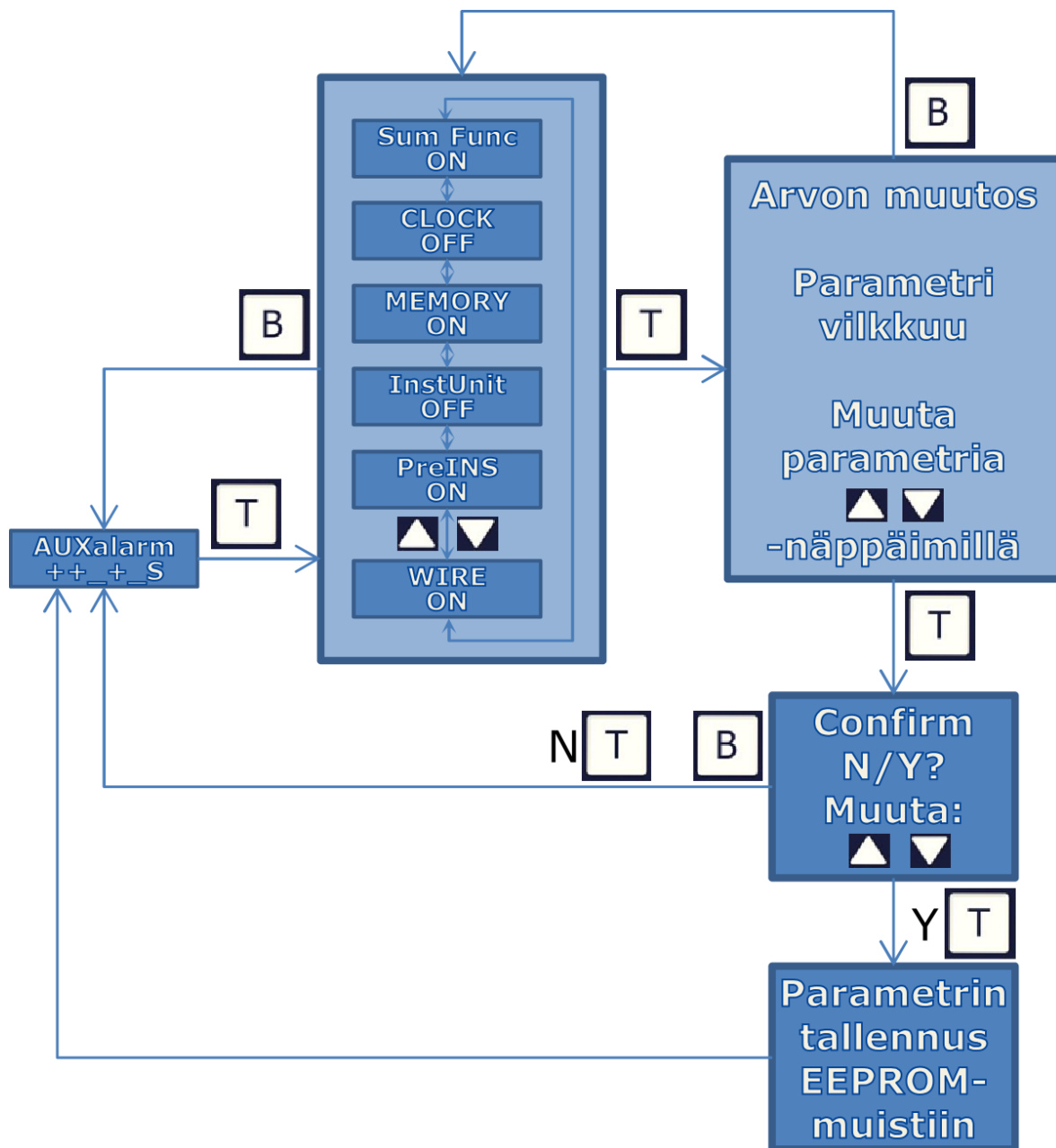


AUX. ALARM MASK

Hälytysmaskilla valitaan ne hälytykset, jotka aiheuttavat AUX. ALARM -releen aktivoitumisen. Hälytys annetaan jos mikä tahansa valituista (ON) ehdoista täyttyy. Vaihtoehtoja ovat seuraavat:

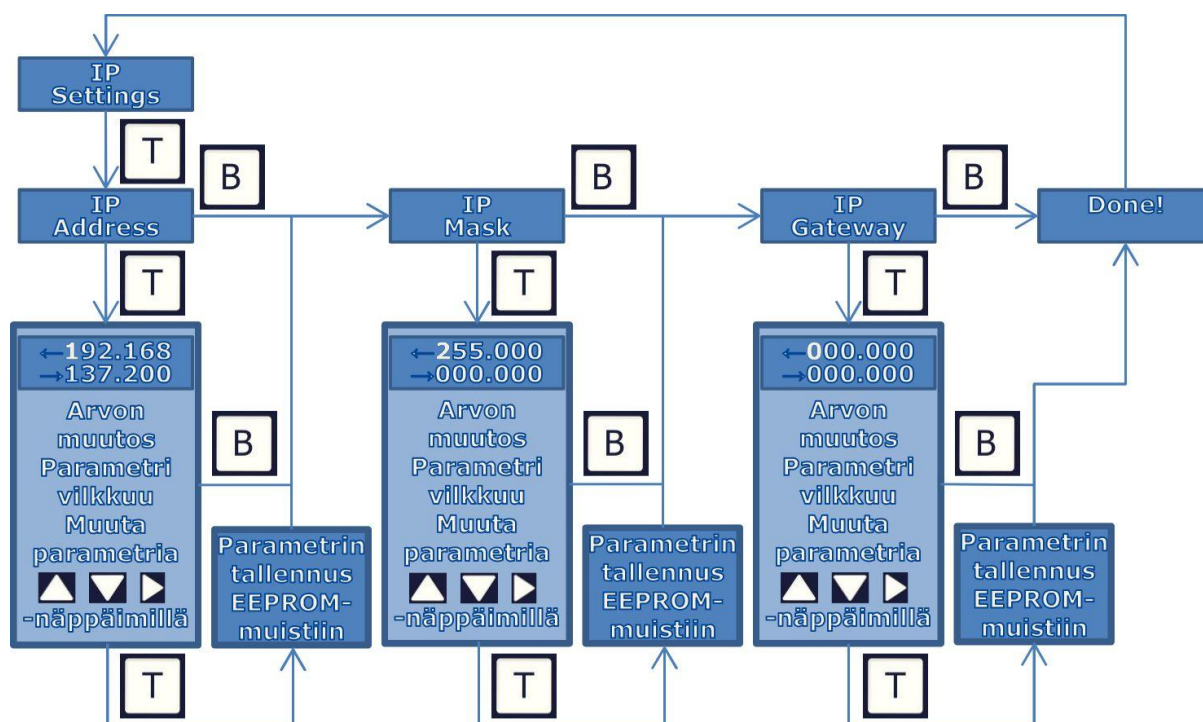
- **WIRE FAULT:** Katkos tai liian suuri resistanssi jossain suojajohtimessa tai PEC-01 -yksikön laitevika.
- **PREINSULATION ALARM:** Eristysvastus on pienempi kuin annettu eristysvastuksen hälytysraja lisättynä PreInsulation Alarm:n prosenttiosuudella. Jos esim Insulation Limit on 300 k Ω ja PreInsulation Limit on 150 %, annetaan AUX-hälytys 450 k Ω kohdalla.
- **INSTALLED UNITS:** Järjestelmässä liian vähän laitteita. Puuttuvat laitteet havaitaan kolmen sekunnin sisällä kommunikoinnin päättymisestä.
- **MEMORY:** microSD-muistikortti viallinen, täynnä tai puuttuu.
- **CLOCK:** Kellonaika väärä. Hälytys annetaan, jos reaaliaikakelloa ylläpitävän piirin käyttöjännite on laskenut liian alhaiseksi. Kellonaika on tällöin väärä. Tämä hälytys on merkki pariston loppumisesta, ja tällaisessa tapauksessa paristo täytyy vaihtaa.
- **SUM FUNCTION:** Eristystason ja muuntajan summahälytys. Aiheuttaa AUX. ALARM -releen aktivoitumisen, jos tulee eristystason, muuntajan ylikuormituksen tai muuntajan lämpötilan hälytys.

Menun näyttötasolla näkyy kunkin hälytyksen tila ON tai OFF. Menutasolla nähdään jo havainnollinen esitys asetuksista: "+" (summahälytyksen tapauksessa "S") -merkillä esitetyt parametrit aiheuttavat hälytyksen. Parametrit ovat yllä esitettyssä järjestyksessä. Asetus vaihdetaan editointitasolla asettamalla ON/OFF -tila - ja  -näppäimillä ja hyväksymällä muutos T-näppäimellä.



IP-ASETUKSET

Otettaessa käyttöön IM-01.MED-laitteen Modbus/TCP-etäohjaus, on asetettava oikeat TCP/IP-asetukset valikkokohdassa IP Settings. IP-osoite, aliverkon peite ja yhdyskäytävä asetetaan seuraavan kaavion mukaisesti:



IP-osoite, aliverkon peite ja yhdyskäytävä muodostuvat neljästä pisteillä erotetusta osasta, joita kutsutaan okteteiksi (esim. 192.168.137.200). Kunkin oktetin arvo voi olla välillä 000...255. Aina, kun siirrytään ►-näppäimellä seuraavaan oktettiin, laite varmistaa, että edellisen oktetin arvo on korkeintaan 255. Jos näin ei ole, kursori palaa virheellisen oktetin alkuun. Myös parametria T-näppäimellä tallennettaessa laite varmistaa kaikkien oktetien laillisuuden; jos jokin oktetti on virheellinen, näyttö palaa virheellisen parametrin editointitilaan.



Selvitä verkonvalvojaltaasi oikeat TCP/IP-asetusparametrit. Jos asetuksiin syötetään käytettävälle lähiverkolle sopimattomia parametreja, voi tämä aiheuttaa toimintaongelmia koko käytettävään lähiverkkoon.

VIRHETILANTEET

Seuraavassa taulukossa on lueteltu IM-01.MED-, IC-01-, TC-01-, RD-01- ja PEC-01 -yksiköiden toiminta erilaisissa virhetilanteissa. Vianpaikannusjärjestelmän virhetilanteet on listattu kohdassa "ERISTYSVIAN PAIKANNUSJÄRJESTELMÄ".

Vika	IM-01.MED ALARM- ledit	IM-01.MED ALARM- menu	IC-01	TC-01	RD-01	PEC-01	Hälytys- rele
PEC-01 -yksikkö puuttuu	REMOTE UNITS	InstUnit WireFaul	PE FAULT		ALARM	SYSTEM FAIL (1)	AUX*
IM-01.MED -yksikkö ei kommunikoi minkään laitteen kanssa (2)	REMOTE UNITS WIRE FAULT	InstUnit WireFaul	SYSTEM FAULT	SYSTEM FAULT	SYSTEM FAULT	SYSTEM FAIL	AUX*
IM-01.MED -yksikkö ilman käyttäjänitettä						SYSTEM FAIL	INS AUX TRF
IC-01/TC-01/RD-01 -etänäyttöyksikkö puuttuu	REMOTE UNITS	InstUnit	SYSTEM FAULT(3)	SYSTEM FAULT(3)	SYSTEM FAULT(3)		AUX*
Muistivika (microSD- kortti)	MEMORY FAULT	Memory					AUX*
Ylikuorma	LOAD	Load Lim		OVERLOAD ALARM	ALARM		TRF
Yliämpö	TEMPERATURE	Temp Lim		OVERTEMP. ALARM	ALARM		TRF
Eristevika (R alle InsLimit)	INSULATION	Insulat.	INSULATION FAULT		ALARM		INS
Eristevika (R alle PrInsLim)	INSULATION	PreInsul	INSULATION WARNING		WARNING		AUX*
PE-vika (PEC-01 - etäyksikön kanavassa katkos tai resistanssi yli hälytysrajan)	WIRE FAULT	WireFaul	PE FAULT		ALARM	FAIL	AUX*
Väärä kellonaika		ClockErr					AUX*
IM-01.MED -yksikön TG-johdin irti	INSULATION	Gnd Fail	INSULATION FAULT		ALARM		INS
IM-01.MED -yksikön MG-johdin irti	INSULATION	Gnd Fail	INSULATION FAULT		ALARM		INS
IM-01.MED -yksikön M1-johdin irti	INSULATION(4)	WireAmpl WireOffs	INSULATION FAULT		ALARM		INS(4)
IM-01.MED -yksikön M2-johdin irti	INSULATION(4)	WireOffs	INSULATION FAULT		ALARM		INS(4)
IM-01.MED ei kykene mittaamaan eristysresistanssia ja -kapasitanssia	INSULATION(5)	MeasFail(5)	INSULATION FAULT		ALARM		INS(5)
Järjestelmävika (manuaalitestit)	INSULATION	Sys Test	INSULATION FAULT		ALARM		INS

- (1) PEC-01 -yksikön näytöllä on virhe, jos kyseessä on pelkkä kommunikaativika. Laite voi olla myös rikki, jolloin se ei mahdollisesti näytä virhettä.
- (2) RS-485 -piirit viallisia tai johdin poikki. IM-01.MED -yksikkö kykenee edelleen tekemään itsenäisesti eristevastus-, lämpötila- ja kuormavirtamittauksia.
- (3) Kommunikointivika, etäyksikkö on muuten kunnossa.
- (4) IM-01.MED -laite tarkkailee, että mittausjohtimet M1 ja M2 on kytketty.
- (5) Mittausvirheen havaitseminen voi kestää useita minuutteja.

Hälytysreleet:

- TRF muuntajahälytys
- INS eristehälytys
- AUX-hälytys (*Konfiguroitavissa hälytysmaskin kautta Setup-valikossa)

Virhetilanteet näkyvät IM-01.MED -yksikön ALARM-ledeillä ja hälytysmenussa, TC-01-, IC-01 ja RD-01 -etänäyttöyksiköissä ja PEC-01 -yksikössä. Varoitusääni on ainoastaan etänäyttöyksiköissä, sen voi hiljentää MUTE ALARM -näppäimestä. Vilkkuva ledi tarkoittaa aina aktiivista virhettä, ja kiinteästi palava korjaantunutta ja kuittaamatonta vikaa.

LOKITIEDOSTOT

IM-01.MED tallentaa tapahtumahistoriaa microSD-muistikortille. Soveltuvia korttityyppejä ovat microSD ja microSDHC. Korttityyppi microSDXC ei ole yhteensopiva. Kortin täytyy olla valmiiksi formatoitu FAT32-formaattiin, ja sen maksimikoko on 32 gigatavua. Kortin tallennuskapasiteetista käytetään korkeintaan 4 gigatavua.

Tapahtumahistoriaa tallentuu vain silloin, kun kortti on laitteeseen kiinnitettynä, ja se on otettu käyttöön SETUP-menussa. Muistikortin käyttöönoton jälkeen laite aloittaa tapahtumahistorian tallennuksen uudelleenkäynnistyksen jälkeen. Kortti pidetään normaalisti laitteeseen kiinnitettynä, ja poistetaan vain kun kortilta luetaan tietoja. Kun kortti on poistettuna (ja asetettuna käyttöön), MEMORY FAULT -hälytys on aktiivinen.

Laite ylläpitää kolmea eri tiedostoa: tapahtumalokia, mittauslokia ja asetuslokia. Nämä talletetaan microSD-kortin juurihakemistoon nimillä EVENTLOG.TXT, MEASLOG.TXT ja SETUPLOG.TXT. Nämä ovat ns. aktiivisia tiedostoja, eli näiden sisältönä on aina viimeisin tieto. Lisäksi juurihakemistossa saattaa olla kunkin tiedoston arkistoja.

Kutakin aktiivista lokitiedostoa päivitetään vuoden ajan. Tämän jälkeen luodaan uusi aktiivinen loki, ja vanha arkistoidaan nimeämällä se uudestaan. Arkistoidun tiedoston nimi on muotoa NAMEMMYY.TXT, jossa NAME on tiedoston tyyppi (EVNT, MEAS, STUP), MM on kuukausi ja YY on vuosi, jolloin arkistointi on tehty. Esimerkiksi tiedosto EVNT0225.TXT on helmikuussa 2025 tehty arkistotiedosto EVENTLOG.TXT -tiedostosta.

Kaikki tiedostot ovat tekstipohjaisia, joten niitä voidaan lukea millä tahansa teksti-editorilla. Tiedostoissa on käytetty erottimena sarkainta, jolloin lukeminen helpottuu käyttämällä esimerkiksi Exceliä.

Tapahtumaloki (EVENTLOG.TXT)

Tapahtumalokiin tallennetaan kaikki oleelliset tapahtumat selkokielisenä tekstinä aikaleimalla varustettuna.

Power OFF (*)	Laitteen käyttö sähköt katkesivat.
Power ON	Laite on käynnistetty uudelleen.
SD Card removed	Muistikortti on irrotettu.
SD Card inserted	Muistikortti on asetettu paikalleen.
Insulation Alarm ON [NkOhm][LkOhm]	Eristysvastushälytys aktivoitunut arvolla <i>N</i> , kun raja-arvo on ollut <i>L</i> .
Insulation Alarm OFF	Eristysvastushälytys on poistunut.
Insulation Alarm Acknowledge	Poistunut eristysvastushälytys on manuaalisesti kuitattu.
Alarm Limit changed [Insulation] [L1kOhm]->[L2kOhm]	Eristysvastushälytyksen raja-arvo on muutettu arvosta <i>L1</i> arvoon <i>L2</i> .
Insulation Prealarm ON [NkOhm][LkOhm]	Eristysvastuksen ennakkohälytys on aktivoitunut arvolla <i>N</i> kun raja-arvo on ollut <i>L</i> .
Insulation Prealarm OFF	Eristysvastuksen ennakkohälytys on poistunut.
Insulation Prealarm Acknowledge	Poistunut eristysvastuksen ennakkohälytys on manuaalisesti kuitattu.
Alarm Limit changed [PreInsulation] [L1%]->[L2%]	Eristysvastuksen ennakkohälytysraja-arvo on muutettu arvosta <i>L1</i> arvoon <i>L2</i> .
OverTemperature ON [NC][LC]	Muuntajan lämpötilahälytys on aktivoitunut arvolla <i>N</i> , kun raja-arvo on ollut <i>L</i> .
OverTemperature OFF	Muuntajan lämpötilahälytys on poistunut.
OverTemperature Acknowledge	Muuntajan lämpötilahälytys on manuaalisesti kuitattu.
Alarm Limit changed [Temperature] [L1C]->[L2C]	Muuntajan lämpötilahälytyksen raja-arvo on muutettu arvosta <i>L1</i> arvoon <i>L2</i> .
Temperature Sensor Type Changed to NTC Temperature Sensor Type Changed to Pt100	Muuntajan lämpötila-anturin tyyppi on vaihdettu.
Temperature Sensor Calibrated [O1 ADP]->[O2 ADP]	Muuntajan lämpötila-anturi tyyppiä Pt100 on kalibroitu. Vanha offset-arvo on <i>O1</i> AD-pisteinä sekä uusi mitattu offset-arvo <i>O2</i> .

Temperature Sensor Cut Alarm ON	Muuntajan lämpötila-anturin mittauspiiri on poikki.
Temperature Sensor Cut Alarm OFF	Muuntajan lämpötila-anturin mittauspiiri on korjautunut katkoksesta.
Temperature Sensor Cut Alarm Acknowledge	Muuntajan lämpötila-anturin mittauspiiri on korjautunut katkoksesta. Hälytys on manuaalisesti kuitattu.
Temperature Sensor Shortcut Alarm ON	Muuntajan lämpötila-anturin mittauspiiri on oikosulussa.
Temperature Sensor Shortcut Alarm OFF	Muuntajan lämpötila-anturin mittauspiiri on korjautunut oikosulusta.
Temperature Sensor Shortcut Alarm Acknowledge	Muuntajan lämpötila-anturin mittauspiiri on korjautunut oikosulusta. Hälytys on manuaalisesti kuitattu.
Overload ON [NA][LA]	Ylikuormahälytys on aktivoitunut arvolla <i>N</i> , kun raja-arvo on ollut <i>L</i> .
Overload OFF	Ylikuormahälytys on poistunut.
Overload Acknowledge	Ylikuormahälytys on manuaalisesti kuitattu.
Alarm Limit changed [Load] [<i>L1</i> %]->[<i>L2</i> %]	Ylikuormahälytyksen raja-arvo on muutettu arvosta <i>L1</i> arvoon <i>L2</i> .
Load Sensor Cut Alarm ON	Muuntajan virranmittauspiiri on poikki.
Load Sensor Cut Alarm OFF	Muuntajan virranmittauspiiri on korjautunut katkoksesta.
Load Sensor Cut Alarm Acknowledge	Muuntajan virranmittauspiiri on korjautunut katkoksesta. Hälytys on manuaalisesti kuitattu.
Ground Failure ON	TG tai MG on irronnut PE:stä.
Ground Failure OFF	Yhteys mittausliittimistä TG ja MG PE:hen on kunnossa havaitun katkoksen jälkeen.
Measure Failure ON	Eristysvastuksen mittausta ei voida suorittaa sisäisen vian takia.
Measure Failure OFF	Eristysvastuksen mittausta voidaan suorittaa sisäisen vian poistumisen jälkeen.
Wire Ampl Test Fail [<i>N</i>][<i>L</i>]	Wire Test -amplitudi liian matala (<i>N</i> , kun hälytysraja on <i>L</i>) -> M1 on irronnut mitattavasta verkosta.
Wire Ampl Test OK	Wire Test -amplitudi on korjautunut oikealle tasolle, M1 on taas yhteydessä mitattavaan verkkoon.
Wire Offset Test Fail [<i>NADP</i>][<i>LADP</i>]	Wire Test -offset liian pieni (<i>N</i> , kun hälytysraja on <i>L</i>) -> M1 tai M2 on irronnut mitattavasta

	verkosta.
Wire Offset Test OK	Wire Test -offset on korjautunut oikealle tasolle, M1 ja M2 ovat taas yhteydessä mitattavaan verkkoon.
Too much noise [N%][L%]	Eristysvastusmittauksessa on jatkuvasti liian korkea häiriötaso <i>N</i> , kun hälytysraja on <i>L</i> .
Noise normal level	Eristysvastusmittauksen häiriötaso on palautunut normaaliksi.
PE Alarm ON [PEXX CHCC][N][L]	PE-osoitteessa <i>XX</i> olevan PEC-01 -yksikön kanavan <i>CC</i> vastusvika on aktivoitunut arvolla <i>N</i> , kun raja-arvo on ollut <i>L</i> .
PE Alarm OFF [PEXX CHCC]	PE-osoitteessa <i>XX</i> olevan PEC-01 -yksikön kanavan <i>CC</i> vastusvika on poistunut.
PE Alarm Acknowledge [PEXX CHCC]	PE-osoitteessa <i>XX</i> olevan PEC-01 -yksikön kanavan <i>CC</i> vastusvika on poistunut. Hälytys on manuaalisesti kuitattu.
Alarm Limit changed [PResist] [L1%]->[L2%]	PEC-01 -yksiköiden vastusvian raja-arvo on muutettu arvosta <i>L1</i> arvoon <i>L2</i> .
Missing TC Alarm ON [TCXX]	TC-osoitteeseen <i>XX</i> konfiguroitu TC-01 -yksikkö ei vastaa.
Missing TC Alarm OFF [TCXX]	TC-osoitteeseen <i>XX</i> konfiguroitu TC-01 -yksikkö vastaa jälleen tai on poistettu.
Missing TC Acknowledge [TCXX]	TC-01 -yksikön löytyminen tai poisto TC-osoitteesta <i>XX</i> on manuaalisesti kuitattu.
TC Unit Removed [TCXX]	TC-osoitteeseen <i>XX</i> konfiguroitu TC-01 -yksikkö on poistettu verkosta.
TC Unit Added [TCXX]	TC-01 -yksikkö on lisätty TC-osoitteeseen <i>XX</i> .
Missing IC Alarm ON [ICXX]	IC-osoitteeseen <i>XX</i> konfiguroitu IC-01 -yksikkö ei vastaa.
Missing IC Alarm OFF [ICXX]	IC-osoitteeseen <i>XX</i> konfiguroitu IC-01 -yksikkö vastaa jälleen tai on poistettu.
Missing IC Acknowledge [ICXX]	IC-01 -yksikön löytyminen tai poisto IC-osoitteesta <i>XX</i> on manuaalisesti kuitattu.
IC Unit Removed [ICXX]	IC-osoitteeseen <i>XX</i> konfiguroitu IC-01 -yksikkö on poistettu verkosta.
IC Unit Added [ICXX]	IC-01 -yksikkö on lisätty IC-osoitteeseen <i>XX</i> .

Missing RD Alarm ON [RDXX]	RD-osoitteeseen XX konfiguroitu RD-01 -yksikkö ei vastaa.
Missing RD Alarm OFF [RDXX]	RD-osoitteeseen XX konfiguroitu RD-01 -yksikkö vastaa jälleen tai on poistettu.
Missing RD Acknowledge [RDXX]	RD-01 -yksikön löytyminen tai poisto RD-osoitteesta XX on manuaalisesti kuitattu.
RD Unit Removed [RDXX]	RD-osoitteeseen XX konfiguroitu RD-01 -yksikkö on poistettu verkosta.
RD Unit Added [RDXX]	RD-01 -yksikkö on lisätty RD-osoitteeseen XX.
Missing PE Alarm ON [PEXX]	PE-osoitteeseen XX konfiguroitu PEC-01 -yksikkö ei vastaa.
Missing PE Alarm OFF [PEXX]	PE-osoitteeseen XX konfiguroitu PEC-01 -yksikkö vastaa jälleen tai on poistettu.
Missing PE Acknowledge [PEXX]	PEC-01 -yksikön löytyminen tai poisto PE-osoitteesta XX on manuaalisesti kuitattu.
Missing PE Channel Alarm ON [PEXX CHCC]	PE-osoitteeseen XX konfiguroidun PEC-01 -yksikön kanava CC on kytketty irti.
Missing PE Channel Alarm OFF [PEXX CHCC]	PE-osoitteeseen XX konfiguroidun PEC-01 -yksikön kanava CC on korjautunut katkoksesta tai poistettu konfiguraatiosta.
Missing PE Channel Alarm Acknowledge [PEXX CHCC]	PE-osoitteeseen XX konfiguroidun PEC-01 -yksikön kanava CC on korjautunut katkoksesta tai poistettu konfiguraatiosta. Hälytys on manuaalisesti kuitattu.
PE Unit Removed [PEXX]	PE-osoitteeseen XX konfiguroitu PEC-01 -yksikkö on poistettu verkosta.
PE Unit Added [PEXX]: CHCC R=N Ohm	PEC-01 -yksikkö on lisätty PE-osoitteeseen XX. Yksikköön on kytketty kanava CC, jonka referenssiksi on asetettu N. Tähän listautuvat kaikki yksikköön kytketyt kanavat.
PE Channel Added [PEXX CHCC] R=N Ohm	PE-osoitteeseen XX konfiguroituun PEC-01 -yksikköön on kytketty kanava CC, jonka referenssiksi on asetettu N.
Network Scan Done, not confirmed	Network Scan on suoritettu, mutta löydettyä konfiguraatiota ei hyväksytty.
Network Scan Confirmed: TCXX	Network Scan on suoritettu, ja verkkoon hyväksytty TC-

	osoitteessa XX oleva TC-01 - yksikkö.
Network Scan Confirmed: ICXX	Network Scan on suoritettu, ja verkkoon hyväksytty IC-osoitteessa XX oleva IC-01 - yksikkö.
Network Scan Confirmed: RDXX	Network Scan on suoritettu, ja verkkoon hyväksytty RD-osoitteessa XX oleva RD-01 - yksikkö.
Network Scan Confirmed: PEXXCHCC R=N Ohm	Network Scan on suoritettu, ja verkkoon hyväksytty PE-osoitteessa XX oleva PEC-01 - yksikkö, johon on kytketty kanava CC, jonka referenssiksi on hyväksytty N.
System Parameter changed [TranSize] [N1A]->[N2A]	TranSize-parametrin (kuormitusmittauksen virtamuuntajan ensiövirta, jolla sen toisiovirta on 5 A) arvo on muutettu arvosta N1 arvoon N2.
System Parameter changed [Nom.Cur] [N1A]->[N2A]	Nom.Cur-parametrin (erotusmuuntajan nimellisvirta) arvo on muutettu arvosta N1 arvoon N2.
System Parameter changed [AUXalarm] [XXX]->[YYY]	AUXalarm-parametrin (tilanteet, jotka aiheuttavat hälytyksen AUX. ALARM-releessä) arvo on muutettu arvosta XXX arvoon YYY.
New Time [DD.MM.YYYY HH:MM:SS]	Uusi aika asetettu: DD=päivä MM=kuukausi YYYY=vuosi HH=tunti MM=minuutti SS=sekunti
System Parameter changed [AlrmDly] [T1s]->[T2s]	AlrmDly-parametrin (hälytysviive muissa kuin erityistasohälytyksissä) arvo on muutettu arvosta T1 arvoon T2.
Debug Mode ON	RS-485 -liitäntä toimii DEBUG-moodissa (etäyksiköiden kanssa ei kommunikoida).
Debug Mode OFF	RS-485 -liitäntä toimii normaalimoodissa (kommunikaatio etäyksiköiden kanssa toimii taas).
Factory Settings activated	Tehdasasetukset on palautettu.
SD Card not in use	Muistikortti on otettu asetuksissa pois käytöstä.
System Test Failed: too low amplitude (**)	Systeemitestissä havaittu mittausjännite liian alhaiseksi.
System Test Failed: too high amplitude (**)	Systeemitestissä havaittu mittausjännite liian korkeaksi.

System Test Failed: too short group delay (**)	Systeemitestissä havaittu mittaussviive liian pieneksi.
System Test Failed: too long group delay (**)	Systeemitestissä havaittu mittaussviive liian suureksi.
System Test OK	Systeemitesti suoritettu onnistuneesti.
System Time Reset	Reaaliaikakello on resetoitunut pariston alijännitteen vuoksi. Vaatii ajan uudelleen asetuksen.
AUTO pre-ins ACK changed INACTIVE->ACTIVE AUTO pre-ins ACK changed ACTIVE->INACTIVE	Eristysvastuksen ennakkohälytyksen automaattisen kuittauksen parametrin arvo on muutettu.
Injector AUTO-start changed ACTIVE->INACTIVE Injector AUTO-start changed INACTIVE->ACTIVE	Vianpaikannuksen automaattisen käynnistyksen parametrin arvo on muutettu.
Injector disconnected	Aiemmin yhdistetty FLI-01 -yksikkö ei vastaa.
Injector connected	FLI-01 -yksikkö vastaa jälleen.
CTM config failure ON	Aiemmin FLI-01 -yksikköön tallennettu CTM-01 -yksikkö ei vastaa.
CTM config failure OFF	CTM-01 -yksikkö vastaa jälleen.

(*) Kun järjestelmä huomaa käyttöjännitteen laskevan alle kriittisen rajan, se kirjoittaa sen hetkisen aikaleiman EEPROMiin. Seuraavassa käynnistyksessä järjestelmä hakee tuon aikaleiman ja kirjoittaa tapahtuman tuolle aikaleimalle.

(**) Systeemitestin mitatut arvot näytetään formaatissa:

Ampl=*N1*V [*L1*V...*L2*V] delay=*N2*rad [*L3*rad...*L4*rad]

jossa

N1 = mitattu amplitudi voltteina rajan ollessa välillä *L1*, *L2* voltia.

N2 = mitattu signaalin läpimenoviive radiaaneina rajan ollessa välillä *L3*, *L4* radiaania.

Mittausloki (MEASLOG.TXT)

Mittauslokiin tallennetaan kaikki mitatut tiedot aina tasatunnein. Sen lisäksi talletus tapahtuu aina kun jokin mittaushälytys (eristysvastus, ylikuormitus tai yllilämpö) aktivoituu tai poistuu. Tiedot kirjoitetaan tiedostoon seuraavassa järjestyksessä:

[TIME][Rer(kOhm)][Cer(uF)][Load(A)][Ttra(C)][Tenv(C)][Active PE Channels]

[TIME] = aikaleima

[Rer(kOhm)] = eristysvastus (kilo-ohmeina)

- Jos eristysvastus on " $R > 10M$ ", se tarkoittaa, että mittausalue on ylitetty. Se voi johtua esimerkiksi irronneesta johtimesta. Tämän voi selvittää tapahtumalokista.
- Jos eristysvastuksen arvo on -1, se tarkoittaa, että rivi on lisätty, ennen kuin ensimmäinen mittaus on valmistunut käynnistyksen jälkeen.

[Cer(uF)] = kapasitanssi (mikro-Faradeina)

- Jos kapasitanssi on " $C < 0.1$ ", se tarkoittaa, että mittausalue on ylitetty. Se voi johtua esimerkiksi irronneesta johtimesta. Tämän voi selvittää tapahtumalokista.
- Jos kapasitanssin arvo on -1, se tarkoittaa, että rivi on lisätty ennen kuin ensimmäinen mittaus on valmistunut käynnistyksen jälkeen.

[Load(A)] = kuorma (ampeereina)

[Ttra(C)] = muuntajan lämpötila (celsius-asteina)

[Tenv(C)] = laitteen lämpötila (celsius-asteina)

[Active PE Channels] = lista kaikista aktiivisista (konfiguroiduista) PE-kanavista

- Formaatti yhdelle kanavalle on PEXXCHCC NN%, jossa XX = PE-osoite ja CC = kanavanumero (1–6) ja NN = kanavan resistanssi suhteessa sen taulukoituun referenssiarvoon prosentteina.
- Jos NN = -1.0, se tarkoittaa, että kanavan resistanssia ei ole mitattu laitteiston viimeisimmän käynnistyksen jälkeen.
- Kaikki aktiiviset ja konfiguroidut kanavat listataan peräkkäin (sarkaimella erotettuna).

Tämän jälkeen riville tulostuu vielä yksityiskohtaista tietoa mittauksista, joita ei normaalikäytössä tarvita. Tästä syystä näitä ei tässä selvitetä tarkemmin.

Kaikki kentät ovat sarkaimella erotetut, joten tiedostoa on helppo käsitellä Excelissä.

Asetusloki (SETUPLOG.TXT)

Asetusloki on tiedosto, johon kirjataan KAIKKI käyttäjän Setup-valikossa muutettavissa olevat systeemi-parametrit. Poikkeus on Setup-valikon tunnusluku. Sitä ei voi muuttaa Setup-valikossa, vaan se luetaan aina kortilta käynnistyksen aikana. Tunnuksluvun oletusarvo on aina 123, joka toimii myös silloin, kun kortilta ei voida lukea. Jos tunnusluku halutaan muuttaa, on muutettava tiedostoa.

Tiedostoon lisätään uusi rivi vain, jos käyttäjä muuttaa jotain järjestelmän parametria, tai luodaan uusi SETUPLOG.TXT -tiedosto. Uudelle riville kirjoitetaan viimeisimmät parametrien arvot.

Tiedot kirjoitetaan tiedostoon seuraavassa järjestyksessä:

[TIME][Password][InsLimit][PreInsLim][AlarmDly][Temp Lim][Load Lim][TC/IC/PE/RD][PResist][TranSize][Nom.Cur][AUXalarm]

[TIME] = aikaleima

[Password] = Setup-valikon tunnusluku

- Kenttä on muotoa PW=NNN, jossa NNN on 3-numeroinen tunnusluku.
- Tunnukslukua ei voi vaihtaa Setup-valikosta, tiedostosta on muutettava arvoa NNN.
- Uusi tunnusluku tulee voimaan vain käynnistyksen yhteydessä.
- Käynnistyksessä luettu tunnusluku on voimassa seuraavaan käynnistykseen asti.

[InsLimit] = eristysvastushälytyksen raja-arvo (kilo-ohmeina)

[PreInsLim] = eristysvastusmittauksen ennakkohälytyksen raja-arvo (prosentteina)

[AlarmDly] = mittaushälytysten viive (sekunteina), ei koske eristysvastusmittausta

[Temp Lim] = lämpötilahälytysten (muuntaja, laite) raja-arvo (celsius-asteina)

[Load Lim] = kuormamittauksen raja-arvo (prosentteina erotusmuuntajan nimelliskuormasta)

[TC/IC/PE/RD] = viimeisin hyväksytty konfiguraatio yksikkötasolla

[PEResist] = PE-kanavan resistanssimittauksen raja-arvo (prosentteina)

[TranSize] = annettu virtamuuntajan nimellinen ensiövirta / toisiovirta (ampeereina)

[Nom.Cur] = annettu erotusmuuntajan nimellisvirta (ampeereina)

[AUXalarm] = konfiguraatio hälytyksistä, jotka aktivoivat AUX-hälytysreleen

MODBUS/TCP-ETÄOHJAUS

Kun IM-01.MED -yksikköön on asetettu lähiverkolle sopivat IP-asetukset, voidaan laite kytkeä lähiverkkoon. Yksikön Modbus/TCP slave -serveri on nyt käyttövalmis. Alla on listattuna yksikön Modbus/TCP-rekisterikartta. Käytettävät Modbus-funktiot ovat Read Holding Registers (0x03) ja Write Multiple Registers (0x10).

Register	R/W	Name	Type	Unit	Description
1	R	Mitattu eristysvastus	uint16	kOhm	Mittaustulos välitetään kOhmeina. Rekisterin arvo 100 vastaa eristysvastuksena 100 000 ohm. Päivittyy nopeimmillaan sekunnissa, hitaimmillaan satoja sekunteja, riippuen käytetystä mittaustaajuudesta.
2	R	Mitattu kapasitanssi	uint16	0,1 uF	Mittaustulos välitetään 0,1uF askelina. Rekisterin arvo 5 vastaa kapasitanssina 0,5uF. Päivittyy samalla kuin eristysvastus.
3	R	Mitattu kuormitus	uint16	%	Mittaustulos välitetään prosentteina ilmoitetusta nominaaliarvosta. Rekisterin arvo 90 vastaa 90% virta-arvoa ilmoitetusta nominaaliarvosta. Päivittyy kerran sekunnissa.
4	R	Mitattu lämpötila	uint16	°C	Mittaustulos on muuntajan lämpötila ja välitetään asteina. Rekisterin arvo 50 vastaa 50 °C. Päivittyy neljä kertaa sekunnissa.
5	R/W	Eristysvastushälytyksen rajaparametri	uint16	kOhm	Luetaan ja kirjoitetaan kOhmeina. Rekisterin arvo 100 vastaa 100 000 ohmia. Minimi-, maksimi- ja askellusarvot ovat kanavissa 16, 17 ja 18.
6	R/W	Eristysvastuksen ennakkohälytyksen rajaparametri	uint16	%	Luetaan ja kirjoitetaan prosentteina. Rekisterin arvo 150 vastaa 150%. Minimi-, maksimi- ja askellusarvot ovat kanavissa 19, 20 ja 21.
7	R/W	Kuormitushälytyksen rajaparametri	uint16	%	Luetaan ja kirjoitetaan prosentteina. Rekisterin arvo 90 vastaa 90% Minimi-, maksimi- ja askellusarvot ovat kanavissa 22, 23 ja 24.
8	R/W	Lämpötilahälytyksen rajaparametri	uint16	°C	Luetaan ja kirjoitetaan asteina. Rekisterin arvo 90 vastaa 90°C. Minimi-, maksimi- ja askellusarvot ovat kanavissa 25, 26 ja 27.

9	R/ W	Virtamuuntajan nimellisarvo (5 A toisiovirtaa vastaava ensiövirta), laiteparametri	uint16	A	Luetaan ja kirjoitetaan ampeereina. Rekisterin arvo 40 vastaa 40A. Minimi-, maksimi- ja askellusarvot ovat kanavissa 28, 29 ja 30.
10	R/ W	Häilytyksen viive, laiteparametri	uint16	s	Luetaan ja kirjoitetaan sekunteina. Rekisterin arvo 2 vastaa 2 sekuntia. Minimi-, maksimi- ja askellusarvot ovat kanavissa 31, 32 ja 33.
11	R	Paikallisen käyttöliittymän salasana	uint16	none	3-numeroinen salasana. Alue 000...999. Oletusarvo 123. Tätä voi tarvittaessa käyttää estämään parametrien asettelu Modbus/TCP:n kautta.
12	R	Laitteen häilytys- ja tilarekisteri	uint16	none	Bittimaski: 0x0001 = eristysvastukseen liittyvä vika tai häilytys, vastaa paikallisen käyttöliittymän INSULATION-häilytysledyä 0x0002 = eristysvastuksen ennakkohäilytys 0x0004 = järjestelmätestivika 0x0008 = M1- tai M2-johtimen vika 0x0010 = TG- tai MG-johtimen vika 0x0020 = kuormitushäilytys 0x0040 = PE-vika 0x0080 = lämpötilahäilytys 0x0100 = järjestelmätesti aktiivinen 0x0200 = sisäinen kalibrointi aktiivinen (eristystason mittausravot eivät kelvollisia) statukset pysyvät aktiivisina kunnes aiheuttaja on poistunut
13	R/ W	Laitteen järjestelmätestin käynnistys	uint16	none	Järjestelmätestin käynnistys. Arvo 1 käynnistää testin, muita arvoja ei noteerata. IM-01.MED nollaa pyynnön sen luettuaan.
14	R/ W	Laitteeseen kytkettyjen PEC-01 -yksiköiden resistanssimittauksen käynnistys	uint16	none	PE-yksiköiden resistanssimittauksen käynnistys. Arvo 1 käynnistää mittauksen, muita arvoja ei noteerata. IM-01.MED nollaa pyynnön sen luettuaan.
15	R/ W	Häilytysten yhteiskuittaus	uint16	none	Kuittaamattomien häilytysten yhteiskuittaus. Arvo 1 kuittaa kaikki häilytykset, muita arvoja ei noteerata. IM-01.MED nollaa pyynnön sen luettuaan. Tämä ei kuittaa/poista aktiivisia häilytyksiä.
16	R	Eristysvastushäilytyksen rajaparametrin alin sallittu arvo	uint16	kOh m	50
17	R	Eristysvastushäilytyksen rajaparametrin ylin sallittu arvo	uint16	kOh m	1000
18	R	Eristysvastushäilytyksen rajaparametrin resoluutio (askellus)	uint16	kOh m	50
19	R	Eristysvastuksen esi-häilytyksen rajaparametrin alin sallittu arvo	uint16	%	100
20	R	Eristysvastuksen esi-häilytyksen rajaparametrin ylin sallittu arvo	uint16	%	200
21	R	Eristysvastuksen esi-häilytyksen rajaparametrin resoluutio (askellus)	uint16	%	10
22	R	Kuormitushäilytyksen rajaparametrin alin sallittu arvo	uint16	%	50, poikkeuksena arvo 0, joka asettaa häilytystoiminnon OFF-tilaan
23	R	Kuormitushäilytyksen rajaparametrin ylin sallittu arvo	uint16	%	100
24	R	Kuormitushäilytyksen rajaparametrin resoluutio (askellus)	uint16	%	5
25	R	Lämpötilahäilytyksen rajaparametrin alin sallittu arvo	uint16	°C	30, poikkeuksena arvo 0, joka asettaa häilytystoiminnon OFF-tilaan
26	R	Lämpötilahäilytyksen rajaparametrin ylin sallittu arvo	uint16	°C	140
27	R	Lämpötilahäilytyksen rajaparametrin resoluutio (askellus)	uint16	°C	5
28	R	Virtamuuntajan nimellisarvo, laiteparametrin alin sallittu arvo	uint16	A	10
29	R	Virtamuuntajan nimellisarvo, laiteparametrin ylin sallittu arvo	uint16	A	100

30	R	Virtamuuntajan nimellisarvo, laiteparametrin resoluutio (askellus)	uint16	A	5
31	R	Häilytyksen viive, laiteparametrin alin sallittu arvo	uint16	s	1
32	R	Häilytyksen viive, laiteparametrin ylin sallittu arvo	uint16	s	30
33	R	Häilytyksen viive, laiteparametrin resoluutio (askellus)	uint16	s	1
34	R	Laitteen kuittaamattomien häilytysten tilarekisteri	uint16	none	Bittimaski: 0x0001 = eristysvastukseen liittyvä vika tai häilytys poistunut, vastaa paikallisen käyttöliittymän INSULATION-häilytysledyä 0x0002 = eristysvastuksen ennakkohäilytys poistunut 0x0004 = järjestelmätestivika poistunut 0x0008 = M1- tai M2-johtimen vika poistunut 0x0010 = TG- tai MG-johtimen vika poistunut 0x0020 = kuormitushäilytys poistunut 0x0040 = PE-vika poistunut 0x0080 = lämpötilahäilytys poistunut statukset aktivoituvat kun vastaava aktiivinen häilytys on poistunut ja pysyvät aktiivisina kunnes aiheuttaja on kuitattu
35	R	PE-yksiköt verkossa	uint16	none	bittimaski: PE-osoitteet 0...15, vastaava bitti aktiivinen jos PE-yksikkö on hyväksytty verkkoon
36	R	PE#00 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
37	R	PE#00 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan häilytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan häilytys on poistunut mutta kuittaamatta
38	R	PE#01 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
39	R	PE#01 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan häilytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan häilytys on poistunut mutta kuittaamatta
40	R	PE#02 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
41	R	PE#02 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan häilytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan häilytys on poistunut mutta kuittaamatta
42	R	PE#03 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
43	R	PE#03 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan häilytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan häilytys on poistunut mutta kuittaamatta
44	R	PE#04 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
45	R	PE#04 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan häilytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan häilytys

					on poistunut mutta kuitaamatta
46	R	PE#05 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
47	R	PE#05 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on poistunut mutta kuitaamatta
48	R	PE#06 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
49	R	PE#06 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on poistunut mutta kuitaamatta
50	R	PE#07 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
51	R	PE#07 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on poistunut mutta kuitaamatta
52	R	PE#08 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
53	R	PE#08 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on poistunut mutta kuitaamatta
54	R	PE#09 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
55	R	PE#09 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on poistunut mutta kuitaamatta
56	R	PE#10 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
57	R	PE#10 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on poistunut mutta kuitaamatta
58	R	PE#11 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
59	R	PE#11 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on poistunut mutta kuitaamatta
60	R	PE#12 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä

61	R	PE#12 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on poistunut mutta kuittaamatta
62	R	PE#13 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
63	R	PE#13 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on poistunut mutta kuittaamatta
64	R	PE#14 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
65	R	PE#14 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on poistunut mutta kuittaamatta
66	R	PE#15 konfiguraatio	uint16	none	bittimaski: bit8 = jos 1, laite on hyväksytty verkkoon bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanava on käytössä
67	R	PE#15 status	uint16	none	bittimaski: bit0...5 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on aktiivinen bit8...13 = PE-yksikön kanavat CH1...CH6: jos 1, kanavan hälytys on poistunut mutta kuittaamatta
68	R/ W	Erotusmuuntajan nimellisvirta, laiteparametri	uint16	A	Luetaan ja kirjoitetaan ampeereina. Rekisterin arvo 40 vastaa 40A. Minimi-, maksimi- ja askellusarvot ovat kanavissa 69, 70 ja 71.
69	R	Erotusmuuntajan nimellisvirta, laiteparametrin alin sallittu arvo	uint16	A	1
70	R	Erotusmuuntajan nimellisvirta, laiteparametrin ylin sallittu arvo	uint16	A	100
71	R	Erotusmuuntajan nimellisvirta, laiteparametrin resoluutio (askellus)	uint16	A	1
72	R/ W	Muuntajan lämpötila-anturin tyyppi	uint16	none	0= NTC, 1=Pt100
73	R/ W	Virtaloopin toimintamoodi	uint16	none	0= 4-20mA, 1=0-20mA

ETÄNÄYTTÖYKSIKÖT

Etänäyttöyksiköt ovat kojerasiaan kiinnitettyjä näyttö-/varoituspaneeleita, jotka asennetaan mahdollisimman lähelle käyttöpaikkaa. Samanlaisia IC-01- ja TC-01 -yksiköitä voi olla järjestelmässä korkeintaan 16 kappaletta ja RD-01 -yksiköitä korkeintaan 5 kappaletta. Kaikki samanlaiset yksiköt toimivat identtisesti, eli samat hälytykset näkyvät jokaisessa paneelissa. Yksiköitä on kolmea eri tyyppiä:

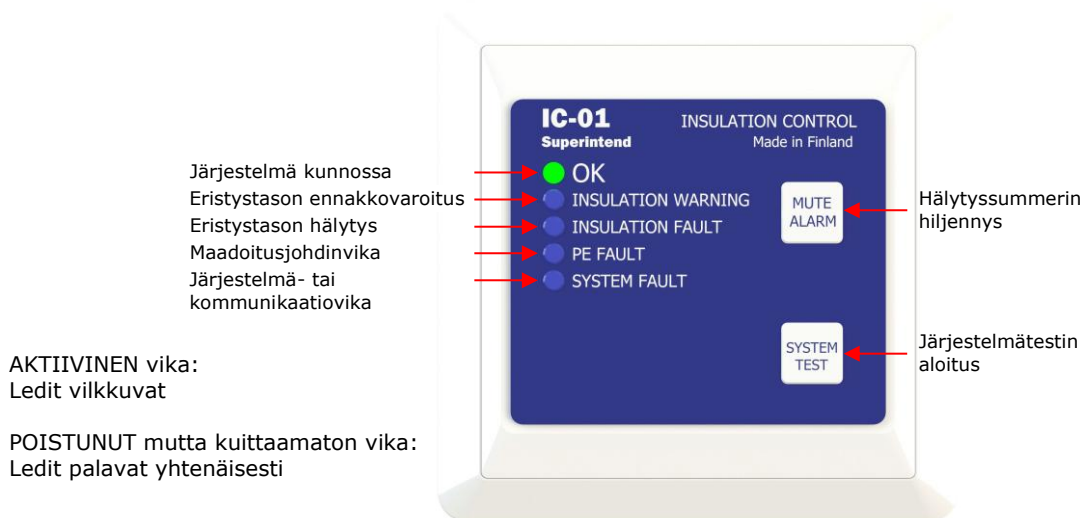
- IC-01 INSULATION CONTROL, joka on eristysvastuksen ja suojajohtimien resistanssin valvonta- ja hälytysyksikkö
- TC-01 TRANSFORMER CONTROL, joka on erotusmuuntajan mittauksien näyttö- ja hälytysyksikkö

- RD-01 REMOTE DISPLAY, joka on yhdistetty erotusmuuntajan mittauksien, eristysvastuksen ja suojajohtimien resistanssin näyttö- ja hälytysyksikkö

Kaikissa yksiköissä on hälytysledit sekä äänimerkki, jotka ilmaisevat viasta. Hälytyksen aikana vikaa ilmaiseva punainen ledi VILKKUU. Jos vika on poistunut, mutta sitä ei ole kuitattu IM-01.MED -yksiköltä, palaa hälytysledi yhtenäisesti. Äänimerkki hiljennetään MUTE ALARM -näppäimellä, joka ainoastaan hiljentää summerin, eikä sillä ole mitään muuta vaikutusta järjestelmän toimintaan. Yhdeltä yksiköltä hiljennetty hälytys ei hiljennä muita paneeleita. Äänimerkki poistuu myös, kun vikatilanne poistuu, mutta sitä ilmaiseva ledi pysyy aktiivisena, kunnes se on kuitattu IM-01.MED -yksiköltä.

ERISTYSVASTUKSEN ETÄHÄLYTYSYKSIKKÖ IC-01

Eristysvalvonnan hälytysyksikkö hälyttää, jos järjestelmän eristysvastus alittaa, tai jos jonkun PEC-01 -yksikön mittaama maadoitusjohtimen resistanssi ylittää annetun rajan tai johtimessa on katkos. Kummallekin parametrille voi antaa hälytysrajan SETUP-valikon kautta. IC-01 hälyttää myös, jos yksikkö ei saa yhteyttä IM-01.MED -yksikköön. Lisäksi yksikkö muodostaa varoituksen, jos järjestelmän eristysvastus alittaa annetun ennakkohälytysrajan.



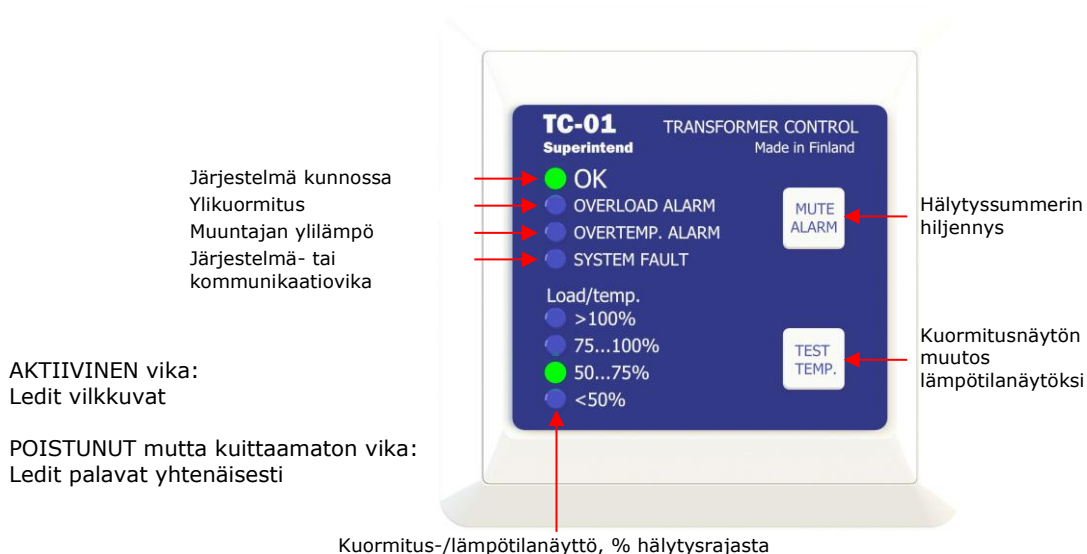
- OK-ledi palaa, jos yksikkö toimii normaalisti. Se sammuu, jos mikä tahansa vika on aktiivinen. Yksikössä palaa siis kaikissa tilanteissa vähintään yksi ledestä.
- INSULATION WARNING -ledi vilkkuu, jos annettu eristysvastuksen ennakkohälytysraja alitetaan. Hälytys poistuu ja ledi muuttuu jatkuvasti palavaksi, kun eristysvastus nousee 5 % ennakkohälytysrajan yläpuolelle. Ennakkohälytysraja asetetaan prosentteina hälytysrajasta kohdassa SETUP→PrInsLim.
- INSULATION FAULT -ledi vilkkuu, jos annettu eristysvastusraja alitetaan. Hälytys poistuu ja ledi muuttuu jatkuvasti palavaksi, kun eristysvastus nousee 5 % hälytysrajan yläpuolelle. Hälytysraja asetetaan ohmeina kohdassa SETUP→InsLimit.

- PE FAULT -ledi vilkkuu, jos minkä tahansa järjestelmään kytketyn PEC-01 -yksikön mittauskanavan maadoitusjohtimessa on katkos tai johtimen resistanssin nousu ylittää hälytysrajan. Hälytys poistuu ja ledi muuttuu jatkuvasti palavaksi, kun katkos korjautuu tai resistanssi laskee 5 % hälytyskynnyksen (alkuarvo * PEalarm%) alapuolelle. Hälytysraja asetetaan prosentteina resistanssin alkuarvosta kohdassa SETUP→PEalarm%. Hälyttää myös siinä tapauksessa, että joku PEC-01 -yksikkö on viallinen, tai ei enää vastaa komentoihin.
- SYSTEM FAULT -ledi vilkkuu, jos yksikkö ei ole saanut IM-01.MED -yksiköltä komentoa kolmen sekunnin aikana. Hälytys poistuu, jos yhteys palautuu. Virhe on aina yksikkökohtainen, eli virhe näkyy vain sillä yksiköllä, joka on viallinen. IM-01.MED -yksiköllä virhe näkyy REMOTE UNITS -virheenä.
- MUTE ALARM -näppäin hiljentää varoitusäänen. Sillä ei ole mitään muuta vaikutusta koko järjestelmän toimintaan.
- SYSTEM TEST -näppäimen painallus antaa IM-01.MED -yksikölle komennon suorittaa järjestelmätesti. Jos testi ei mene läpi, syttyy INSULATION FAULT -ledi.

MUUNTAJAN ETÄHÄLYTYSYKSIKKÖ TC-01

Muuntajan etähälytysyksikkö näyttää erotusmuuntajan virran ja lämpötilan, jotka ilmaistaan prosentteina annetusta hälytysrajasta. Normaalisti näytössä on aina kuormitusvirta. Lämpötilan saa näkyviin painamalla TEST TEMP. -näppäintä.

TC-01 -yksikkö antaa hälytyksen, jos muuntajan kuormitusvirta- tai lämpötilaraja ylitetään. Kummallekin parametrille voi antaa hälytysrajan IM-01.MED -yksikössä SETUP-valikon kautta. TC-01 hälyttää myös, jos sillä ei ole yhteyttä IM-01.MED -yksikköön.



- OK-ledi palaa, jos yksikkö toimii normaalisti ja sammuu, jos mikä tahansa vika on aktiivinen. Yksikössä palaa siis kaikissa tilanteissa vähintään yksi ledi.

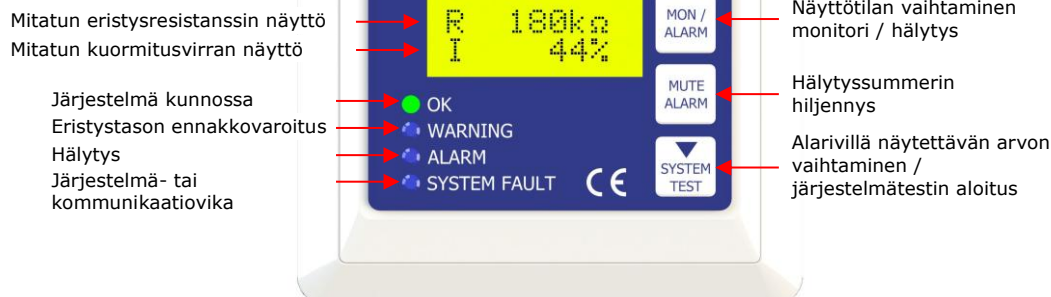
- OVERLOAD ALARM vilkkuu, kun muuntajan kuormitusvirran hälytysraja on ylitetty. Hälytys poistuu ja ledi muuttuu jatkuvasti palavaksi, kun kuormitusvirta laskee 5 % annetun hälytysrajan alapuolelle. Hälytysraja asetetaan SETUP→LoadLim ja se on prosentteja erotusmuuntajan nimellisvirrasta. Erotusmuuntajan nimellisvirta määritellään SETUP→Nom.Cur -kohdassa. Virran mittaukseen vaikuttaa lisäksi SETUP→TranSize -asetus, jolla määritellään virranmittausmuuntajan ensiövirta sen toisiovirran ollessa 5A.
- OVERTEMP. ALARM vilkkuu, jos muuntajan lämpötilan hälytysraja on ylitetty. Hälytys poistuu ja ledi muuttuu jatkuvasti palavaksi, kun lämpötila laskee 5 % hälytysrajan alapuolelle. Hälytysraja asetetaan asteina SETUP→Temp Lim.
- SYSTEM FAULT -ledi vilkkuu, jos yksikkö ei ole saanut IM-01.MED -yksiköltä komentoa kolmen sekunnin aikana. Hälytys poistuu, jos yhteys palautuu. Virhe on aina yksikkökohtainen, eli virhe näkyy vain sillä yksiköllä, joka on viallinen. IM-01.MED -yksiköllä virhe näkyy REMOTE UNITS -virheenä.
- MUTE ALARM -näppäin hiljentää varoitusäänen. Sillä ei ole mitään muuta vaikutusta koko järjestelmän toimintaan.
- TEST TEMP. -näppäin muuttaa kuormitusnäytön lämpötilänäytöksi. Näyttö vilkkuu painalluksen aikana ja osoittaa lämpötilan suhteessa annettuun hälytysrajaan. Kun näppäin vapautetaan, palaa näyttö jälleen kuormitusnäytöksi.

ERISTYSVASTUKSEN JA MUUNTAJAN ETÄHÄLYTYSYKSIKKÖ RD-01

Eristysvastuksen ja muuntajan etähälytysyksikkö RD-01 hälyttää, jos järjestelmän eristysvastus alittaa, tai jos jonkun PEC-01 -yksikön mittaama maadoitusjohtimen resistanssi ylittää annetun rajan tai johtimessa on katkos. Lisäksi se hälyttää, jos muuntajan kuormitusvirta- tai lämpötilaraja ylitetään. Kaikille parametreille voi antaa hälytysrajat IM-01.MED -yksikön SETUP-valikon kautta. RD-01 hälyttää myös, jos sillä ei ole yhteyttä IM-01.MED -yksikköön. Lisäksi yksikkö muodostaa varoituksen, jos järjestelmän eristysvastus alittaa annetun ennakkohälytysrajan.

AKTIIVINEN vika:
Ledit vilkkuvat

POISTUNUT mutta
kuittaamaton vika:
Ledit palavat yhtenäisesti



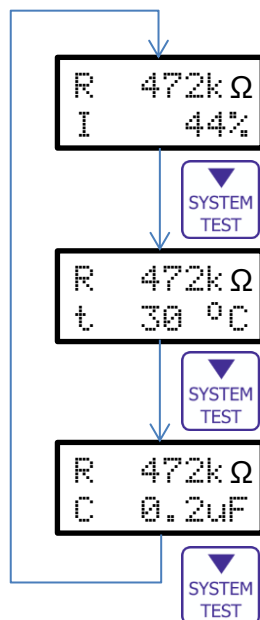
- OK-ledi palaa, jos yksikkö toimii normaalisti ja sammuu, jos mikä tahansa vika on aktiivinen. Yksikössä palaa siis kaikissa tilanteissa vähintään yksi ledi.
- WARNING -ledin vilkkuu, jos annettu eristysvastuksen ennakkohälytysraja alitetaan. Hälytys poistuu ja ledi muuttuu jatkuvasti palavaksi, kun eristysvastus nousee 5 % ennakkohälytysrajan yläpuolelle. Ennakkohälytysraja asetetaan prosentteina hälytysrajasta kohdassa SETUP→PrInsLim.
- ALARM -ledin vilkkuu, jos annettu eristysvastusraja alitetaan, muuntajan kuormitusvirta- tai lämpötilaraja ylitetään tai jos jonkun PEC-01 -yksikön mittaama maadoitusjohtimen resistanssi ylittää annetun rajan tai johtimessa on katkos. Hälytys poistuu ja ledi muuttuu jatkuvasti palavaksi, kun kaikki yllä mainitut arvot ovat palanneet 5 % hälytysrajojaan turvallisempiin arvoihin. Hälytysraja asetetaan SETUP-valikossa.
- SYSTEM FAULT -ledin vilkkuu, jos yksikkö ei ole saanut IM-01.MED -yksiköltä komentoa kolmen sekunnin aikana. Myös näyttö menee System Fault -tilaan. Hälytys poistuu, jos yhteys palautuu. Virhe on aina yksikkökohtainen, eli virhe näkyy vain sillä yksiköllä, joka on viallinen. IM-01.MED -yksiköllä virhe näkyy REMOTE UNITS -virheenä.
- MON/ALARM -näppäin vaihtaa näyttötilaa monitori- ja hälytystilojen välillä.
- MUTE ALARM -näppäin hiljentää varoitusäänen. Sillä ei ole mitään muuta vaikutusta koko järjestelmän toimintaan.
-  -näppäimen lyhyt painallus vaihtaa näytön alarivillä näytettävää arvoa. Näppäimen pitkä (5 s) painallus antaa IM-01.MED -yksikölle komennon suorittaa järjestelmätesti.

RD-01 -yksikössä on kaksi näyttötilaa: monitori- ja hälytystilat. Lisäksi monitoritilasta päästään järjestelmätestitilaan ja setup-tilaan.

Monitoritila

Monitoritilassa yksikkö näyttää aina näytön ylemmällä rivillä eristysresistanssin arvon. Lisäksi se näyttää alemmalla rivillä erotusmuuntajan virran, erotusmuuntajan lämpötilan tai eristyskapasitanssin. Alemmalla rivillä näytettävän arvon saa vaihdettua painamalla

lyhyesti -näppäintä.



Hälytystila

Hälytystilaan päästään monitoritilasta painamalla MON/ALARM -näppäintä. Hälytystilassa näytölle tulee tiedot kaikista aktiivisista sekä poistuneista mutta kuittaamattomista vioista. Ensimmäisenä näytetään aktiiviset hälytykset ja sen jälkeen poistuneet mutta kuittaamattomat hälytykset. Hälytyslistalla siirrytään seuraavaan hälytykseen aina

painamalla -näppäintä. Hälytystilan näyttötilat voivat olla esimerkiksi seuraavanlaisia (vierekkäisissä näyttökuvissa alarivin teksti vaihtelee kyseisten vaihtoehtojen välillä automaattisesti 2 s välein):

180/300k Insulat.	180/300k ALARM
400/450k PreInsul	400/450k WARNING
145/105C Temp Lim	145/105C ALARM

Eristysresistanssihälytys. Ylemmällä rivillä näytetään hälytyksen aikana mitattu matalin eristysresistanssi / hälytysraja.

Eristysresistanssin ennakkohälytys. Ylemmällä rivillä näytetään hetkellinen eristysresistanssi / ennakkohälytysraja.

Lämpötilahälytys. Ylemmällä rivillä näytetään hetkellinen lämpötila / hälytysraja.

39/ 36A
Load Lim

39/ 36A
ALARM

Kuormitusvirtahälytys. Ylemmällä rivillä näytetään hetkellinen kuormitusvirta / hälytysraja.

C3 T6 M1
FaultLoc

C1 T3 M1
FaultLoc

Vianpaikannusprosessin tulos.
Vianpaikannusjärjestelmä on havainnut eristysvian CTM-01 -yksikössä, jonka osoite on merkitty kirjaimella C, kirjaimella T merkityllä kanavalla ja kirjaimella M merkityssä vaiheessa. Jos järjestelmä on havainnut eristysvian useammassa pisteessä, tulokset näytetään peräkkäin (yläriin teksti vaihtelee havaittujen eristysvikojen välillä automaattisesti 2 s välein).

PE 3
ALARM

PE-johtimen hälytys, jossa näytetään hälytyksen aiheuttaneen (irronnut kanava tai katkennut yhteys) PEC-01:n osoite.

NO
ALARMS

Järjestelmässä ei ole käynnissä mitään hälytyksiä.

Lisäksi seuraavat ylemmän rivin hälytystekstit ovat mahdollisia:

- Sys Test Järjestelmätestihälytys
- Gnd Fail Gnd Fail-hälytys (irronnut TG- tai MG-johdin)
- M1M2Fail WireAmpl- tai WireOffs-hälytys (irronnut M1- tai M2-johdin, tai oikosulussa oleva eristysvastus)
- Noise Noise-hälytys
- T-sens 0 Hälytys irronneesta lämpötila-anturin mittausjohtimesta
- T-sens S Hälytys lämpötila-anturin oikosulussa olevista mittausjohtimista
- L-sens 0 Hälytys irronneesta virtamuuntajan mittausjohtimesta

Alarivin teksti on aina ALARM, jos hälytys on aktiivinen ja OLD ALRM, jos hälytys on korjattu mutta kuittaamaton.

Hälytystilasta päästään palaamaan monitoritilaan painamalla MON/ALARM -näppäintä.

Järjestelmätestitila

Järjestelmätestitilaan päästään painamalla monitoritilassa -näppäintä 5 s ajan.

RD-01 lähettää IM-01.MED -yksikölle järjestelmätestipyyntöä. Testin aikana näytöllä

näky , ledit vilkkuvat ja äänimerkki soi lyhyesti. Testin jälkeen näytöllä

näkyä hetken aikaa testin tulos,  tai . Testin jälkeen näyttö palaa monitoritilaan.

System Fault -tila

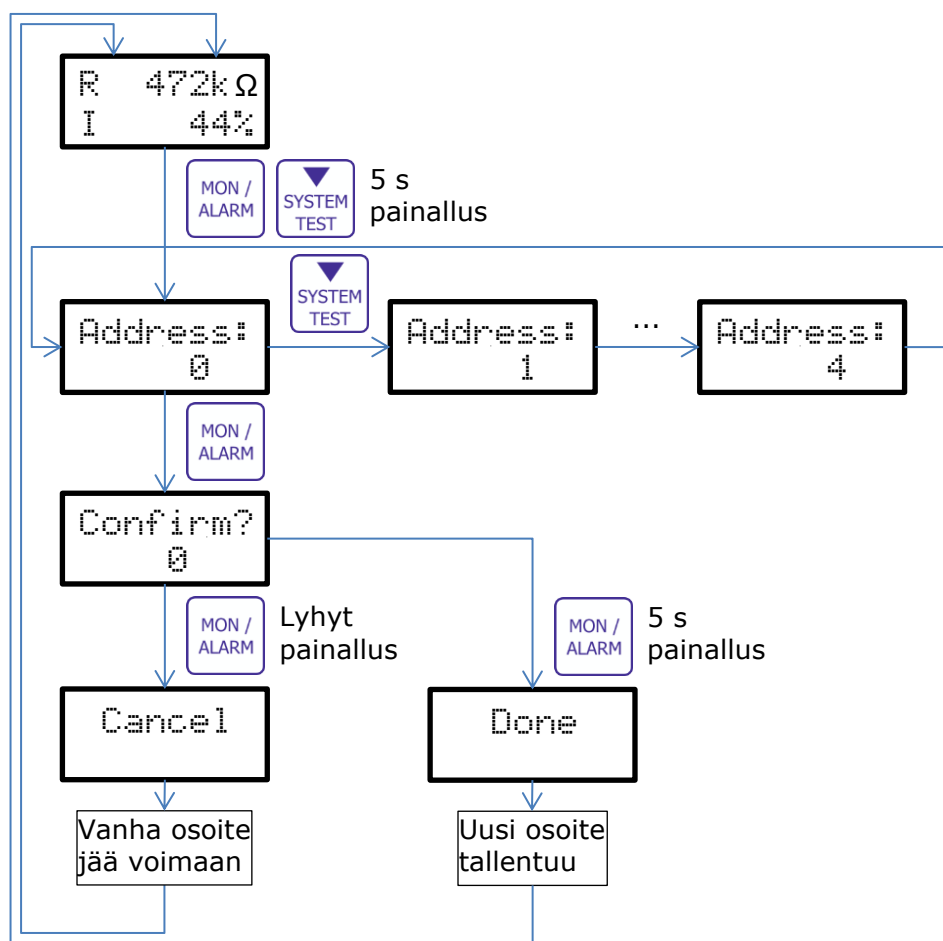
System Fault -tilaan päädytään mistä tahansa näyttötilasta, jos IM-01.MED:ltä ei ole saatu komentoa 3 s aikana.

Näytöllä näkyy , SYSTEM FAULT -ledi vilkkuu ja hälytyssummeri antaa hälytysääntä. Kun IM-01.MED:ltä saadaan komento, siirrytään monitoritilaan.

Setup-tila

Setup-tilaan päästään painamalla monitoritilassa yhtä aikaa MON/ALARM- ja  -näppäimiä 5 s ajan.

Tilassa määritetään RD-01 -yksikön laiteosoite väliltä 0...4 seuraavan kaavion mukaisesti.



PEC-01 -YKSIKKÖ

PEC-01 -yksikkö mittaa siihen liitettyjen suojamaadoitusjohtimien jatkuvuutta ja resistansseja. Maadoitusjohtimien referenssipiste (PE0) kytketään keskuksen maadoituskiskoon ja jatkuvuus sekä resistanssi mitataan tätä vasten kunkin pistorasiaketjun viimeiseltä rasialta (PE1...6). IM-01.MED -yksikkö ohjaa PEC-01 -yksikön toimintaa. Se antaa väylää pitkin mittauskäskyt, lukee mittaustulokset ja päättelee näistä vikatilanteet. Jos PEC-01 -yksikkö ei vastaa IM-01.MED -yksikön komentoihin kolmen sekunnin aikana, antaa IM-01.MED -yksikkö REMOTE UNITS- sekä WIRE FAULT -virheet. PEC-01 yksikössä näkyy tällöin SYSTEM FAIL -virhe.

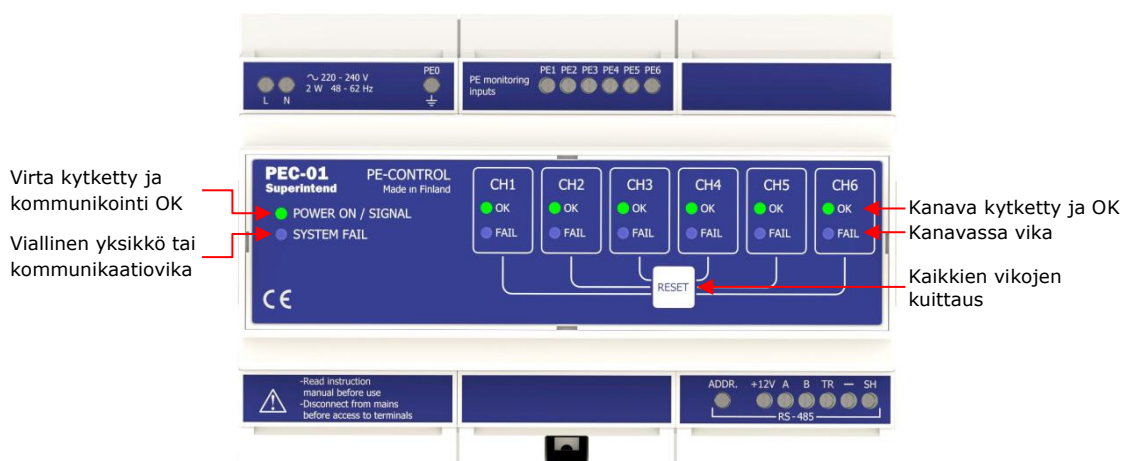
IM-01.MED -yksikkö pyytää käyttöönoton yhteydessä PEC-01 -yksikköä mittaamaan kaikkien siihen kytkettyjen kanavien resistanssit ja tekee näistä taulukon. Tämän jälkeen resistanssimittaus toimii vain erillisestä pyynnöstä (MONITOR→PEResist Measure). IM-01.MED vertaa mitattuja resistanssiarvoja taulukon arvoihin. Jos jokin resistanssiarvo nousee hälytyskynnyksen (taulukkoarvo kerrottuna prosentuaalisella parametrilla PEalarm%) yli, muodostetaan hälytys. Mittausalue on 0...2.54 Ω. Mittaussilmukan katkeamisen tunnistus toimii koko ajan.



Väylän skannauksen ja manuaalisen resistanssimittauksen aikana syötetään testivirtapulssit kaikkien järjestelmään kytkettyjen PEC-01 -yksiköiden kaikkiin kanaviin. Tästä syystä väylän skannaus (Network Scan / Network View) ja manuaalinen resistanssimittaus on sallittua suorittaa lääkintätiloissa vain silloin, kun valvottavassa tilassa ei ole toimintaa.

Hälytysrajaa asetettaessa on huomioitava kuparin ominaisresistanssin lämpökerroin $+0.4\%/^{\circ}\text{C}$. Tämän johdosta esimerkiksi 40 asteen lämmön nousu aiheuttaa 16% lisäyksen mitattuun resistanssiarvoon. Lämpömuutoksen johdosta voi mitattu resistanssi olla siis myös pienempi kuin taulukoitu.

PEC-01 -yksikön virheet voidaan kuitata joko IM-01.MED -yksiköltä tai itse PEC-01 -yksiköltä, mikäli vian syy on poistunut. Hälytyksen aikana vikaa ilmaiseva punainen ledi VILKKUU. Jos vika on poistunut, mutta sitä ei ole kuitattu IM-01.MED -yksiköltä tai PEC-01 -yksiköltä, palaa se yhtenäisesti.



- RESET-näppäin kuittaa vian, mikäli vikatilanne on korjattu, eli PE-johtimen katkos on korjattu tai resistanssi on alle annetun rajan. Kaikkien kanavien viat kuitataan yhtä aikaa. Huomaa, että jos FAIL-ledi vilkkuu, on vika edelleen aktiivinen, eikä sitä voi kuitata. Kuitatut viat poistuvat myös IM-01.MED -yksikön hälytysvalikosta.
- POWER ON / SIGNAL palaa, kun virta on päällä ja yhteys IM-01.MED-yksikköön kunnossa.
- SYSTEM FAIL vilkkuu, jos laitteessa on sisäinen vika, tai jos IM-01.MED -yksiköltä ei ole vastaanotettu oikein tulkittua komentoa kolmen sekunnin aikana. IM-01.MED -yksikkö tulkitsee vikatilanteen REMOTE UNITS- ja WIRE FAULT -virheeksi ja antaa hälytyksen.
- Kanavakohtainen OK palaa, jos kanava on kytketty ja kunnossa. Sammuu, jos kanavassa on aktiivinen tai kuittaamaton vika. Jompikumpi kanavan ledeistä palaa siis aina, jos kanava on konfiguroitu käyttöön. Jos PEC-01 -yksikkö on SYSTEM FAIL -tilassa, eli ei kommunikoi IM-01.MED -yksikön kanssa, palaa OK-ledi kaikissa kanavissa, jotka on kytketty.

- FAIL vilkkuu, jos kanava on kytketty, ja siinä on vika. Palaa kiinteästi jos vika on poistunut, muttei kuitattu. Vian voi kuitata joko PEC-01 -yksikön RESET-näppäimestä tai IM-01.MED -yksikön hälytysvalikosta.

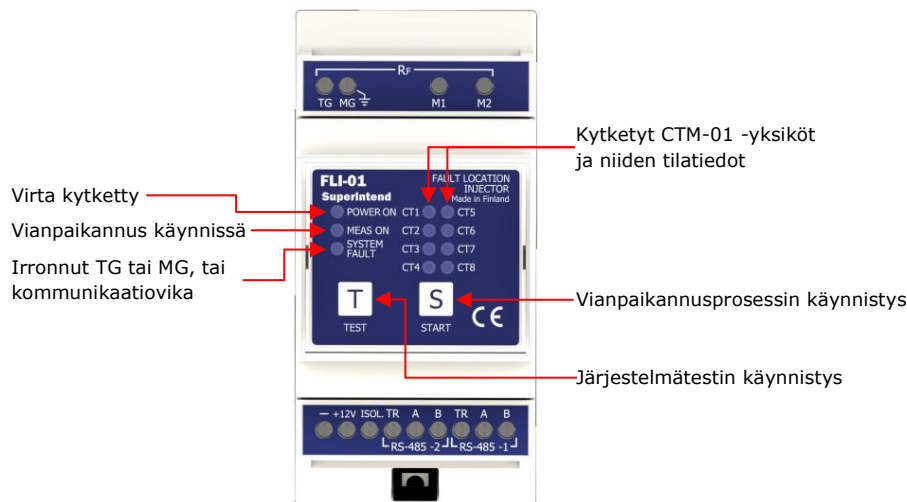
ERISTYSVIAN PAIKANNUSJÄRJESTELMÄ

Eristysvian paikannusjärjestelmällä on mahdollista saada tarkempaa tietoa eristysvian sijainnista. Vianpaikannusjärjestelmä muodostuu seuraavista yksiköistä:

- FLI-01, joka on vianpaikannuksen injektoriyksikkö
- CTM-01, joka on vianpaikannuksen virtamuuntajamoduli

VIANPAIKANNUKSEN INJEKTORIYKSIKKÖ FLI-01

Vianpaikannuksen injektoriyksikkö FLI-01 syöttää vianpaikannusprosessin aikana verkon vaiheisiin vuorotellen testivirran. Vianpaikannusprosessin tila ilmaistaan FLI-01:n ledeillä.



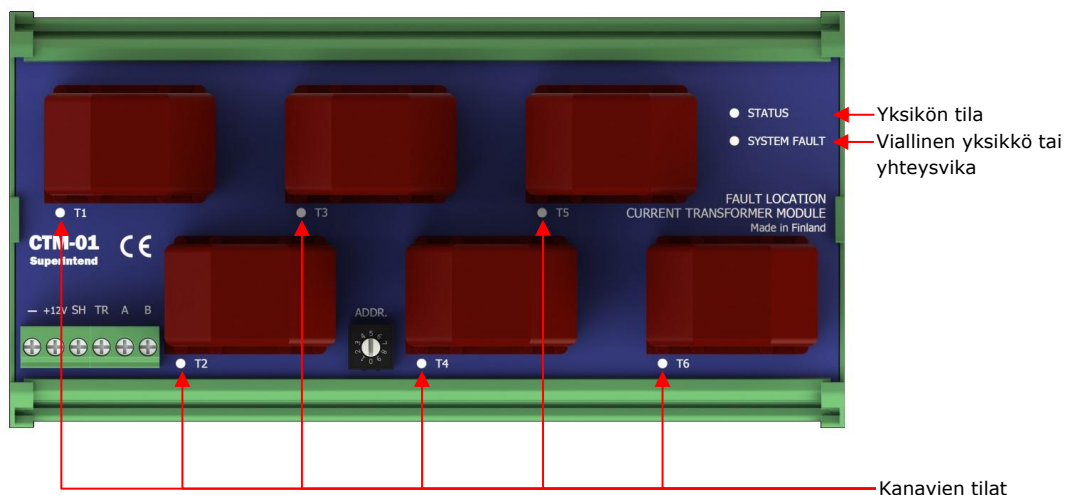
- **T** -näppäimellä voidaan käynnistää FLI-01:n järjestelmätesti. Järjestelmätestin aikana POWER ON-, MEAS ON- ja SYSTEM FAULT -ledit vilkkuvat.
- **S** -näppäimellä voidaan käynnistää vianpaikannusprosessi manuaalisesti eristyshälytyksen tai -ennakkohälytyksen aikana.
- Painamalla **T** - ja **S** -näppäimiä 5 sekunnin ajan, sillä hetkellä kytkettynä olevat CTM-01 -yksiköt tallennetaan. Onnistunut tallennus ilmaistaan vilkuttamalla kaikkia FLI-01:n ledejä kuusi kertaa. Jos yhteys tallennettuun CTM-01 -yksikköön katkeaa, se ilmaistaan FLI-01- ja IM-01.MED -yksiköissä. Tallennus

vaikuttaa ainoastaan CTM-01 -yksiköiden yhteyden valvontaan – vianpaikannus toimii CTM-01 -yksiköissä myös, vaikka niitä ei ole tallennettu FLI-01 -yksikköön.

- POWER ON palaa, kun virta on päällä.
- MEAS ON vilkkuu vianpaikannusprosessin aikana.
- SYSTEM FAULT -ledillä on kolme toimintatilaa:
 - nopea vilkkuminen samaan tahtiin vilkkuvan CT -ledin kanssa ilmaisee, että yhteys FLI-01 -yksikön ja aiemmin tallennetun CTM-01 -yksikön välillä ei toimi
 - nopea vilkkuminen ilman samaan tahtiin vilkkuvia CT -ledejä ilmaisee, että yhteys FLI-01 -yksikön ja IM-01.MED -yksikön välillä ei toimi
 - hidas vilkkuminen ilmaisee, että FLI-01 -yksikön TG- or MG -johdin on irronnut
- Yksikkökohtaiset CT -ledit ilmaisevat CTM-01 -yksiköiden tilat:
 - yhtenäisesti palava ledi ilmaisee, että kyseisellä osoitteella varustettu CTM-01 -yksikkö on yhteydessä FLI-01 -yksikköön
 - hitaasti vilkkuva ledi ilmaisee, että kyseinen CTM-01 -yksikkö on havainnut eristysvian jossakin kanavassaan vianpaikannusprosessin aikana
 - nopeasti vilkkuva ledi ilmaisee, että yhteys kyseiseen, aiemmin tallennettuun CTM-01 -yksikköön ei toimi

VIANPAIKANNUKSEN VIRTAMUUNTAJAMODULI CTM-01

Vianpaikannuksen virtamuuntajamoduli CTM-01 mittaa kanaviensa vianpaikannusvirtoja vianpaikannusprosessin aikana. Havaintokynnyksen ylittävä virta tarkoittaa, että kyseisessä kanavassa on eristysvika. Siinä tapauksessa CTM-01 -yksikkö ilmaisee havaitun eristysvian kanavaledillä ja raportoi sen FLI-01- ja IM-01.MED -yksiköille.



- STATUS -ledi ilmaisee yksikön tilan. Kun yksikkö on päällä ja valmiina aloittamaan uuden vianpaikannuksen, ledi palaa yhtenäisesti. Vianpaikannuksen aikana ledi vilkkuu. Jos jossakin kanavassa havaitaan eristysvika, STATUS -ledi vilkkuu, kunnes IM-01.MED -yksikkö on todennut eristyshälytyksen ja -

ennakkohälytyksen korjatuiksi tai CTM-01 -yksikkö ei ole havainnut yhtään eristysvikaa uuden vianpaikannusprosessin aikana.

- SYSTEM FAULT -ledi ilmaisee, että yksikkö on viallinen tai että yhteys CTM-01- ja FLI-01 -yksiköiden välillä ei toimi. Kummassakaan tapauksessa CTM-01 -yksikköä ei voida käyttää vianpaikannukseen.
- Kanavakohtaiset T1...T6 -ledit ilmaisevat kanavien tiloja. Vilkkuvalla ledillä on kaksi erilaista merkitystä:
 - jos STATUS -ledi vilkkuu, se tarkoittaa, että CTM-01 -yksikkö on havainnut eristysvian kyseisessä kanavassa vianpaikannusprosessin aikana
 - jos myös SYSTEM FAULT -ledi vilkkuu, se tarkoittaa, että kyseinen kanava on viallinen
- Kaikki ledit vilkkuvat, kun CTM-01 -yksikkö käynnistyy. Sen jälkeen, muutaman sekunnin kuluttua, CTM-01 suorittaa kalibroinnin, jonka aikana STATUS- ja T1...T6 -ledit vilkkuvat. Vianpaikannusta ei ole mahdollista käynnistää kalibroinnin aikana.

VIANPAIKANNUSJÄRJESTELMÄN KONFIGUROINTI

Vianpaikannusjärjestelmä konfiguroidaan seuraavasti:

- Mikäli automaattista vianpaikannusta ei haluta käyttää, poista se käytöstä (SETUP→Loc AUTO).
- Tarkista, että FLI-01 -yksikön CT -ledit palavat kytkettyjen CTM-01 -yksiköiden osoitteiden mukaisesti.
- Tallenna CTM-01 -konfiguraatio painamalla FLI-01 -yksikön  - ja  -näppäimiä 5 sekunnin ajan.

CTM-01 -YKSIKÖIDEN KALIBROINTI

Kun CTM-01 -yksiköt käynnistetään, niiden kaikki ledit vilkkuvat ensin kolme kertaa. Sen jälkeen, muutaman sekunnin kuluttua, ne suorittavat kalibroinnin. Kalibroinnin aikana CTM-01 -yksiköiden STATUS- ja T1...T6 -ledit vilkkuvat. Vianpaikannusta ei ole mahdollista käynnistää kalibroinnin aikana.

VIANPAIKANNUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖ

Vianpaikannusprosessi voidaan käynnistää vain silloin, kun IM-01.MED -yksikön eristyshälytys tai -ennakkohälytys on aktiivisena. Se voidaan käynnistää kolmella eri tavalla:

- Valitsemalla IM-01.MED -yksikön MONITOR-valikon kohta Fault Location→New Locating ja Start Locat Y

- S

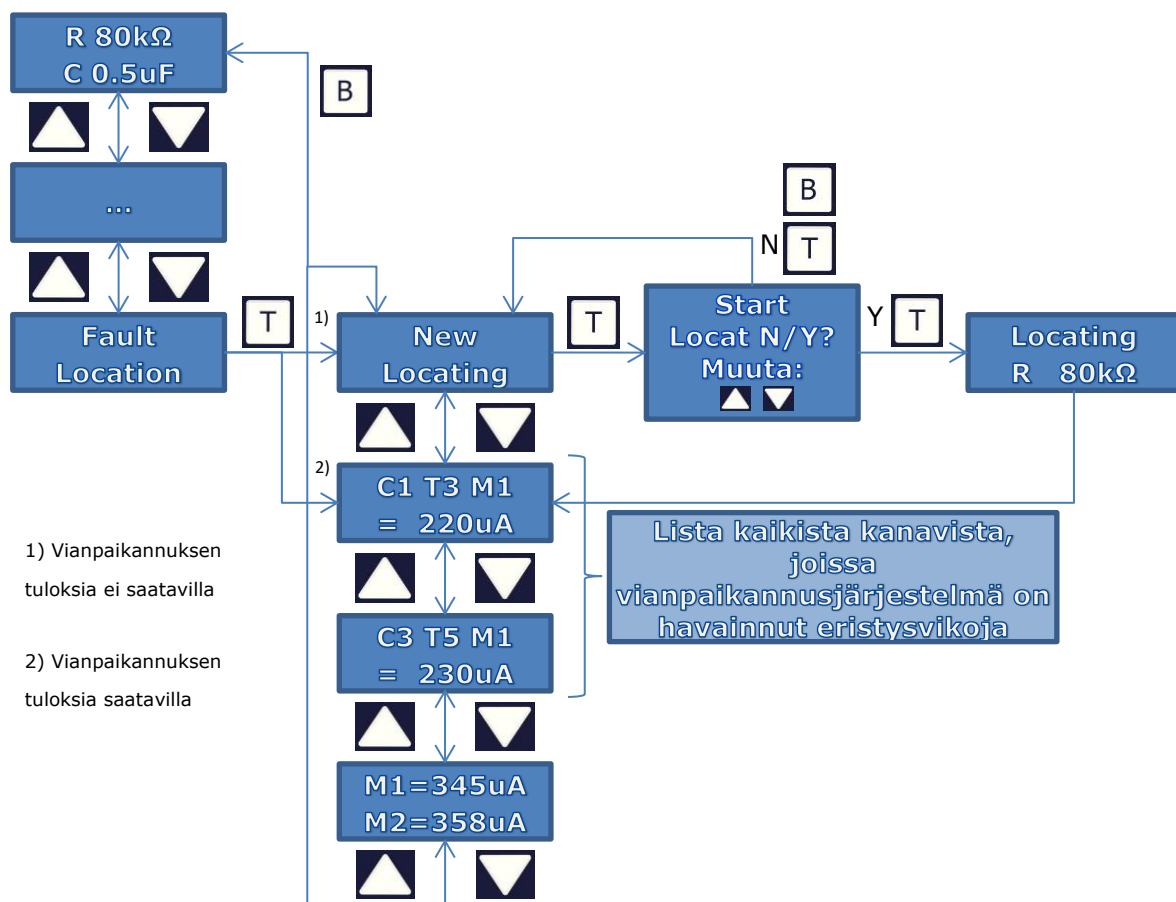
Riippumatta vianpaikannuksen käynnistykseen käytetystä tavasta, aktiivinen vianpaikannusprosessi ilmaistaan kolmella eri tavalla:

- IM-01.MED:n MONITOR-valikon ylimmässä kohdassa (joka näyttää normaalisti eristystysresistanssia ja -kapasitanssia) näkyy Locating.
- FLI-01 -yksikön MEAS ON -ledi vilkkuu.
- CTM-01 -yksiköiden STATUS -ledit vilkkuvat.

Huomaa, että vianpaikannusprosessin aikana IM-01.MED -yksikön eristystason valvonta ei ole toiminnassa.

Vianpaikannuksen jälkeen, jos IM-01.MED -yksikön näytöllä näkyi Locating, se näyttää myös, onnistuiko paikannus (Locating Done) vai epäonnistuiko se (Inject Failed tai Location Failed). FLI-01 -yksikön vilkkuvat CT -ledit ilmaisevat sellaiset CTM-01 -yksiköt, jotka ovat havainneet eristysvikoja. STATUS -ledi vilkkuu niissä CTM-01 -yksiköissä, jotka havaitsivat eristysvikoja, ja kyseisissä yksiköissä vilkkuvat T -ledit ilmaisevat sellaiset kanavat, joissa on havaittu eristysvikoja.

Vianpaikannuksen täydellisiä tuloksia voidaan tarkastella IM-01.MED -yksikön MONITOR -valikon Fault Location -kohdassa.



Vianpaikannuksen tulokset ovat käytettävissä valikossa niin kauan, kunnes uusi vianpaikannusprosessi käynnistetään tai eristyshälytys ja -ennakkohälytys ovat poistuneet. Jos vianpaikannustuloksia on käytettävissä, lista niistä näytetään ensimmäisenä saavuttaessa valikkoon. Näyttötila vianpaikannuksen tulostilalla voi olla esimerkiksi seuraavanlainen:

C1 T3 M1 = 220uA	C1: eristysvian havainneen CTM-01 -yksikön osoite T3: kanavanumero, jossa eristysvika on paikannettu M1: vaihejohdin (M1 tai M2), jossa eristysvika on paikannettu 220uA: paikannusvirta, joka on havaittu kanavan vaihejohtimessa
---------------------	---

Vaihejohdintieto on suuntaa antava. Eristyskapasitanssi voi jakaa vianpaikannussignaalin molempiin vaihejohtimiin, vaikka eristysvika olisi vain yhdessä vaihejohtimessa.

Jos vianpaikannusprosessi epäonnistuu, vianpaikannustulosten paikalla näytetään vikatilanteen tyyppi:

Location Failed	FLI-01:n injektointi on onnistunut, mutta CTM-01 -yksiköt eivät ole havainneet havaintokynnyksen ylittävää virtaa.
--------------------	--

Inject Failed	FLI-01:n injektointi on epäonnistunut.
------------------	--

Location Failed -vikatilanne tarkoittaa, että FLI-01 -yksikkö on kyennyt syöttämään riittävän paikannusvirran, mutta paikannusvirta ei ole ylittänyt havaintokynnystä missään CTM-01:n kanavassa. Todennäköisin syy tälle on kuorma, jonka johdotusta ei ole viety minkään CTM-01:n kanavan läpi. Toinen mahdollisuus on, että eristysvikoja on useita ja vianpaikannusvirta on jakautunut niiden kesken siten, että kunkin kanavan virta pysyy havaintokynnyksen alapuolella.

Inject Failed -vikatilanne tarkoittaa, että FLI-01 -yksikkö ei ole kyennyt syöttämään riittävää paikannusvirtaa. Mahdollisia syitä tälle ovat irronnut M1- tai M2 -johdin, liian korkea eristysresistanssi tai liian matala verkkojännite.

Vianpaikannustulosten alapuolella näytetään virrat, jotka FLI-01 -yksikkö on syöttänyt vaihejohtimiin. Jos vianpaikannusprosessin tuloksena on ollut Location Failed, FLI-01 -yksikön virrat kuitenkin näytetään. Jos tuloksena on ollut Inject Failed, FLI-01 -yksikön virtoja ei näytetä.

VIANPAIKANNUSJÄRJESTELMÄN VIRHETILANTEET

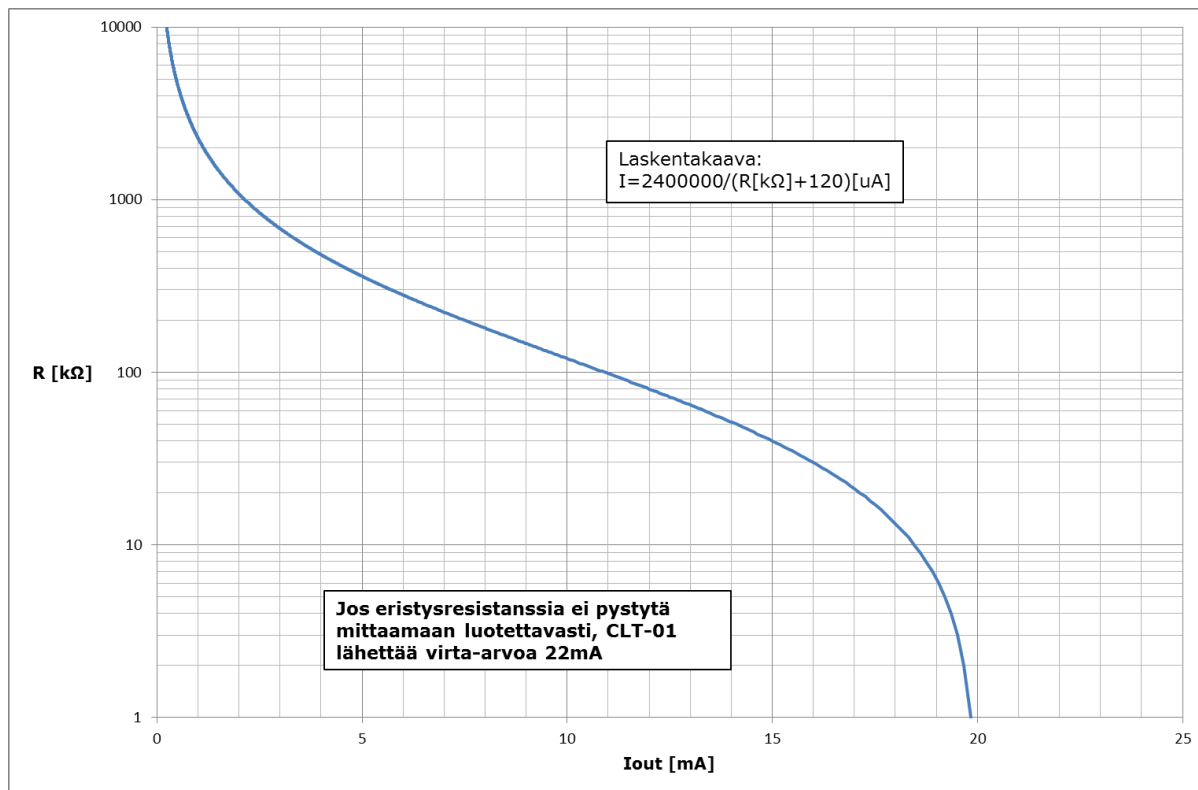
Seuraavassa taulukossa on lueteltu IM-01.MED-, FLI-01- ja CTM-01 -yksiköiden toiminta erilaisissa virhetilanteissa.

Vika	IM-01.MED ALARM- ledit	IM-01.MED ALARM- menu	IM-01.MED Fault Location- menu	FLI-01	CTM-01
FLI-01 ei kommunikoi IM-01.MED -yksikön kanssa	REMOTE UNITS	Inj Conn	Injector No Conn	SYSTEM FAULT vilkkuu nopeasti	
CTM-01 ei kommunikoi FLI-01 -yksikön kanssa	REMOTE UNITS	CTM Cfg		SYSTEM FAULT ja puuttuvan CTM-01 - yksikön (1) CT-ledi vilkkuvat nopeasti	SYSTEM FAULT
FLI-01 -yksikön TG- johdin irti			(2)	SYSTEM FAULT vilkkuu hitaasti	
FLI-01 -yksikön MG- johdin irti			(2)	SYSTEM FAULT vilkkuu hitaasti	
FLI-01 -yksikön M1- johdin irti	INSULATION (3)		Inject Failed		
FLI-01 -yksikön M2- johdin irti	INSULATION (3)		Inject Failed		
Liian matala verkkojännite vianpaikannukseen	INSULATION (3)		Inject Failed		
Liian korkea eristysresistanssi vianpaikannukseen	INSULATION (3)		Inject Failed		
Paikannusvirta ei ole ylittänyt havaintokynnystä missään CTM-01 - yksikön kanavassa (virta jakautunut liian monen kanavan kesken tai kulkee kanavien ulkopuolelta)	INSULATION (3)		Location Failed		
CTM-01 -yksikkö viallinen			Location Failed Sys Busy (4)	SYSTEM FAULT vilkkuu hitaasti	SYSTEM FAULT Tx (5)

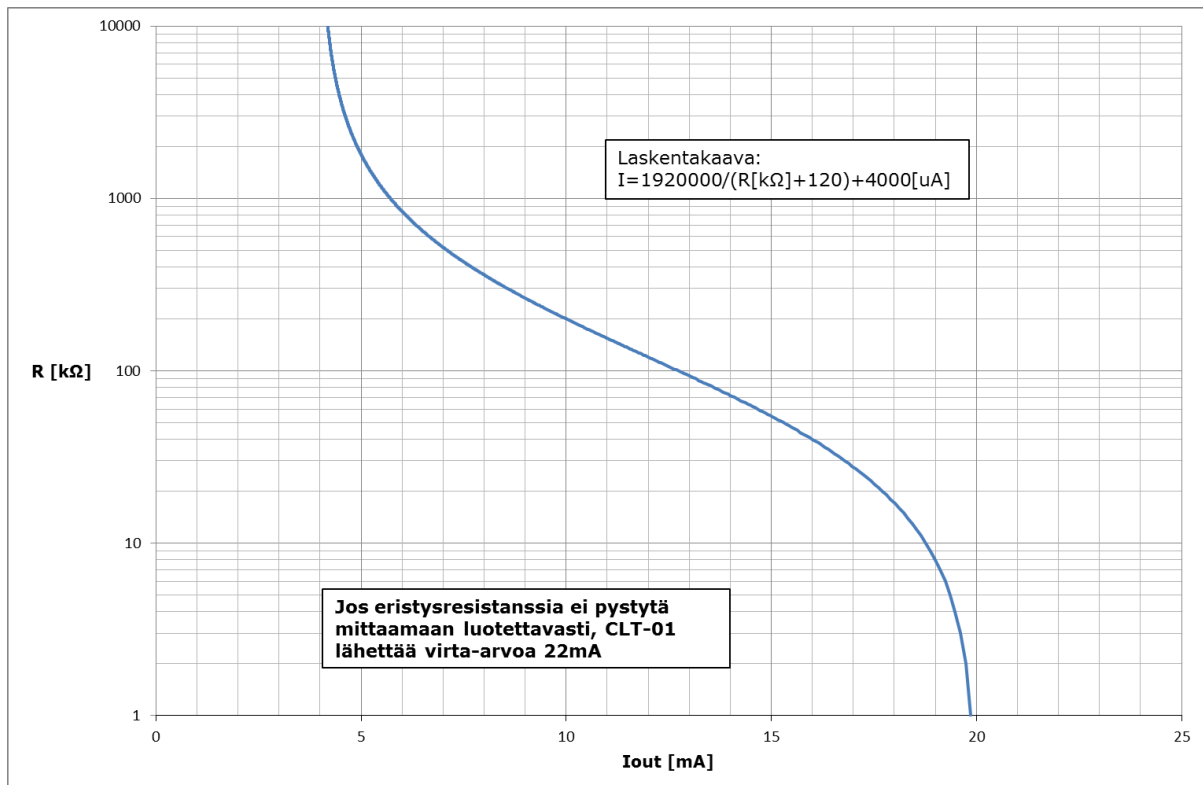
- (1) Jos CTM-01 -konfiguraatio on tallennettu aiemmin FLI-01 -yksikköön
- (2) Uutta vianpaikannusprosessia ei käynnistetä, koska paikannusvirtapiiri on poikki
- (3) Vianpaikannusprosessi voidaan suorittaa vain silloin, kun IM-01.MED -yksikön eristyshälytys tai -ennakkohälytys on aktiivisena
- (4) CTM-01 -yksiköt eivät suorita vianpaikannusprosessia
- (5) Tx tarkoittaa viallisen kanavan lediä

CLT-01 -YKSIKKÖ

CLT-01 -yksikkö lähettää ulostulonsa virtasilmukkaan 0...20 / 4...20 mA vakiovirtaviestiä IM-01.MED:n mittaaman eristysresistanssin mukaisesti. Ulostulo tarvitsee toimiakseen ulkoisen 24 VDC jännitelähteen.



CLT-01:n ulostulovirta eristysresistanssin funktiona silmukavirta-asetuksella 0...20 mA



CLT-01:n ulostulovirta eristysresistanssin funktiona silmukkavirta-asetuksella 4...20 mA

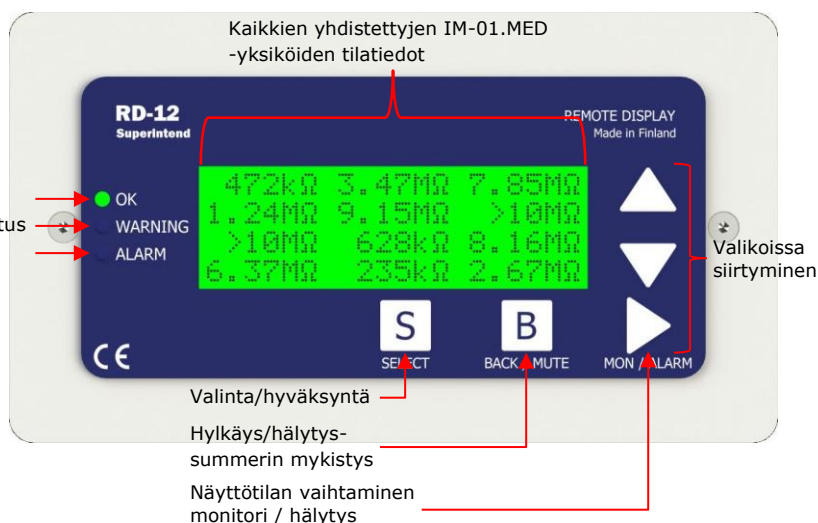
RD-12 -YKSIKKÖ

RD-12 -yksikkö on kaksoiskojerasiaan tai pinta-asennuskoteloon kiinnitettävä näyttö-/varoituspaneeli, joka asennetaan sellaiseen paikkaan, jossa valvotaan samanaikaisesti useita IM-01.MED -yksiköitä. RD-12 -yksikkö valvoo enintään 12 IM-01.MED -yksikön tilaa ja ilmaisee hälytysledeillä, näytön teksteillä sekä äänimerkillä mahdolliset hälytykset.

AKTIIVINEN vika:
Ledit vilkkuvat

POISTUNUT mutta
kuittaamaton vika:
Ledit palavat
yhtenäisesti

Järjestelmä kunnossa
Eristystason ennakkovaroitus
Hälytys tai järjestelmä-/
kommunikaatiovika



- OK-ledi palaa, jos yksikkö toimii normaalisti ja sammuu, jos mikä tahansa vika on aktiivinen, missä tahansa yhdistetyssä IM-01.MED -yksikössä. Yksikössä palaa siis kaikissa tilanteissa vähintään yksi ledi.
- WARNING -ledin vilkkuu, jos annettu eristysvastuksen ennakkohälytysraja alitetaan jossakin yhdistetyssä IM-01.MED -yksikössä. Hälytys poistuu ja ledi muuttuu jatkuvasti palavaksi, kun eristysvastus nousee 5 % ennakkohälytysrajan yläpuolelle. Ennakkohälytysraja asetetaan prosentteina hälytysrajasta kohdassa SETUP→PrInsLim.
- ALARM -ledin vilkkuu, jos jossakin yhdistetyssä IM-01.MED -yksikössä alitetaan annettu eristysvastusraja, ylitetään muuntajan kuormitusvirta- tai lämpötilaraja tai jos jonkun PEC-01 -yksikön mitaama maadoitusjohtimen resistanssi ylittää annetun rajan tai johtimessa on katkos. Hälytys poistuu ja ledi muuttuu jatkuvasti palavaksi, kun kaikki yllä mainitut arvot ovat palanneet 5 % hälytysrajojaan turvallisempiin arvoihin. Hälytysrajat asetetaan SETUP-valikossa. ALARM -ledin vilkkuu myös järjestelmä- tai kommunikaatiovian aikana.
-  -näppäin toimii valikoissa valinta-/hyväksyntäpainikkeena.
-  -näppäin hiljentää varoitusäänen ja toimii valikoissa hylkäyspainikkeena.
-  -näppäin vaihtaa näyttötilaa monitori- ja hälytystilojen välillä sekä toimii valikoissa siirtymispainikkeena.
-  - ja  -näppäimet toimivat valikoissa siirtymispainikkeina.

RD-12 -YKSIKÖN KONFIGUROINTI

Otettaessa RD-12 -yksikkö käyttöön, siihen täytyy aluksi konfiguroida asetukset. Käynnistettäessä RD-12 -yksikkö ennen asetusten konfigurointia, sen näytöllä näkyy

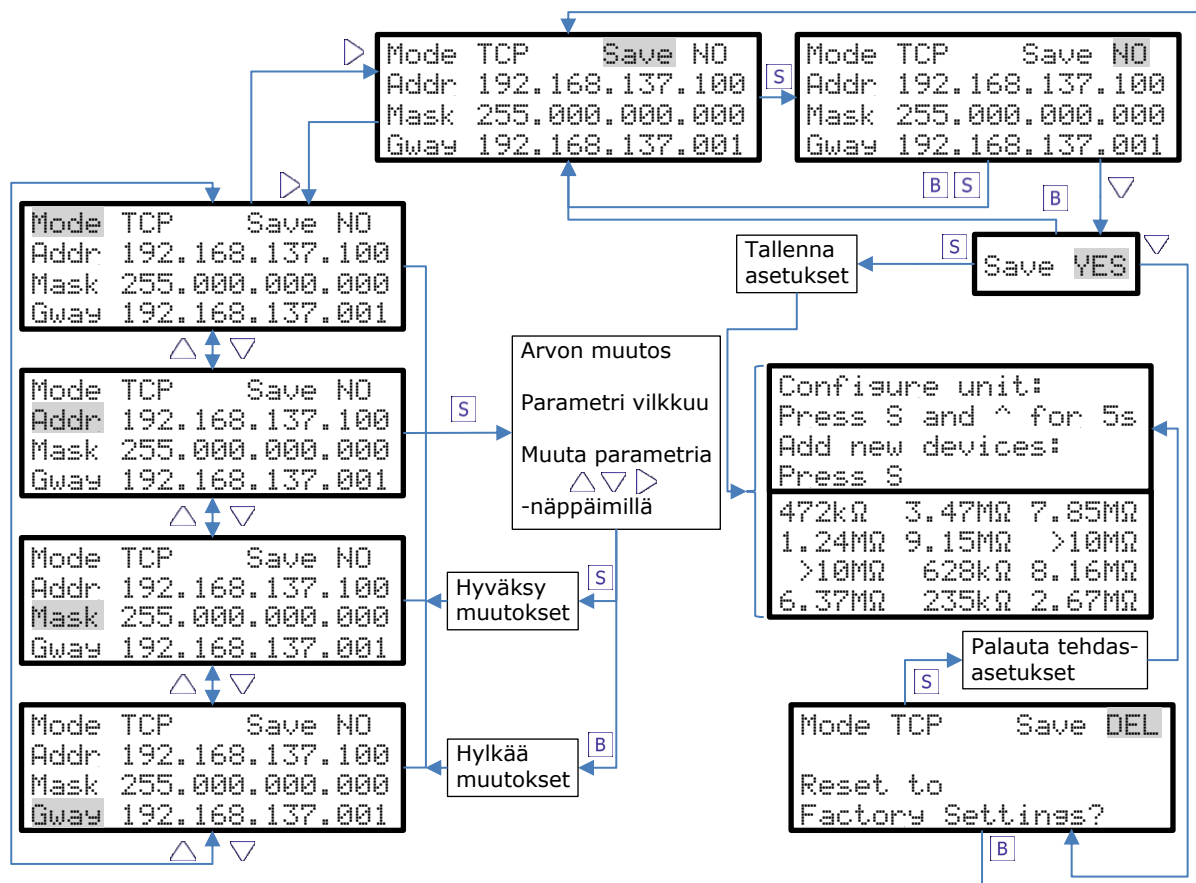
seuraava ilmoitus:

```
Configure unit:
Press S and ^ for 5s
Add new devices:
Press S
```

Aluksi täytyy konfiguroida RD-12 -yksikön yhteysasetukset. Niihin päästään painamalla yhtä aikaa - ja -näppäimiä 5 s ajan.

Yhteysasetusvalikko

Yhteysasetukset määritetään seuraavan kaavion mukaisesti.



Yhteysasetusvalikossa voidaan muuttaa seuraavia parametreja:

- **Mode:** kommunikointiprotokolla Modbus TCP tai Modbus RTU
- **Addr:** IP-osoite (aseteltavissa vain, jos protokollaksi on valittu Modbus TCP)
- **Mask:** aliverkon peite (aseteltavissa vain, jos protokollaksi on valittu Modbus TCP)

- **Gway:** yhdyskäytävä (aseteltavissa vain, jos protokollaksi on valittu Modbus TCP)
- **Save:** asetusten tallennus tai tehdasasetuksille palautus

Kaikki yhteysasetukset tallennetaan kerralla. Tallennus tapahtuu menemällä kohtaan Save, muuttamalla asetukseksi YES ja painamalla  -näppäintä.

Kaikki yhteysasetukset saadaan palautettua alkuperäisiin arvoihinsa palauttamalla tehdasasetukset. Samalla tyhjennetään muistista myös kaikkien tallennettujen IM-01.MED -yksiköiden tiedot. Se tapahtuu menemällä kohtaan Save, muuttamalla asetukseksi DEL ja painamalla  -näppäintä.

Jos muutetaan kommunikointiprotokollaa, RD-12 -yksikkö täytyy käynnistää uudelleen asetuksen ottamiseksi käyttöön.

Kun yhteysasetukset on asetettu, RD-12 -yksikön näytöllä näkyy taas ilmoitus:

```
Configure unit:
Press S and ^ for 5s
Add new devices:
Press S
```

Seuraavaksi lisätään valvottavat IM-01.MED -yksiköt menemällä yksikkökohtaiseen asetusvalikkoon:

- Painetaan ensin  -näppäintä, jolloin näyttö menee seuraavaan tilaan:

```
NewIM
```

- Painetaan  -näppäintä, jolloin näyttö menee seuraavaan tilaan:

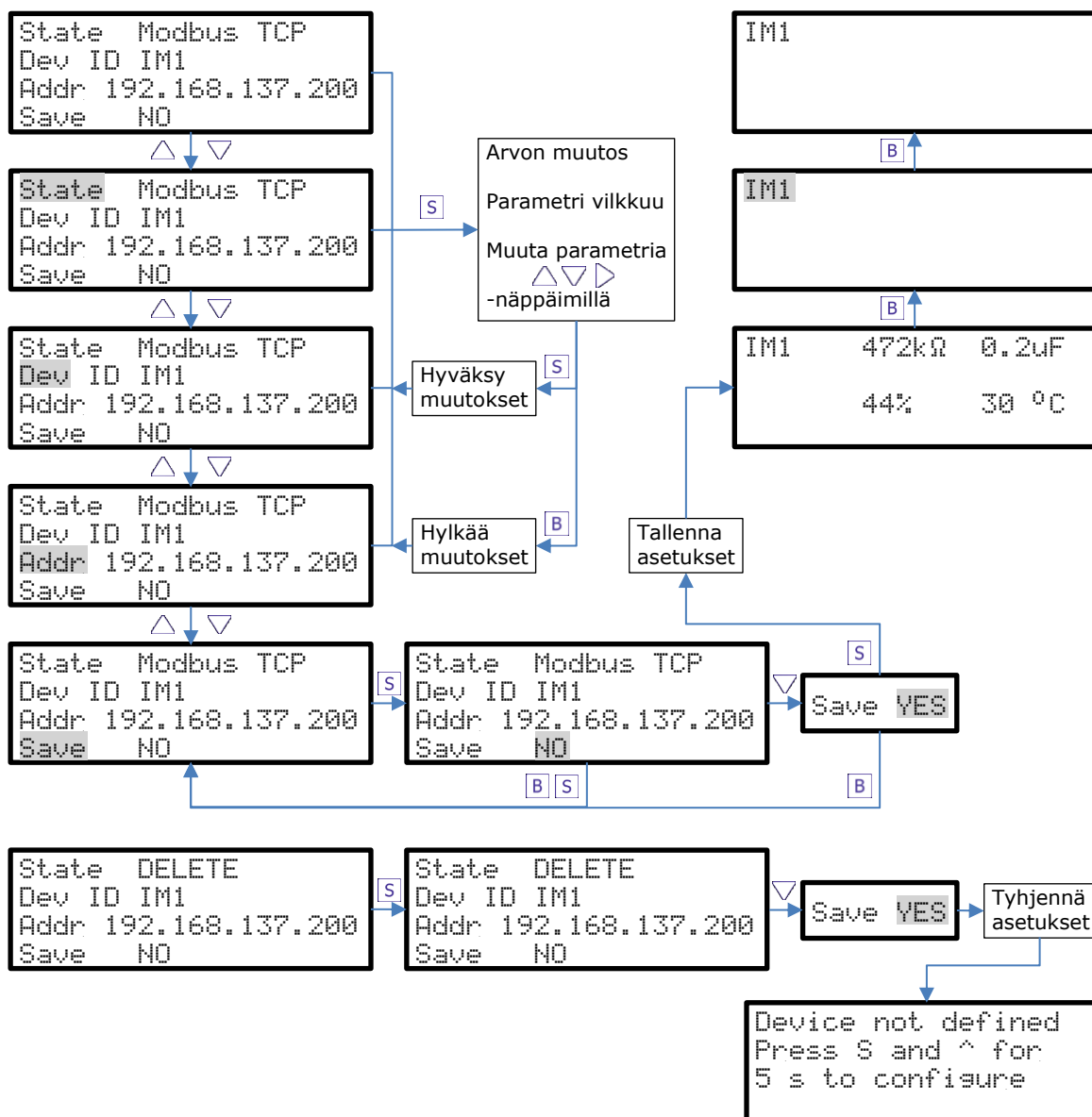
```
Device not defined
Press S and ^ for
5 s to configure
```

- Painetaan yhtä aikaa  - ja  -näppäimiä 5 s ajan, jolloin näyttö menee yksikkökohtaiseen asetusvalikkoon:

```
State  Modbus TCP
Dev ID IM1
Addr  192.168.137.200
Save   NO
```

Yksikkökohtainen asetusvalikko

Yksikkökohtainen asetusvalikko toimii seuraavan kaavion mukaisesti.



Yksikkökohtaisessa asetusvalikossa voidaan asettaa seuraavat asetukset:

- **State:** onko yksikkö käytössä RD-12 -yksikössä (OFF / Modbus TCP tai Modbus RTU sen mukaisesti, kumpi kommunikointiprotokolla on asetettu käyttöön yhteysasetusvalikossa) tai tyhjennetäänkö yksikön tiedot muistista (DELETE)
- **Dev ID:** tunnisteteksti kyseiselle IM-01.MED -yksikölle (enintään kuusi merkkiä)
- **Addr:** IM-01.MED -yksikön Modbus-osoite:
 - IP-osoite, jos on käytössä Modbus TCP
 - Modbus RTU-osoite, jos on käytössä Modbus RTU

Kaikki yksikkökohtaiset asetukset tallennetaan kerralla. Tallennus tapahtuu menemällä kohtaan Save, muuttamalla asetukseksi YES ja painamalla  -näppäintä. Jos State-

asetukseksi on asetettu DELETE, tallennus tyhjentää kaikki kyseisen yksikön asetukset RD-12 -yksikön muistista.

Tallennuksen jälkeen RD-12:n näytöllä näkyy tallennetun IM-01.MED -yksikön

IM1	472kΩ	0.2uF
	44%	30 °C

yksikkökohtainen näyttö: . Jos halutaan lisätä vielä muita valvottavia IM-01.MED -yksiköitä, palataan kaikkien valvottavien yksiköiden Monitor-

IM1

näytölle painamalla **B** -näppäintä: . Tässä näyttötilassa on aina valittuna yksi valvottava IM-01.MED -yksikkö kerrallaan. Valittuna olevan yksikön

tunnisteteksti vilkkuu. Näytöllä voidaan liikkua toiseen yksikköön ,  - ja  -näppäimillä. Kun on valittuna sellainen yksikköpaikka, johon ei ole vielä konfiguroitu valvottavaa IM-01.MED -yksikköä, yksikön tunnistetekstinä vilkkuu NewIM:

IM1
NewIM

. Uuden yksikön asetukset saadaan syötettyä painamalla **S** -näppäintä ja toimimalla kuten ensimmäisen yksikön kanssa.

RD-12 -YKSIKÖN KÄYTTÖ

RD-12 -yksikkö käynnistyy kaikkien valvottavien yksiköiden monitorinäyttötilaan. Tähän näyttötilaan palataan myös kaikista muista näyttötiloista automaattisesti 20 minuutin kuluttua viimeisestä näppäinpainalluksesta.

Monitorinäyttötila

Monitorinäyttötilassa näytetään kaikkien konfiguroitujen IM-01.MED -yksiköiden tila. Kustakin yksiköstä näytetään vuorotellen seuraavat tiedot:

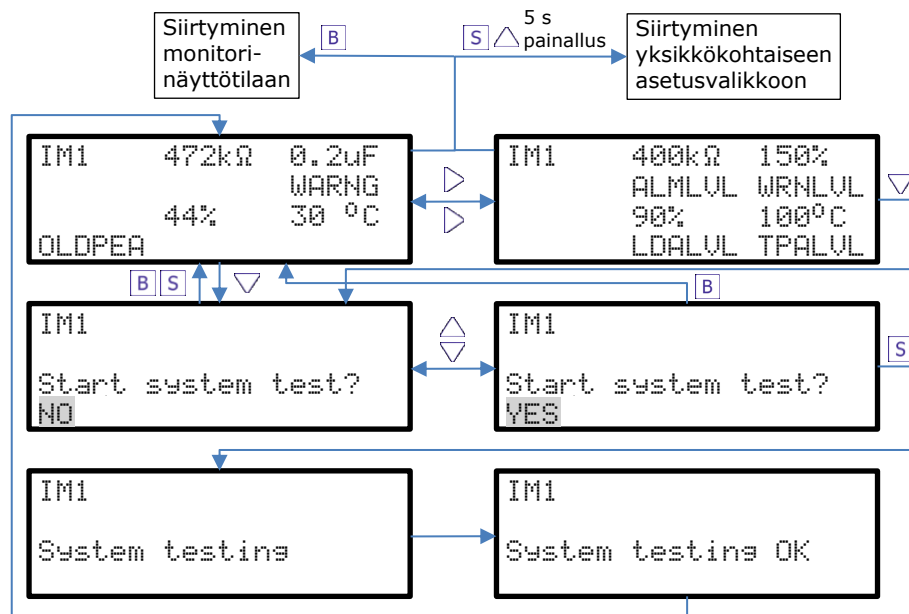
- yksikön tunnisteteksti
- mitattu eristysresistanssi
- yksikön mahdollinen hälytystila vakavimman hälytyksen mukaan, prioriteetti on siis seuraava ylhäältä alaspäin:
 - ALARM käynnissä aktiivinen eristysresistanssi-, kuormitusvirta, lämpötila- tai PE-johtimen hälytys, tai jokin eristysresistanssin mittauksen estävä vikatilanne
 - WARNG käynnissä aktiivinen eristysresistanssin ennakkohälytys
 - OLDALM käynnissä korjattu kuitaamaton eristysresistanssi-, kuormitusvirta-, lämpötila- tai PE-johtimen hälytys, tai jokin eristysresistanssin mittauksen estävä vikatilanne

-
- The diagram illustrates the logic flow of the alarm system, showing the sequence of events from alarm initiation to the final display state.
- Initial State (Left Column):**
- IM1 IM5 IM9
 - IM2 IM6 IM10
 - IM3 IM7 IM11
 - IM4 IM8 IM12
- Intermediate State (Middle Column):**
- 472kΩ 3.47MΩ 7.85MΩ
 - 1.24MΩ 9.15MΩ >10MΩ
 - >10MΩ 628kΩ 5.42MΩ
 - 6.37MΩ 235kΩ 984kΩ
- Final State (Right Column):**
- WARNG 3.47MΩ 7.85MΩ
 - 1.24MΩ 9.15MΩ >10MΩ
 - >10MΩ 628kΩ OLDWRN
 - OLDALM ALARM 984kΩ
- Transitions:**
- S (Set):** Indicated by a blue arrow with an 'S' in a box.
 - B (Reset):** Indicated by a blue arrow with a 'B' in a box.
 - Δ (Delta):** Indicated by a blue arrow with a 'Δ' in a box.
 - 5 s painallus:** Indicated by a blue arrow with a '5 s' and 'painallus' in a box.
- Final States (Right Column):**
- Valittuna olevan yksikön muuttaminen
 - Siirtyminen yksikkökohtaiseen näyttötilaan
 - Hälytyssummerin hiljennys
 - Siirtyminen hälytysnäyttötilaan
 - Siirtyminen yhteysasetusvalikkoon

Yhteysasetusvalikkoon siirrytään painamalla yhtä aikaa - ja -näppäimiä 5 s ajan.

Yksikkökohtainen näyttötila

Yksikkökohtaisessa näyttötilassa näytetään yhden yksikön kaikki tilatiedot.



Yksikkökohtaisella näytöllä esitetään seuraavat tiedot:

- rivi 1: mitatut eristysresistanssi ja -kapasitanssi (OFF, jos yksikkö on asetettu pois käytöstä tai SYSFLT, jos yksikköön ei saada yhteyttä)
- rivi 2: eristysresistanssin hälytyksen ja ennakkohälytyksen tila:
 - ALARM käynnissä aktiivinen eristysresistanssihälytys
 - OLDALM käynnissä korjattu kuittaamaton eristysresistanssihälytys
 - WARNG käynnissä aktiivinen eristysresistanssin ennakkohälytys
 - OLDWRN käynnissä korjattu kuittaamaton eristysresistanssin ennakkohälytys
- rivi 3: mitatut erotusmuuntajan kuormitusvirta ja lämpötila
- rivi 4:
 - mahdolliset käynnissä olevat hälytykset (näkyvät vuorotellen):
 - SYSTST käynnissä aktiivinen järjestelmätestihälytys
 - OLDSTS käynnissä korjattu kuittaamaton järjestelmätestihälytys
 - M1M2FA käynnissä aktiivinen WireAmpl- tai WireOffs-hälytys (irronnut M1- tai M2-johdin, tai oikosulussa oleva eristysvastus)
 - OLDM12 käynnissä korjattu kuittaamaton WireAmpl- tai WireOffs-hälytys (irronnut M1- tai M2-johdin, tai oikosulussa oleva eristysvastus)
 - GNDFAI käynnissä aktiivinen Gnd Fail-hälytys (irronnut TG- tai MG-johdin)
 - OLDGND käynnissä korjattu kuittaamaton Gnd Fail-hälytys (irronnut TG- tai MG-johdin)
 - PEALRM käynnissä aktiivinen PEC-01 -yksikön hälytys (katkos PE-johtimessa)

- OLDPEA käynnissä korjattu kuitaamaton PEC-01 -yksikön hälytys (katkos PE-johtimessa)
- kuormitusvirran ja lämpötilan hälytysten tila:
 - LDALRM käynnissä aktiivinen kuormitusvirtahälytys
 - OLDLDA käynnissä korjattu kuitaamaton kuormitusvirtahälytys
 - TPALRM käynnissä aktiivinen lämpötilahälytys
 - OLDTPA käynnissä korjattu kuitaamaton lämpötilahälytys

Painamalla  -näppäintä, vaihdetaan näytölle yksikön hälytysraja-asetukset:

- ALMLVL eristysresistanssin hälytysraja
- WRNLVL eristysresistanssin ennakkohälytysraja
- LDALVL kuormitusvirran hälytysraja
- TPALVL lämpötilan hälytysraja

Takaisin mittaus- ja hälytystietonäytölle päästään painamalla  -näppäintä.

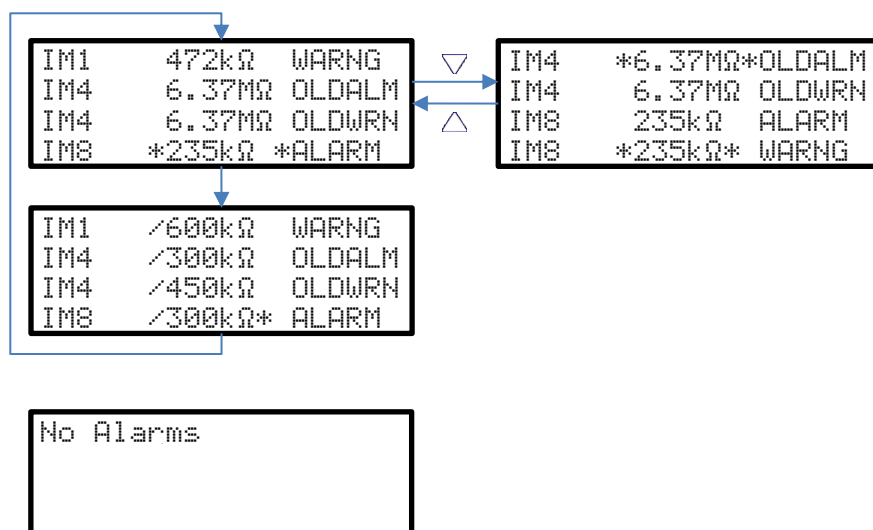
Yksikön järjestelmätesti saadaan käynnistettyä painamalla  -näppäintä, muuttamalla alarivin tekstiksi YES ja painamalla  -näppäintä. Järjestelmätestin suorituksen aikana näytöllä näkyy teksti System testing, ja testin suorituksen jälkeen sen lopputulos OK (hyväksytty) tai FAIL (hylätty). Sen jälkeen palataan yksikkökohtaiseen näyttötilaan.

Yksikkökohtaisiin asetuksiin päästään painamalla yhtä aikaa  - ja  -näppäimiä 5 s ajan.

Monitorinäyttötilaan päästään painamalla  -näppäintä.

Hälytysnäyttötila

Hälytysnäyttötilassa näytetään listattuna kaikkien valvottavien yksiköiden kaikki aktiiviset sekä korjatut kuittaamattomat hälytykset. Jos hälytyksiä ei ole käynnissä, hälytysnäyttötilassa näkyy teksti No Alarms.



Hälytyslistalla on aina uusimmat tapahtumat ylimpänä. Jos listalla on enemmän kuin neljä tapahtumaa, sitä on mahdollista vierittää alas- ja ylöspäin  - ja  -näppäimillä. Jos listaa on mahdollista vierittää alas- tai ylöspäin, se ilmaistaan listan alimmalla tai ylimmällä rivillä olevilla *-merkeillä.

Rivillä näkyy ensin hälyttävän yksikön tunnisteteksti, sen jälkeen vuorotellen hälytykseen liittyvän mittauksen sen hetkinen arvo (jos sellainen on olemassa) ja sitä vastaava hälytysraja (/ -merkillä erotettuna), ja lopuksi hälytyksen tyyppi. Hälytystyyppit ja niiden tekstit ovat listattuna alla olevassa taulukossa.

Hälytyksen tyyppi	Aktiivinen hälytys	Korjattu kuittaamaton hälytys
Eristysresistanssihälytys	ALARM	OLDALM
Eristysresistanssin ennakkohälytys	WARNG	OLDWRN
Kuormitusvirtahälytys	LDALRM	OLDLDA
Lämpötilahälytys	TPALRM	OLDTPA
Järjestelmätestihälytys	SYSTST	OLDSTS
WireAmpl- tai WireOffs-hälytys (irronnut M1- tai M2-johdin, tai oikosulussa oleva eristysvastus)	M1M2FA	OLDM12
Gnd Fail-hälytys (irronnut TG- tai MG-johdin)	GNDFAI	OLDGND
PEC-01 -yksikön hälytys (katkos PE-johtimessa)	PEALRM	OLDPEA

Monitorinäyttötilaan päästään painamalla  -näppäintä.

TEKNISET TIEDOT

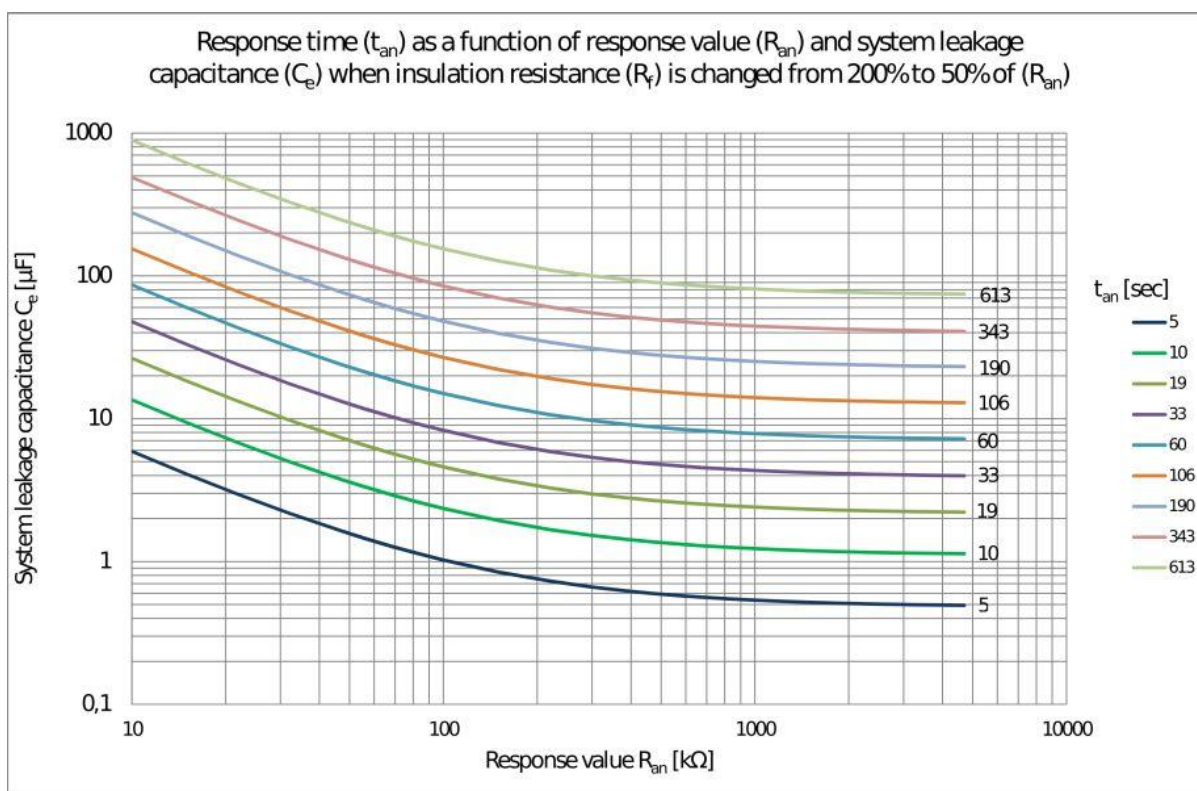
IM-01.MED -YKSIKKÖ

Jännitealueet

- Käyttöjännite [U_s]:
 - 110...240VAC, taajuus 48...62 Hz
 - 110...300VDC (käytettävä ulkoista sulaketta Schurter 0001.2503 (T800mA))
- Maksimijännite mittauss liittimillä M1 ja M2 [U_N]: 240VAC tai 280VDC
- Valvottavan verkon taajuusalue: 10...500Hz
- Ottoteho: 6W, kun 12VDC lähtöä ei kuormiteta; kuormitettuna 11W.
Käyttöjännitteen sisäinen sulake: 1AT

Eristystason valvonta

- Mittausjännite [U_m]: $\pm 25V_p$
- Suurin mittausvirta ($[R_f] = 0 \Omega$): 150uA
- Mittauspiirin resistanssi: 225k Ω , impedanssi: 225k Ω (50...400Hz)
- Suurin sallittu [U_{fg}]: 1000V
- Hälytysraja [R_{an}]: 50k Ω ...1M Ω
- Suhteellinen epävarmuus (22k Ω ...5M Ω): $\pm 15\%$
- Hystereesi: 5%



Eristystason hälytyksen vasteaika hälytysrajan ja eristyskapasitanssin funktiona

Kuormituksen valvonta

- Hälytysraja: 0.5...100A
- Hystereesi: 5%
- Anturi: virtamuuntaja 10...100/5A CL3 + vastus 0.05Ω 1% 5W

Lämpötilan valvonta

- Hälytysraja: 30...140°C
- Hystereesi: 5%
- Anturi:
NTC-termistori 10kΩ ±5% @25°C, B_{25/85} = 3977K
tai PT100

Hälytyskoskettimet

- 5A (NO) / 3A (NC) @ 30VDC resistiiviseen kuormaan
- 5A (NO) / 3A (NC) @ 277VAC resistiiviseen kuormaan
- Maksimiteho: 1400VA / 150W (NO) ja 850VA / 90W (NC)
- Kontaktien välinen eristelujuus: 750VAC 50/60Hz 1 min
- Elinikä: 100000 kytkentää maksiminimelliskuormalla

Sarjaväylä

- RS-485, nopeus 9600bps, half duplex
- +12VDC syöttö RS-485 -väylän laitteille, maksimivirta: 300mA
- Kaapelin maksimipituus: 500m

Muut tiedot

- Vain sisäkäyttöön
- Korkeus enintään 2000 m merenpinnasta
- Käyttölämpötila: 0...50°C, suhteellinen kosteus: < 90%, ei kondensoiva
- Ylijänniteluokka III
- Likaantumisaste 2
- Iskunkestävyys: IK06 = 1J
- IP-luokka (etupaneeli): IP40
- IP-luokka (muu kotelo): IP20
- Liitinten kiristysmomentti: 0.45...0.5 Nm
- Johdinten kuorintapituus: 6,5 mm
- Paino: 0,38 kg
- Ei sovellu rinnan kytkettäväksi
- Jännitetesti (IEC 61010-1:2010, Annex F): 2.2 kVAC
- EMC-standardit: EN61326-2-4, EN55011, EN61000-3-2, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-11
- Muut standardit: IEC61557-8, IEC61010-1:2010+AMD1:2016

PEC-01 -YKSIKKÖ

- Käyttöjännite 220...240VAC 48...62Hz
- Ottoteho 2W (35mA / 230VAC), sisäinen sulake 80mAT PTC
- Käyttölämpötila: 0...50°C, suhteellinen kosteus: < 90%, ei kondensoiva
- Resistanssin mittausalue: 0...2.55Ω, tarkkuus ±0.2Ω
- RS-485:n nopeus 9600bps
- Liitinten kiristysmomentti: 0.45...0.5 Nm
- Paino: 0,47 kg
- EMC-standardit: EN61326-2-4, EN55011, EN61000-3-2, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-11 (Testattu systeemitasolla)
- Muut standardit: IEC61557-8, IEC61010-1:2010-3

TC-01 ja IC-01 -YKSIKÖT

- Käyttöjännite: 6-15VDC, max. 30mA @ 6V, tyypillinen 8mA @ 12V
- Käyttölämpötila 0...70°C, suhteellinen kosteus: < 90%, ei kondensoiva
- RS-485:n nopeus 9600 bps
- Liitinten kiristysmomentti: 0.45...0.5 Nm
- Paino: 86 g
- EMC-standardit: EN61326-2-4, EN55011, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-11. (Testattu systeemitasolla)
- Muut standardit: IEC61557-8

RD-01 -YKSIKKÖ

- Käyttöjännite: 6-15VDC, max. 71mA @ 6V, tyypillinen 35mA @ 12V
- Käyttölämpötila 0...70°C, suhteellinen kosteus: < 90%, ei kondensoiva
- RS-485:n nopeus 9600 bps
- Liitinten kiristysmomentti: 0.45...0.5 Nm
- Paino: 89 g
- EMC-standardit: EN61326-2-4, EN55011, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6
- Muut standardit: IEC61557-8

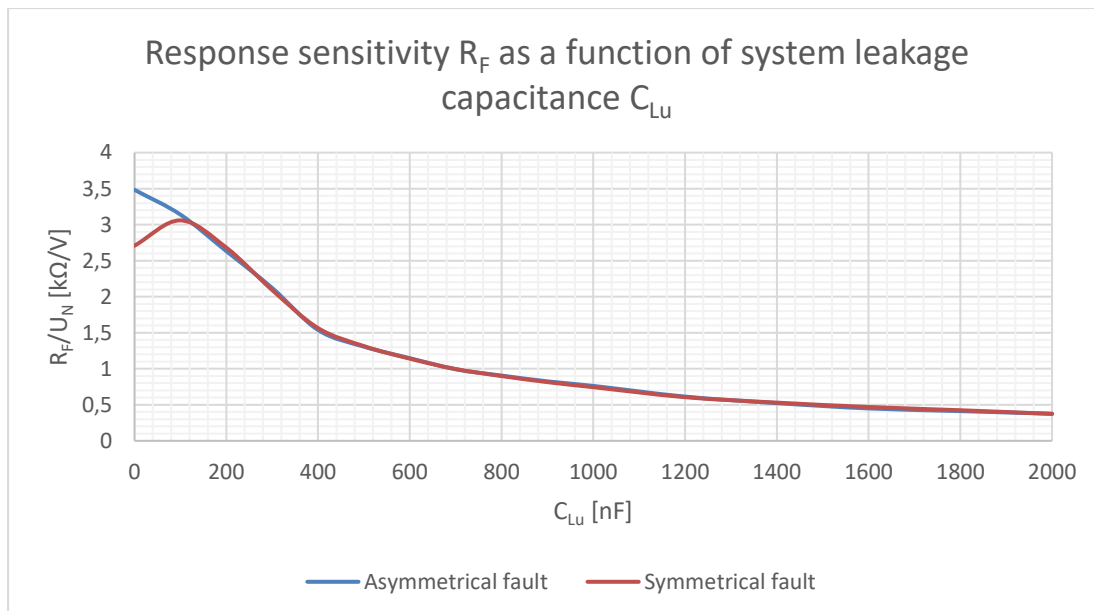
FLI-01 -YKSIKKÖ

- Käyttöjännite: 12VDC, 38mA
- Käyttölämpötila 0...70°C, suhteellinen kosteus: < 90%, ei kondensoiva
- Verkon jännite [U_N]: 180...240VAC

- Verkkajännitteen taajuusalue: 48...62Hz
- Paikannusvirta [I_L]: max. 0.5mA
- RS-485:n nopeus 9600 bps
- Liitinten kiristysmomentti: 0.45...0.5 Nm
- Paino: 131 g
- EMC-standardit: EN61326-2-4, EN55011, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6
- Muut standardit: IEC61557-9

CTM-01 -YKSIKKÖ

- Käyttöjännite: 12VDC, 15mA
- Käyttölämpötila 0...70°C, suhteellinen kosteus: < 90%, ei kondensoiva
- Havaintoherkkyys: 80uA



Eristysvian havaintoherkkyiden resistanssiarvo vuotokapasitanssin funktiona

Havaintoherkkyiden resistanssiarvo riippuu järjestelmän vuotokapasitanssista sekä verkon jännitteestä. Havaintoherkkyiden resistanssi määritetään seuraavasti:

1. Etsi R_F/U_N -arvo kaaviosta järjestelmän vuotokapasitanssin ja vikatyypin perusteella
2. Laske havaintoherkkyiden resistanssiarvo kertomalla R_F/U_N -arvo verkon jännitteellä

Esimerkki: verkon jännite 230 V, järjestelmän vuotokapasitanssi 0 nF, asymmetrinen vika:

1. R_F/U_N asymmetriselle vialle ja 0 nF kapasitanssille on 3,5 kΩ/V
2. Havaintoherkkyiden resistanssiarvo: 230 V * 3,5 kΩ/V = 805 kΩ

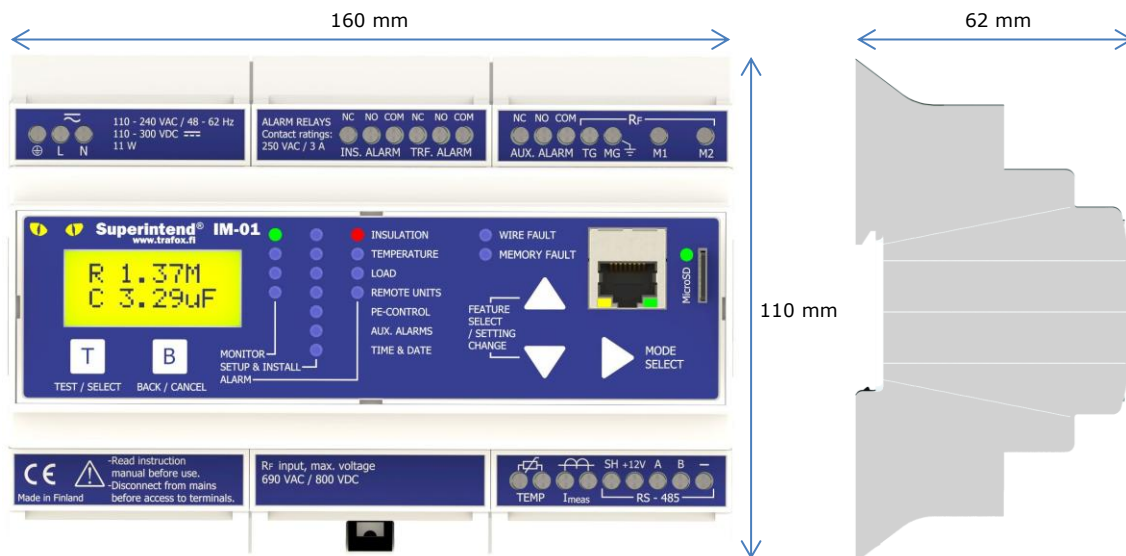
- Havaintoherkkyiden suhteellinen epävarmuus: ±20%
- Vasteaika (IEC 61557-9 A.4.2): max. 42s
- RS-485:n nopeus 9600 bps

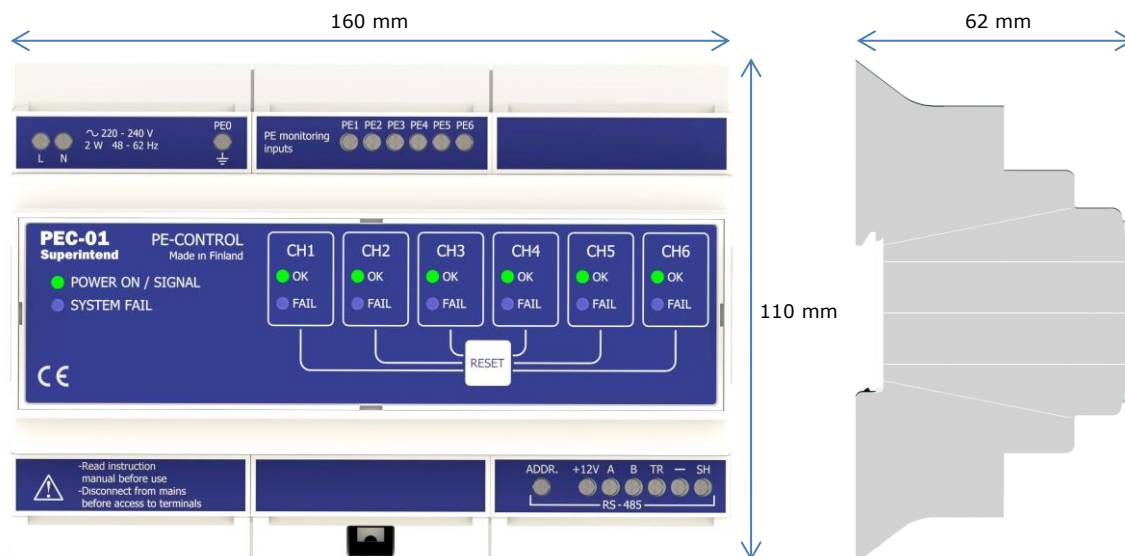
- Liitinten kiristysmomentti: 0.45...0.5 Nm
- Paino: 560 g
- EMC-standardit: EN61326-2-4, EN55011, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6
- Muut standardit: IEC61557-9

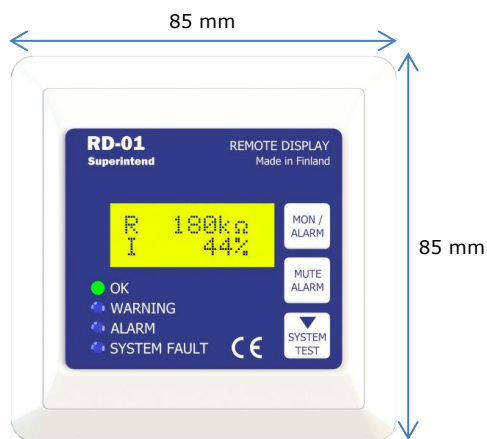
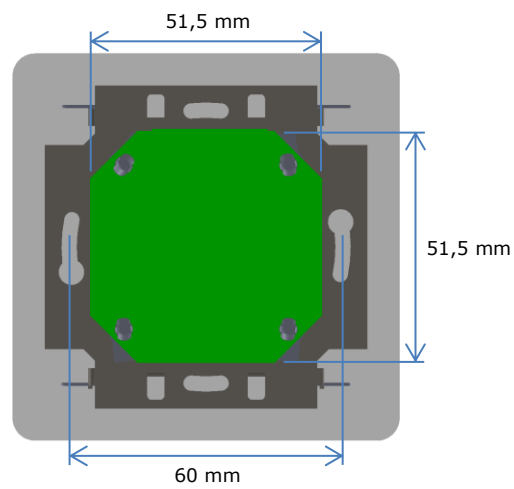
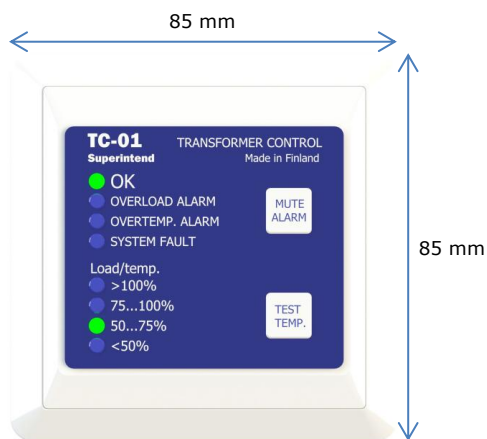
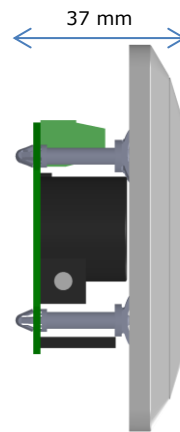
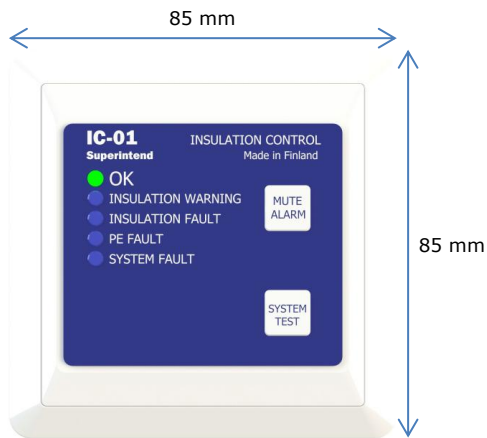
RD-12 -YKSIKKÖ

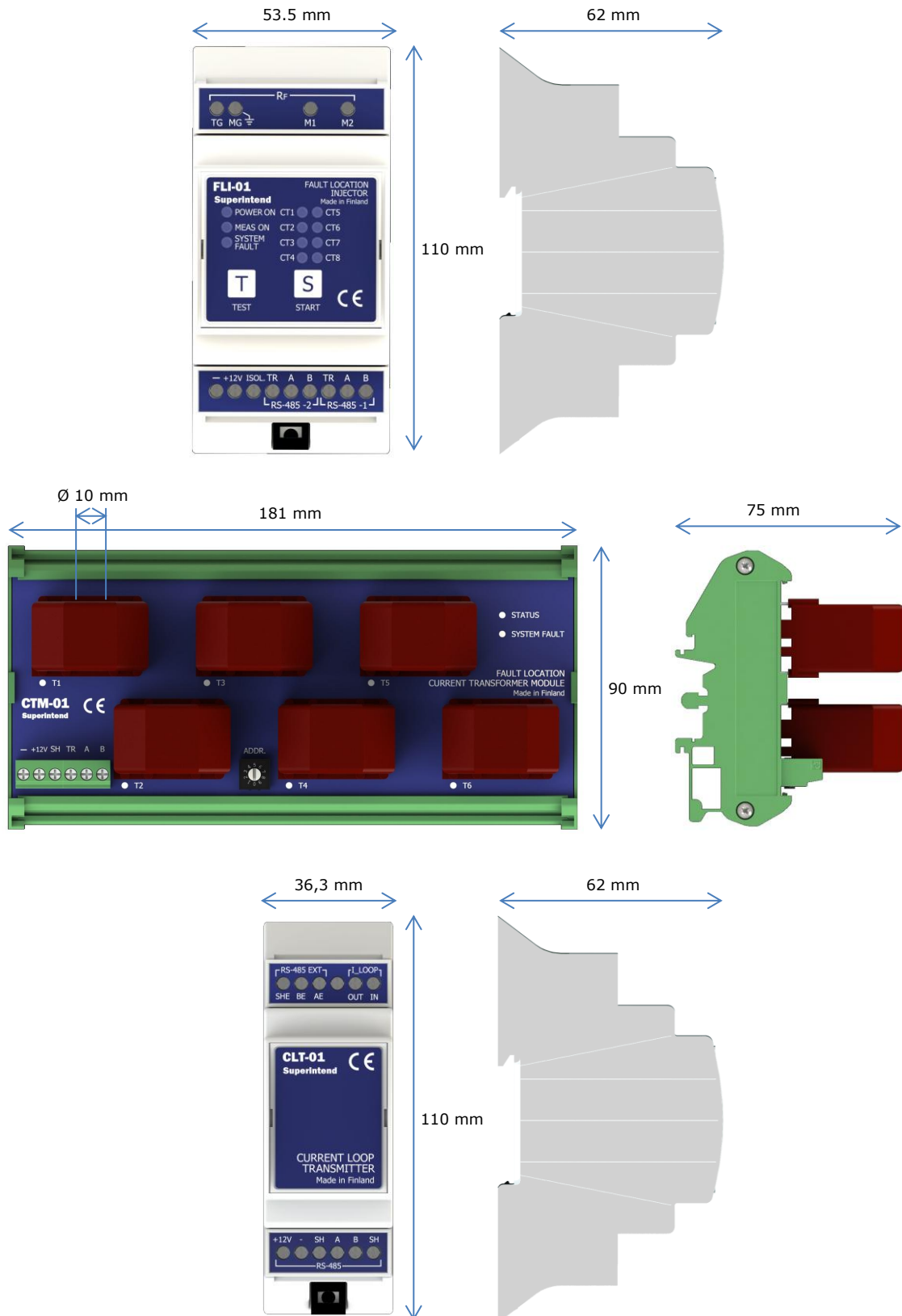
- Käyttöjännite: 12-24VDC
- Ottoteho 2,3W
- Käyttölämpötila 0...70°C, suhteellinen kosteus: < 90%, ei kondensoiva
- RS-485:n nopeus 9600 bps
- Liitinten kiristysmomentti: 0.45...0.5 Nm
- Paino: 256 g
- EMC-standardit: EN61326-2-4, EN55011, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6
- Muut standardit: IEC61557-8

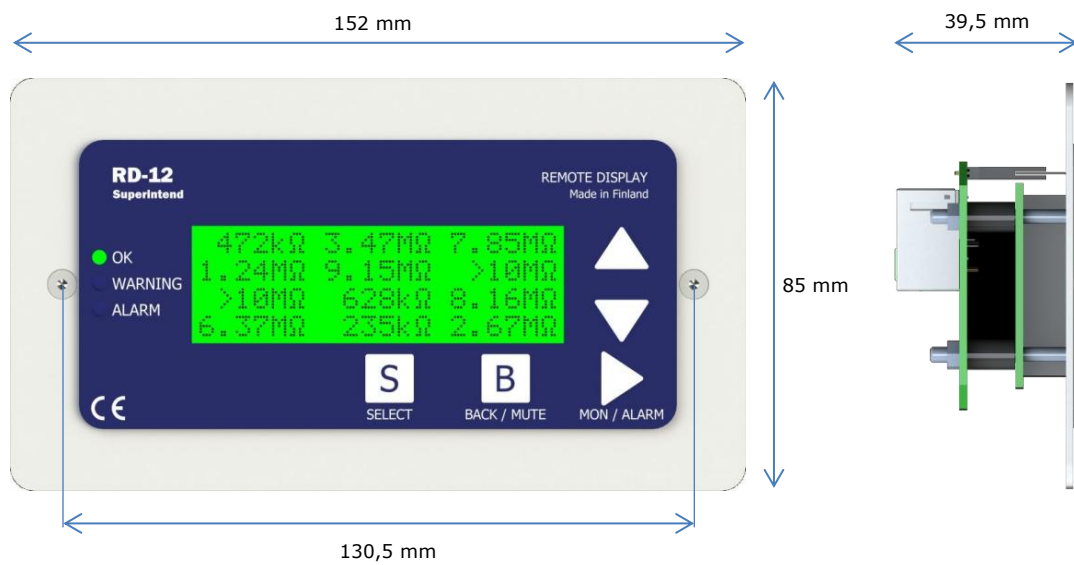
MEKAANISET MITAT











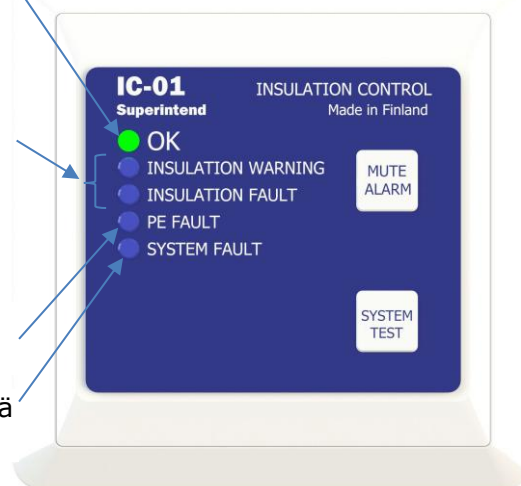
IC-01:N ja TC-01:N PIKAKÄYTTÖOHJEMALLIT LÄÄKINTÄTILOIHIN

Laite ilmoittaa IT-verkon eristystason. Kun kaikki on kunnossa, OK-merkkivalo palaa.

Jos jompikumpi INSULATION-merkkivalo VILKKUU, on kyseessä hälytys liian alhaisesta eristystasosta. Irrota tällaisessa tapauksessa laitteita pistorasioista viimeksi lisätystä alkaen niin kauan, kunnes INSULATION-merkkivalot eivät enää vilku. Kiinteästi palava INSULATION-merkkivalo tarkoittaa korjattua vikaa, jolle ei tarvitse enää tehdä mitään.

VILKKUVA PE FAULT-merkkivalo tarkoittaa maadoituskatkosta pistorasiassa.

SYSTEM FAULT-merkkivalo tarkoittaa häiriötä IC-01:ssä.



Minkä tahansa hälytyksen tullessa: hiljennä hälytysääni MUTE ALARM -painikkeella ja ilmoita asiasta

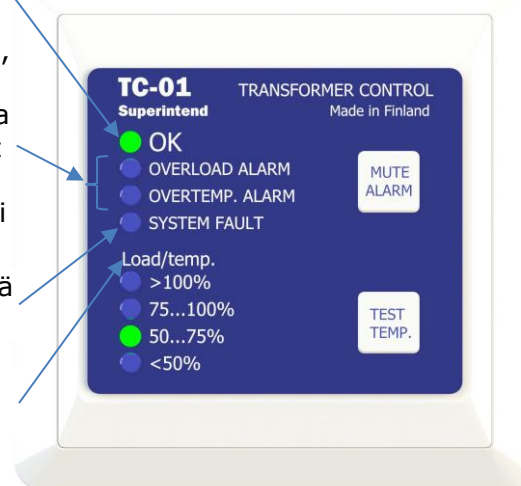
p. _____

Laite ilmoittaa IT-verkon erotusmuuntajan kuormitustason ja lämpötilan. Kun kaikki on kunnossa, OK-merkkivalo palaa.

Jos jompikumpi ALARM-merkkivalo VILKKUU, on kyseessä IT-verkon ylikuormitus. Irrota tällaisessa tapauksessa laitteita pistorasioista niin kauan, kunnes ALARM-merkkivalot eivät enää vilku. Kiinteästi palava ALARM-merkkivalo tarkoittaa korjattua vikaa, jolle ei tarvitse enää tehdä mitään.

SYSTEM FAULT-merkkivalo tarkoittaa häiriötä TC-01:ssä.

Load/temp. näyttää IT-verkon hetkellisen kuormitustason.



Minkä tahansa hälytyksen tullessa: hiljennä hälytysääni MUTE ALARM -painikkeella ja ilmoita asiasta

p. _____

RD-01:N PIKAKÄYTTÖOHJEMALLI LÄÄKINTÄTILOIHIN

Laite ilmoittaa IT-verkon eristystason ja erotusmuuntajan kuormitustason. Kun kaikki on kunnossa, OK-merkkivalo palaa.

- Jos WARNING- ja mahdollisesti ALARM-merkkivalot VILKKUVAT, on kyseessä hälytys liian alhaisesta eristystasosta.
- Jos ainoastaan ALARM-merkkivalo VILKKUU, on kyseessä hälytys IT-verkon ylikuormituksesta tai maadoituskatkoksesta pistorasiassa.
- Irrota tällaisessa tapauksessa laitteita pistorasioista viimeksi lisätystä alkaen niin kauan, kunnes merkkivalot eivät enää vilku.
- Kiinteästi palava WARNING- tai ALARM-merkkivalo tarkoittaa korjattua vikaa, jolle ei tarvitse enää tehdä mitään.

SYSTEM FAULT-merkkivalo tarkoittaa häiriötä RD-01:ssä.

Minkä tahansa hälytyksen tullessa: hiljennä hälytysääni MUTE ALARM -painikkeella ja ilmoita asiasta



RD-12:N PIKAKÄYTTÖOHJEMALLI LÄÄKINTÄTILOIHIN

Laite ilmoittaa IT-verkon eristystason ja erotusmuuntajan kuormitustason. Kun kaikki on kunnossa, OK-merkkivalo palaa.

- Jos WARNING- ja mahdollisesti ALARM-merkkivalot VILKKUVAT, on kyseessä hälytys liian alhaisesta eristystasosta.
- Jos ainoastaan ALARM-merkkivalo VILKKUU, on kyseessä hälytys IT-verkon ylikuormituksesta tai maadoituskatkoksesta pistorasiassa.
- Näytön teksti ALARM tai WARNG ilmaisee verkon, jossa on vikatilanne
- Irrota tällaisessa tapauksessa laitteita pistorasioista viimeksi lisätystä alkaen niin kauan, kunnes merkkivalot eivät enää vilku.



- Kiinteästi palava WARNING- tai ALARM-merkkivalo tarkoittaa korjattua vikaa, jolle ei tarvitse enää tehdä mitään.

Minkä tahansa hälytyksen tullessa: hiljennä hälytysääni
BACK/MUTE -painikkeella ja ilmoita asiasta

p. _____

IM-01.MED – PIKAOHJE HÄLYTYSTEN KUITTAAMISEEN

1. Lähtötilanne:

R >10MΩ
C <0.1uF

, R- ja C-arvot ovat IT-verkosta mitattujen mukaiset.
2. Paina  kahdesti, näytölle tulee

Alarm
Reset
3. Paina , näytölle tulee

Reset
Alarms N
4. Paina , näytölle tulee

Reset
Alarms Y
5. Paina , näyttö palaa lähtötilanteeseen

R >10MΩ
C <0.1uF

 ja korjatut viat on nyt kuitattu.