

B23/B24 Kasutusjuhend



B23/B24

Kasutusjuhend

Dokumendi nr: 2CMC485003M0201

Läbivaatamine: A

2013-06-20

Lahtiütlus

Käesolevas dokumendis kirjapandud teavet võidakse muuta ilma etteteatamata ning seda ei tule tõlgendada kui ABB poolset kohustust. ABB ei võta endale vastutust vigade eest, mis võivad dokumendis ilmned.

ABB ei vastuta mingit tüüpi otseste, kaudsete, eri-, juhuslike või tegevusest tulenevate kahjude eest, mis tulenevad käesoleva dokumendi kasutamisest, ning ABB ei vastuta juhuslike ega tegevusest tulenevate kahjude eest, mis tulenevad käesolevas dokumendis kirjeldatud tarkvara või riistvara kasutamisest.

Autoriõigused

Käesolevat dokumenti ega selle osasid ei tohi taastoota ega kopeerida ilma ABB kirjaliku loata ning dokumendi sisu ei tohi avaldada kolmandatele osapooltele ega kasutada omavoliliselt.

Käesolevas dokumendis kirjeldatud tarkvara või riistvara kuulub litsentsi alla ning seda tohib kasutada, kopeerida või avaldada vaid kooskõlas vastava litsentsi tingimustega.

© Autoriõigus 2013 ABB. Kõik õigused kaitstud.

Kaubamärgid

ABB on ABB Grupi registreeritud kaubamärk. Kõik muud käesolevas dokumendis mainitud brändi- või tootenimed võivad olla nende omanike kaubamärgid või registreeritud kaubamärgid.

Kontaktteave

ABB AS

Aruküla tee 83

75301 Jüri, Rae vald, Harjumaa

tel: 6801800

e-post: info@ee.abb.com

Sisukord

1 Toote ülevaade	9
1.1 Arvesti osad	10
1.2 Arvesti tüübid	12
2 Paigaldus	15
2.1 Arvesti paigaldusmeetodid	16
2.2 Keskkonnaalased kaalutlused	18
2.3 Arvesti paigaldamine	19
2.3.1 Arvesti konfigureerimine	20
2.4 Elektriskeemid	21
2.4.1 Otseühendusega arvestid	21
2.4.2 Trafoühendusega arvestid	22
2.4.3 Sisendid/väljundid	23
2.4.4 Kommunikatsiooniliides	24
3 Kasutajaliides	25
3.1 Displei	26
4 Arvesti seadistused	31
4.1 Seadistused ja konfiguratsioonid	32
4.1.1 Suhtarvude seadistamine	32
4.1.2 Juhtmestiku seadistamine	33
4.1.3 Impulssväljundi seadistused	33
4.1.4 Sisendi/väljundi seadistused	34
4.1.5 Häireseadistused	34
4.1.6 M-Bus liidese seadistused	36
4.1.7 Liidese RS485 seadistused	37
4.1.8 IR-liidese (infrapunaliidese) seadistused	38
4.1.9 Versioonitäienduse lubamise seadistused	40
4.1.10 Impulss-LED seadistused	40
4.1.11 Tariifi seadistused	40
4.1.12 Lähtestatavate näitude lähtestamine	40
5 Tehniline kirjeldus	43
5.1 Energiaväärtused	44
5.2 Instrumentaalnäidud	46
5.3 Häire	48
5.4 Sisendid ja väljundid	49
5.4.1 Tariifisisendid	49
5.4.2 Impulssväljundid	50
5.5 Logid	52
5.5.1 Süsteemilogi	52
5.5.2 Sündmustelogi	53
5.5.3 Võrgukvaliteedi logi	54
5.5.4 Auditilogi	54
5.5.5 Seadistustelogi	55
5.5.6 Sündmuste koodid	55
6 Tehnilised andmed	57
6.1 Tehnilised andmed	58
6.2 Füüsilised mõõtmised	62

7	Mõõtemeetodid.....	65
7.1	Energia mõõtmine	66
7.1.1	Ühefaasiline, ühe elemendi mõõtmine.....	68
7.1.2	Kolme faasiline, 2 elemendi mõõtmine	70
7.1.3	Kolme faasiline, 3 elemendi mõõtmine	72
8	Teenindus ja hooldus.....	77
8.1	Teenindus ja hooldus	78
9	Kommunikatsioon Modbus liidesega.....	79
9.1	Teave Modbus protokolliga kohta.....	80
9.1.1	Funktsioonikood 3 (ooteregistrite lugemine).....	80
9.1.2	Funktsioonikood 16 (mitme registri kirjutamine)	82
9.1.3	Funktsioonikood 6 (ühe registri kirjutamine)	83
9.2	Registrite lugemine ja kirjutamine	85
9.3	Teisendustabelid	86
9.4	Sündmustelogeid	95
9.4.1	Sündmustelogeide lugemine.....	98
9.5	Konfiguratsioon	99
9.5.1	Häired	99
9.5.2	Sisendid ja väljundid	102
9.5.3	Tariifid.....	104
10	Kommunikatsioon M-Bus liidesega	107
10.1	Protokolli kirjeldus	108
10.1.1	Telegrammi vorming.....	112
10.1.2	Väärtuse teabevälja koodid.....	118
10.1.3	Kommunikatsiooniprotsess.....	121
10.2.1	Esimese telegrammi näide (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis).....	124
10.2.2	Teise telegrammi näide (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis)	127
10.2.3	Kolmanda telegrammi näide (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis).....	132
10.2.4	Neljanda telegrammi näide (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis).....	136
10.2.5	Viienda telegrammi näide (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis).....	140
10.2.6	Kuuenda telegrammi näide (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis)	143
10.2.7	Seitsmenda telegrammi näide (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis).....	147
10.3	Arvesti andmete mittestandardne lugemine.....	151
10.3.1	Sündmustelogi andmete lugemine.....	151
10.4	Andmete saatmine arvestile	155
10.4.1	Tariifi seadistamine	155
10.4.2	Primaaraadressi seadistamine.....	156
10.4.3	Modulatsioonikiiruse muutmine.....	156
10.4.4	Elektrikatkestuse loenduri lähtestamine.....	157
10.4.5	Voolutrafo suhtarvu seadistamine - lugeja	157
10.4.6	Voolutrafo suhtarvu seadistamine - nimetaja	158
10.4.7	Olekuteabe valimine	158
10.4.8	Sisendi 3 salvestatud oleku lähtestamine	159
10.4.9	Sisendi 4 salvestatud oleku lähtestamine	159
10.4.10	Sisendiloenduri 3 lähtestamine	160
10.4.11	Sisendiloenduri 4 lähtestamine	160
10.4.12	Väljundi 1 seadistamine	161
10.4.13	Väljundi 2 seadistamine	161
10.4.14	Parooli saatmine	162
10.4.15	Parooli seadistamine.....	162
10.4.16	Logide lähtestamine.....	163

10.4.17	Lähtestatava aktiivenergia impordi lähtestamine	163
10.4.18	Lähtestatava aktiivenergia ekspordi lähtestamine	164
10.4.19	Lähtestatava reaktiivenergia impordi lähtestamine	164
10.4.20	Lähtestatava reaktiivenergia ekspordi lähtestamine	165
10.4.21	Ligipääsutaseme kirjutamise seadistamine	165
10.4.22	Tariifi allika seadistamine	166
10.4.23	CO2 teisendusteguri seadistamine	166
10.4.24	Valuuta teisendusteguri seadistamine	167

Peatükk 1: Toote ülevaade

Ülevaade

Selles peatükis kirjeldatakse arvesti osi ja erinevaid arvestitüüpe.

Selles peatükis

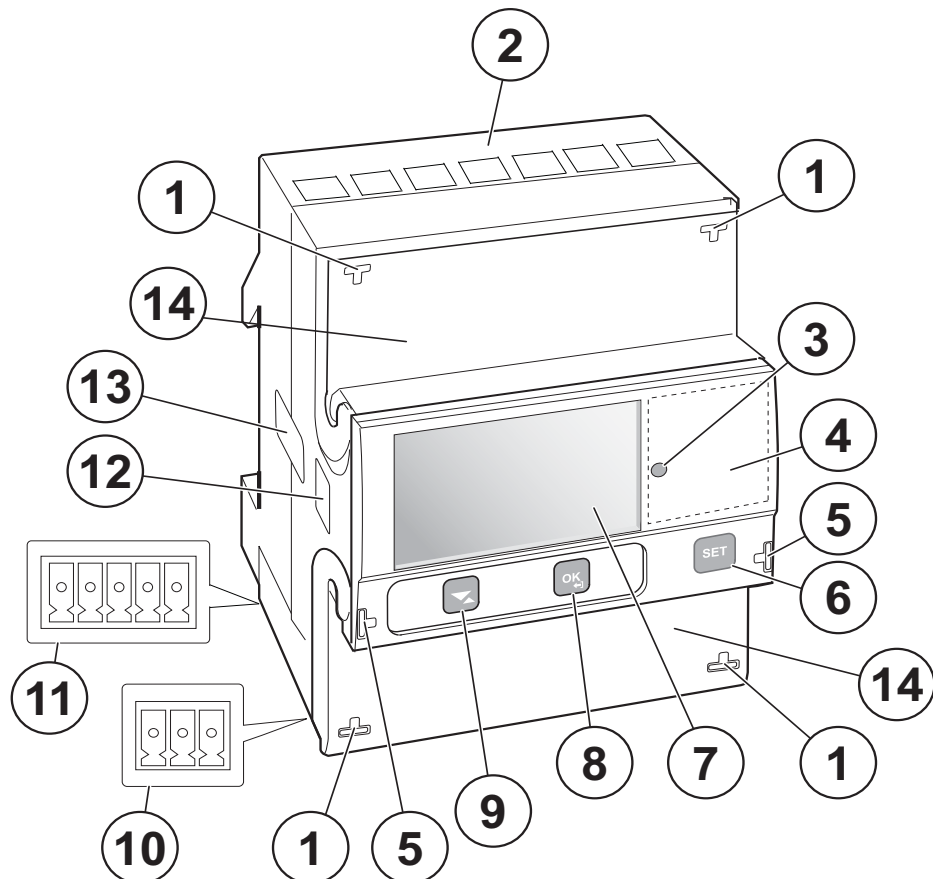
Selles peatükis kirjeldatakse järgmisi teemasid:

1.1 Arvesti osad	10
1.2 Arvesti tüübid.....	12

1.1 Arvesti osad

Joonis

Arvesti osad on ära toodud alloleval joonisel:



Osade kirjeldus

Allolevas tabelis kirjeldatakse arvesti osi:

Nr.	Kirjeldus	Märkused
1	Plommimisavad	Arvesti kinnitamiseks kasutatakse plommimistraati.
2	Klemmiplokk	Klemmid kõikidele pingetele ja volutugevustele.
3	LED	Vilgub proportsionaalselt mõõdetud energiale
4	Tooteandmed	Sisaldab andmeid arvesti tüübi kohta
5	Plommitava katte plommimisavad	Katte kinnitamiseks kasutatakse plommimistraati.
6	Seadistusnupp	Sisenemine konfiguratsioonirežiimi
7	Displei	LCD-displei arvesti näitude lugemiseks

Nr.	Kirjeldus	Märkused
8	OK/Väljumisnupp	Vajuta toimingu sooritamiseks või menüü valimiseks. Vajuta ja hoia all, et minna tagasi eelmisesse menüüsse või liikuda vaike- ja peamenüü vahel.
9	Alla/Üles nupp	Liikumine alla/üles (peamenüüs toimub liikumine paremale/vasakule): vajuta alla liikumiseks, vajuta ja hoia all üles liikumiseks.
10	Klemm kommunikatsiooniliidese ühendamiseks	
11	Klemm sisendite/väljundite ühendamiseks	
12	Optiline kommunikatsiooniliides	Infrapunakommunikatsioon
13	Plommimisilt	Arvesti mõlemal küljel
14	Plommitav klemmikate	Kaitsekate, mille sees asub trükitud elektriskeem.

1.2 Arvesti tüübid

Põhigrupid

B23/B24 arvestid on jagatud kahte põhigruppi:

- Otseühendusega arvestid voolutugevustele ≤ 65 A.
- Trafoühendusega arvestid voolutugevusele > 65 A, mis kasutavad väliseid voolutrafosid sekundaarvooluga ≤ 6 A ja lisavalikuna pingetrafosid.

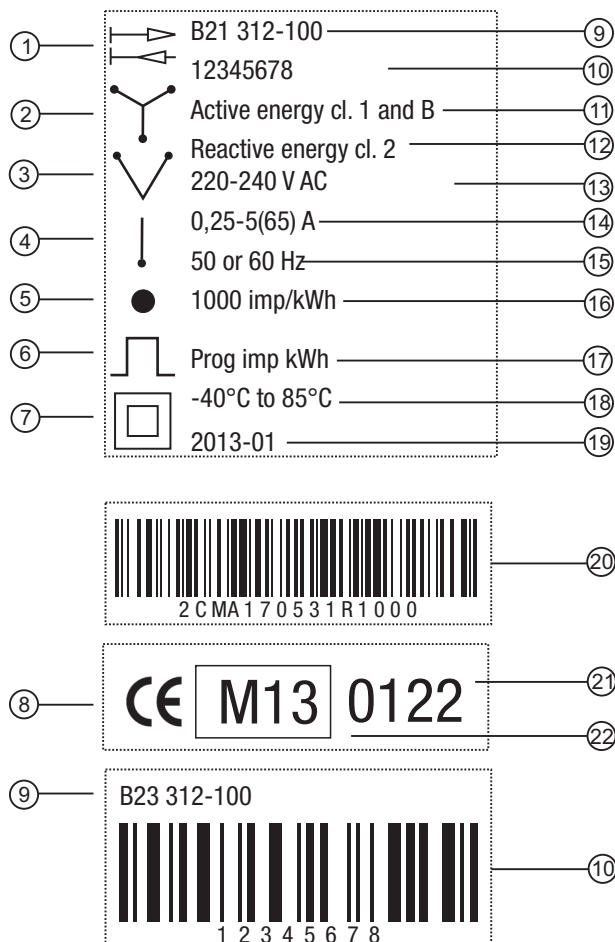
Alamgrupid

Arvestite põhigrupi saab jagada alamgruppideks, vastavalt arvesti funktsioonidele:

Alamgrupp	Funktsioon
Hõbe	Klass 0,5 S või klass 1, tariifid, fikseeritud sisend/väljund, lähtestatavad näidud, energia import/eksport, aktiivenergia, reaktiivenergia, impulssväljund/häire
Pronks	Energia import/eksport, aktiivenergia, reaktiivenergia, klass 1, impulssväljund/häire
Teras	Aktiivenergia, klass 1, impulssväljund/häire

Tootesilt

Arvesti tüübiteave, mis on kirjas arvestil olevatel siltidel, on ära toodud alloleval pildil:



Tootesildi teave

Tootesildil olevat teavet selgitatakse allolevas tabelis:

Nr.	Kirjeldus
1	Energia import/eksport
2	3 elemendi mõõtmise
3	2 elemendi mõõtmise
4	1 elemendi mõõtmise
5	LED
6	Impulssväljund
7	Kaitseklass II
8	Toote ohutusdeklaratsioon
9	Tüübitähis
10	Seerianumber
11	Aktiivenergia täpsus

Nr.	Kirjeldus
12	Reaktiivenergia täpsus
13	Pinge
14	Voolutugevus
15	Sagedus
16	LED impulsi sagedus
17	Impulsisagedus
18	Temperatuurivahemik
19	Tootmise kuupäev (aasta ja nädal)
20	ABB ID
21	Teavitatud asutus
22	MID ja taatlemise aasta

Peatükk 2: Paigaldus

Ülevaade

Käesolevas peatükis kirjeldatakse, kuidas paigaldada B23/B24 arvesteid ja kuidas neid ühendada elektrivõrguga. Peatükk sisaldab ka teavet selle kohta, kuidas arvestil teha põhilisi konfiguratsioone.

Samuti on peatükis teavet, kuidas ühendada sisend/väljundseadmeid ja kommunikatsiooniseadmeid.

Selles peatükis

Selles peatükis kirjeldatakse järgmisi teemasid:

2.1 Arvesti paigaldusmeetodid	16
2.2 Keskkonnaalased kaalutlused	18
2.3 Arvesti paigaldamine	19
2.3.1 Arvesti konfigureerimine	20
2.4 Elektriskeemid	21
2.4.1 Otseühendusega arvestid	21
2.4.2 Trafoühendusega arvestid	22
2.4.3 Sisendid/väljundid	23
2.4.4 Kommunikatsiooniliides	24

2.1 Arvesti paigaldusmeetodid

Üldist

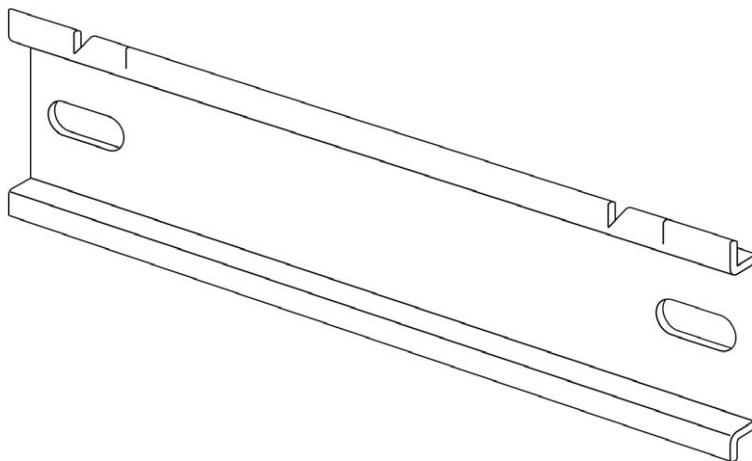
Selles jaotises kirjeldatakse B23/B24 arvestite erinevaid paigaldusmeetodeid. Mõnede paigaldusmeetodite puhul läheb vaja lisatarvikuid. Rohkem teavet lisatarvikute kohta leiate meie põhikataloogist (2CMC480001C0201).

Paigaldus DIN-liistule

B23/B24 arvestid on mõeldud kinnitamiseks DIN-liistule (DIN 50022). Kui kasutatakse seda paigaldusmeetodit, pole lisatarvikuid vaja ning arvesti paigaldatakse, kinnitades arvesti klamberluku DIN-liistule.

DIN-liist

Alloleval pildil on kujutatud DIN-liistu.



Paigaldus seinale

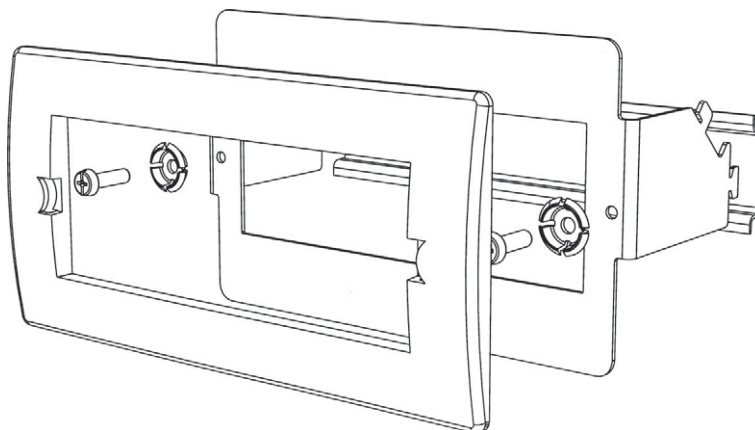
Seinale paigaldamiseks on soovitatav seinale kõigepealt kinnitada eraldiseisev DIN-liist ja seejärel kinnitada arvesti selle külge.

Süvispaigaldus

Arvesti süvispaigalduseks (näiteks kilbi uksele) tuleb kasutada süvispaigalduse komplekti.

**Süvispaigalduse
komplekt**

Alloleval pildil on kujutatud süvispaigalduse komplekti.



2.2 Keskkonnaalased kaalutlused

Kaitseklass

Järgimaks kaitsenõudeid, tuleb toode paigaldada korpusesse, mille kaitseklassiks on IP 51 või kõrgem, vastavalt standardile IEC 60259.

Mehaaniline keskkond

Vastavalt mõõteriistade direktiivile (2004/22/EÜ), vastab toode määratlusele M1, mis tähendab, et seda saab kasutada „...kohtades, kus on madal vibratsiooni- ja põrutusoht, nt kergetele tugikonstruktsioonidele kinnitatavate seadmete puhul, millel on paigalduskoha õhuvooludest, puurimisest, uste prõmmimisest jne tulenev väike vibratsiooni- ja põrutusoht.“

Elektromagnetiline keskkond

Vastavalt mõõteriistade direktiivile (2004/22/EÜ) vastab toode määratlusele E2, mis tähendab, et seda saab kasutada „...kohtades, kus elektromagnetilised häired vastavad muudes tööstuslikes ehitistes leitavatele häiretele.“

Kliimaatiline keskkond

Toote õige talitluse tagamiseks tohib seda kasutada vaid temperatuurivahemikus -40 °C kuni +70 °C.

Toote õige talitluse tagamiseks ei tohi see kokku puutuda niiskusega, mille aasta keskmine väärtus ületab 75% ja 95% kolmekümne päeva jooksul aastas.

2.3 Arvesti paigaldamine



Hoiatus – Elektriseadmeid tohivad paigaldada, neile ligi pääseda, neid teenindada ja hooldada vaid vastava väljaõppe saanud elektrikud.

Seadme paigaldamine pingestatud elektrisüsteemi võib olla surmavalt ohtlik. Kokkupuude pingestatud paigaldise osadega võib põhjustada infarkti, põletusi või muid tõsiseid vigastusi. Ohutuse tagamiseks veenduge, et enne tööde alustamist on toide lahti ühendatud.



Hoiatus – Ohutuse tagamiseks on soovitatav seade paigaldada viisil, mis muudab klemmiplokkidele ligipääsu või nende juhusliku puudutamise võimatuks.

Parim viis ohutuks paigaldamiseks on paigaldada seade korpuse/karbi sisse. Lisaks tuleb piirata ligipääsu seadmele, kasutades selleks lukku ja võtit, millele on juurdepääs vaid väljaõppinud elektrikul.



Hoiatus – arvesteid tuleb alati kaitsta sulavkaitsega sissevoolu poolel.

Trafoühendusega arvestite hoolduse võimaldamiseks on soovitatav paigaldada arvesti lähedale lühistusseade.

Paigaldusnõuded

Juhtmevaba kommunikatsiooniliidesega arvesteid ei tohi paigaldada inimestele lähemale kui 20 cm.

Arvesti paigaldamine

Arvesti paigaldamiseks ja paigaldamise kontrollimiseks järgi allolevas tabelis kirjeldatud samme.

Samm	Tegevus
1	Lülita välja võrgutoide.
2	Aseta arvesti DIN-liistule ja veendu, et see liistule kinnitub.
3	Eemalda juhtme isolatsioon arvestil märgitud pikkuseni.
4	Ühenda juhtmed vastavalt arvestile trükitud elektriskeemile ja kinnita kruvid (3,0 Nm otseühendusega arvestite puhul ja 1,5 Nm trafoühendusega arvestite puhul).
5	Paigalda vooluahela kaitse. Õige sulavkaitse leiad tabelist 2:1.
6	Kui kasutatakse sisendeid/väljundeid, ühenda juhtmed vastavalt arvestile trükitud elektriskeemile ja kinnita kruvid (0,25 Nm). Seejärel ühenda arvesti välise toiteallikaga (maks. 240 V).
7	Kui kasutatakse kommunikatsiooniliidest, ühenda selle juhtmed vastavalt arvestile trükitud elektriskeemile ja kinnita kruvid (0,25 Nm).
Paigalduse kontrollimine	
8	Kontrolli, kas arvesti on ühendatud määratud pingega ja kas pinge faasiühendused ja neutraaljuhe (kui kasutatakse) on ühendatud õigete klemmidega.
9	Trafoühendusega arvesti puhul kontrolli, kas väliste trafode primaar- ja sekundaarvoolu voolusuund on õige. Samuti kontrolli, kas trafod on ühendatud arvesti õigete klemmide külge.

Samm	Tegevus
10	Lülita võrgutoide sisse. Kui displeile kuvatakse hoiatussümbol, vt veakoode lõigus „Rikkeotsing“.
11	Arvesti menüüelemendis „Hetkeväärtused“ kontrolli, kas pinged, voolutugevused, võimsus ja võimsustegurid on mõistlikus vahemikus ja kas voolusuund on õige (koguvõimsus peab olema positiivne koormuse korral, mis tarbib energiat). Kontrollimise ajal peab arvesti olema ühendatud soovitud koormusele, soovitavalt koormusele, kus voolutugevus on kõikides faasides üle nulli, et kontrollimine oleks nii täielik kui võimalik.

Vooluahela kaitse

Kasuta allolevas tabelis väljatoodud teavet, et valida õige sulavkaitse vooluahela kaitsmiseks.

Tabel: 2:1

Arvesti tüüp	Vooluahela maksimaalne kaitse
Otseühendusega	65 A, C karakteristikuga või 65 A sulavkaitse, tüüp gL-gG
Trafoühendusega	10 A, B karakteristikuga või sulavkaitse, kiire.

2.3.1 Arvesti konfigureerimine

Vaikeseadistused

Arvesti vaikeseadistuste muutmise kohta käiva teabe leiad peatükist „Arvesti seadistused“.

Vaikeseadistused

Allolevas tabelis on kirjas arvesti vaikeseadistused, mida tavaliselt tuleb muuta. Kontrolli arvesti seadistusi, et teada saada, kas neid tuleb ümber konfigureerida.

Parameeter	Otseühendusega arvestid	Trafoühendusega arvestid
Voolutrafode suhtarvud	-----	1
Juhtmete arv	4	4
Impulsisagedus	10	10
Impulsi pikkus	100 ms	100 ms

2.4 Elektriskeemid

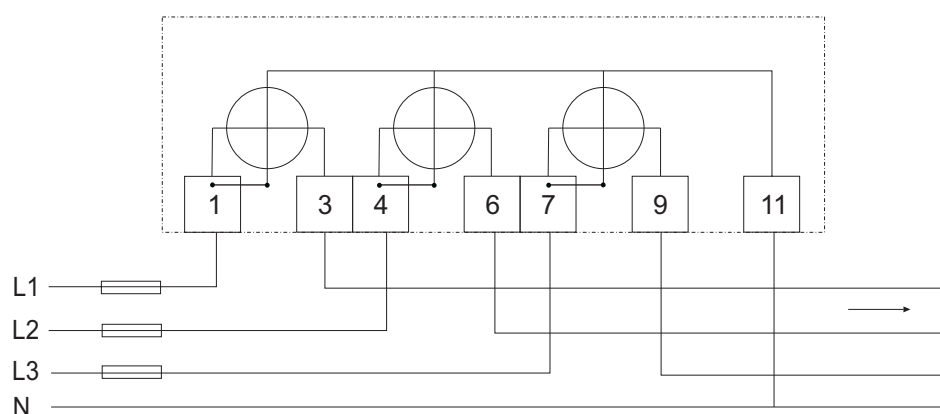
Üldist

Selles jaotises kirjeldatakse, kuidas erinevat tüüpi arvesteid elektrivõrguga ühendada. Allolevatel elektriskeemidel äratoodud klemminumbrid vastavad tähistusele arvesti klemmiplokil.

2.4.1 Otseühendusega arvestid

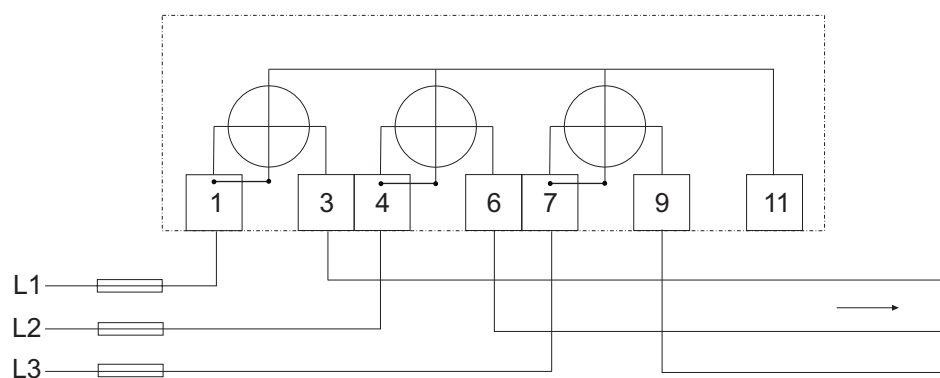
Neljajuhtmeline ühendamine

Alltoodud skeemil kujutatakse kolmefaasilise, otseühendusega arvesti neljajuhtmelist ühendamist:



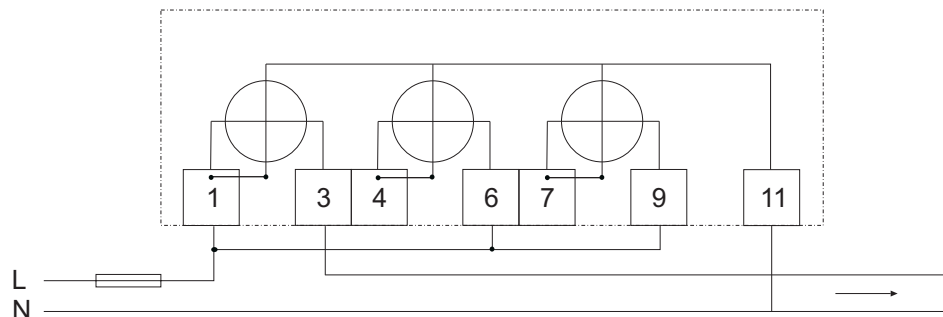
Kolmejuhtmeline ühendamine

Alltoodud skeemil kujutatakse kolmefaasilise, otseühendusega arvesti kolmejuhtmelist ühendamist:



Kahejuhtmeline ühendamine

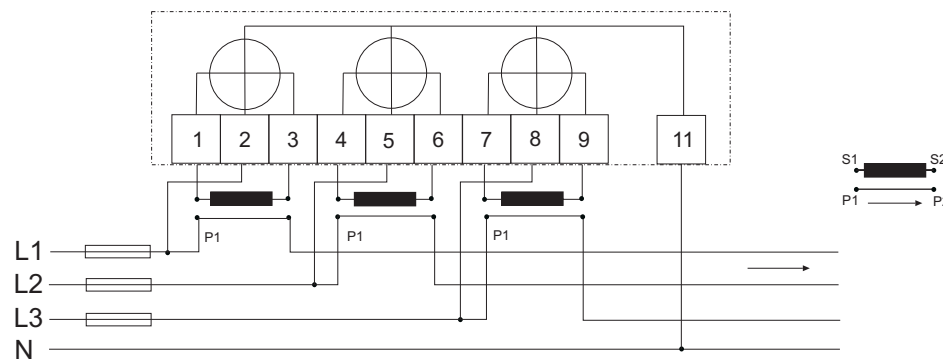
Alltoodud skeemil kujutatakse kolmefaasilise, otseühendusega arvesti kahejuhtmelist ühendamist:



2.4.2 Trafoühendusega arvestid

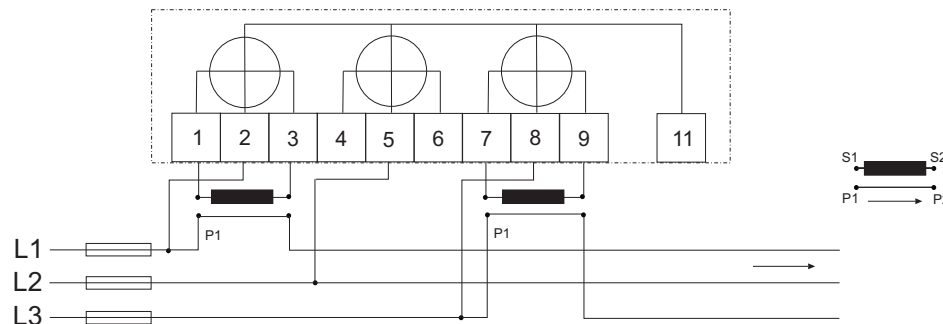
Neljajuhtmeline ühendamine

Alltoodud skeemil kujutatakse kolmefaasilise, trafoühendusega arvesti neljajuhtmelist ühendamist:



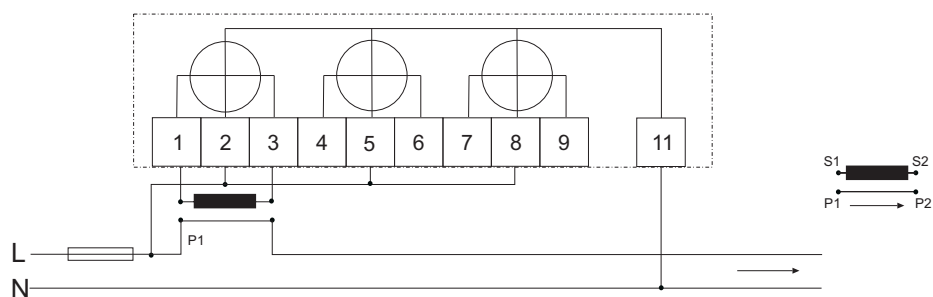
Kolmejuhtmeline ühendamine

Alltoodud skeemil kujutatakse kolmefaasilise, trafoühendusega arvesti kolmejuhtmelist ühendamist:

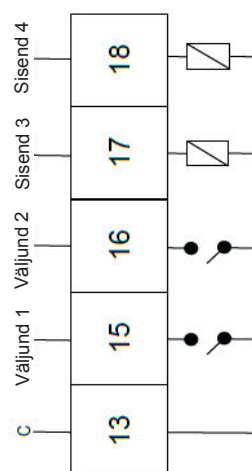


**Kahejuhtmeline
ühendamine**

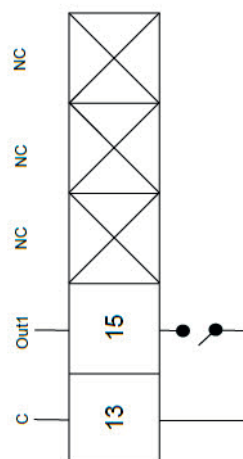
Alltoodud skeemil kujutatakse kolmefaasilise, trafoühendusega arvesti kahejuhtmelist ühendamist:

**2.4.3 Sisendid/väljundid**

**2 väljundit,
2 sisendit**

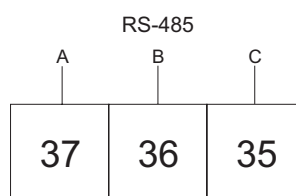


1 väljund

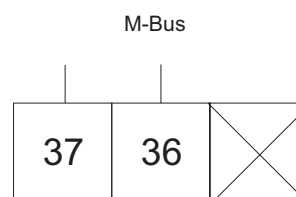


2.4.4 Kommunikatsiooniliides

RS485



M-Bus



Peatükk 3: Kasutajaliides

Ülevaade

Selles peatükis kirjeldatakse erinevaid displeikuvasid ja menüüstruktuuri.

Selles peatükis

Selles peatükis kirjeldatakse järgmisi teemasid:

3.1 Displei.....26

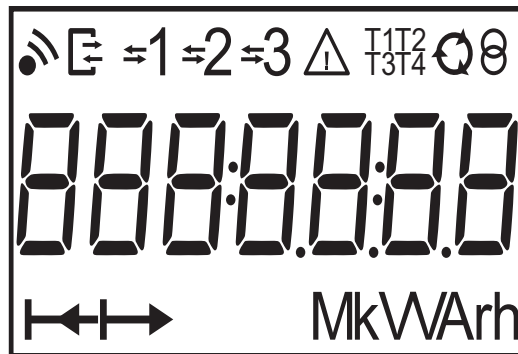
3.1 Displei

Üldist

Displei sisaldab kahe põhikuva: vaikemenüü ja peamenüü. Kuvade vahel liikumiseks kasuta nuppu . Mõlemal kuval kuvatakse olekuikoonide arv displei ülemises osas. Neid ikooni selgitatakse allolevas tabelis 3:1. Samuti kuvatakse displei alumises osas selgitav tekst selle kohta, mida antud hetkel kuvatakse või esile tõstetakse.

Vaikemenüü

Alloleval joonisel on kujutatud vaikemenüü näidiskuva.



Energiaväärtused

Allolevas tabelis selgitatakse vaikemenüü 20 kasutatava lehekülje sisu:

Lehekülg	Ühik	Sümbol displeil	Selgitus
1/20	kWh	ACTNRGIMP.TOTT nool paremale	Kogu imporditud aktiivenergia mõõtmine.
2/20	kWh	ACT NRG EXP.TOT nool vasakule	Kogu eksporditud aktiivenergia mõõtmine.
3/20	kvarh	REACTNRG IMP.TOT nool paremale	Kogu imporditud reaktiivenergia mõõtmine.
4/20	kvarh	REACT NRG EXP. TOT nool vasakule	Kogu eksporditud reaktiivenergia mõõtmine.
5/20	kWh	ACT NRG IMP. TAR1 T1 vilgub, nool paremale	Kogu imporditud aktiivenergia mõõtmine tariifi 1 korral
6/20	kWh	ACT. NRG. IMP. TAR2 T2 vilgub, nool paremale	Kogu imporditud aktiivenergia mõõtmine tariifi 2 korral
7/20	kWh	ACT NRG. IMP. TAR3 T3 vilgub, nool paremale	Kogu imporditud aktiivenergia mõõtmine tariifi 3 korral
8/20	kWh	ACT. NRG. IMP. TAR4 T4 vilgub, nool paremale	Kogu imporditud aktiivenergia mõõtmine tariifi 4 korral

Lehekülg	Ühik	Sümbol displeil	Selgitus
9/20	kWh	ACT. NRG. EXP TAR1 T1 vilgub, nool vasakule	Eksporditud aktiivenergia mõõtmise tariifi 1 korral
10/20	kWh	ACT NRG. EXPTAR2 T2 vilgub, nool vasakule	Eksporditud aktiivenergia mõõtmise tariifi 2 korral
11/20	kWh	ACT.NRG.EXPTAR3 T3 vilgub, nool vasakule	Eksporditud aktiivenergia mõõtmise tariifi 3 korral
12/20	kWh	ACT NRG. EXPTAR4 T4 vilgub, nool vasakule	Eksporditud aktiivenergia mõõtmise tariifi 4 korral
13/20	kvarh	REACT. NRG. IMP TAR1 T1 vilgub, nool paremale	Imporditud reaktiivenergia mõõtmise tariifi 1 korral
14/20	kvarh	REACT. NRG. IMPTAR2 T2 vilgub, nool paremale	Imporditud reaktiivenergia mõõtmise tariifi 2 korral
15/20	kvarh	REACT. NRG. IMPTAR3 T3 vilgub, nool paremale	Imporditud reaktiivenergia mõõtmise tariifi 3 korral
16/20	kvarh	REACT. NRG. IMPTAR4 T4 vilgub, nool paremale	Imporditud reaktiivenergia mõõtmise tariifi 4 korral
17/20	kvarh	REACT. NRG. EXP TAR1 T1 vilgub, nool vasakule	Eksporditud reaktiivenergia mõõtmise tariifi 1 korral
18/20	kvarh	REACT. NRG. EXP TAR2 T2 vilgub, nool vasakule	Eksporditud reaktiivenergia mõõtmise tariifi 2 korral
19/20	kvarh	REACT. NRG. EXP TAR3 T3 vilgub, nool vasakule	Eksporditud reaktiivenergia mõõtmise tariifi 3 korral
20/20	kvarh	REACT. NRG. EXP TAR4 T4 vilgub, nool vasakule	Eksporditud reaktiivenergia mõõtmise tariifi 4 korral

Olekuikoonid

Displeil kuvatud olekuikoonide tähendusi selgitatakse allolevas tabelis.

Tabel: 3:1

Ikoon	Tähendus
	Juhtmevaba kommunikatsiooniliides.
	Käimas on andmeedastus. Arvesti kas saadab või võtab teavet vastu.
	Käimas on mõõtmine. Pöörlemine päripäeva tähistab importimist. Pöörlemine vastupäeva tähistab ekspordi.
1→1 ←1 2→2 ←2 3→3 ←3	Nooled tähistavad voolu suunda faasi kohta. Nool vasakule = eksport, nool paremale = import. Number ilma nooleta tähendab, et faasiga on ühendatud vaid pinge.

Ikon	Tähendus
T1 T2 T3 T4	Aktiivne tariif.
⚠ ! ⚠	Viga, hoiatus, märkus.
⊗	Trafo suhtarv (ainult trafoühendusega arvestite puhul)

Peamenüü

Peamenüü tekst

Sõltuvalt arvesti tüübist, võidakse displeile kuvada kas kõik või osad allkirjeldatud tekstidest:

Tekst	Selgitus
rEG	Energia mõõtesuurused
I nSt	Hetkeväärtused
I _0	Sisend/väljund
StAtUS	Olek
SEt	Seadistused
ESc	Eelmine menüü

Peamenüü struktuur

Allolevas tabelis kirjeldatakse peamenüü struktuuri ja selle sisu:

rEG	I nSt	I _0	StAtUS	SEt
Aktiivenergia import L1-L3	Aktiivvõimsus	Sisend/väljund 1	Süsteemilogi	Kell
Aktiivenergia eksport L1-L3	Reaktiivvõimsus	Sisend/väljund 2	Sündmustelogi	Suhtarvud
Aktiivenergia neto L1-L3	Näivvõimsus	Sisend/väljund 3	Võrgukvaliteedi logi	Juhtmed
Reaktiivenergia import L1-L3	Faasipinge	Sisend/väljund 4	Süsteemi olek	Impulssväljund
Reaktiivenergia eksport L1-L3	Liinipinge		Auditilogi	Sisend/väljund
Reaktiivenergia neto L1-L3	Voolutugevus		Seadistustelogi	Häire
Näivenergia eksport L1-L3	Võimsustegur			RS 485
Aktiivenergia importimine, tariif	Pingenurk			Juhtmevaba
Aktiivenergia eksportimine, tariif	Voolunurk			Versioonitäienduse lubamine

ree	Inst	ID	Status	Se
Reaktiivenergia importimine, tariif	Aktiivne kvadrant			Impulss-LED
Reaktiivenergia eksportimine, tariif				Tariif
Kogu lähtestatava reaktiivenergia eksportimine				Lähtestatavad näidud

Peatükk 4: Arvesti seadistused

Ülevaade

Selles peatükis antakse ülevaade arvesti seadistustest ja konfiguratsioonivõimalustest.

Selles peatükis

Selles peatükis kirjeldatakse järgmisi teemasid:

4.1	Seadistused ja konfiguratsioonid	32
4.1.1	Suhtarvude seadistamine.....	32
4.1.2	Juhtmistiku seadistamine.....	33
4.1.3	Impulssväljundi seadistused	33
4.1.4	Sisendi/väljundi seadistused	34
4.1.5	Häireseadistused	34
4.1.6	M-Bus liidese seadistused	36
4.1.7	Liidese RS485 seadistused	37
4.1.8	IR-liidese (infrapunaliidese) seadistused	38
4.1.9	Versioonitäienduse lubamise seadistused	40
4.1.10	Impulss-LED seadistused	40
4.1.11	Tariifi seadistused	40
4.1.12	Lähtestatavate näitude lähtestamine	40

4.1 Seadistused ja konfiguratsioonid

Konfigureeritavad funktsioonid

Sõltuvalt arvesti tüübist, saab konfigurioneerida kas kõiki või osasid alltoodud funktsioonidest:

- Suhtarvud
- Juhtmed
- Impulssväljund (displeil Pul.Out.)
- Sisend/väljund
- Häire
- M-Bus
- RS485
- IR-liides
- Juhtmevaba (displeil W-less)
- Versioonitäienduse lubamine (displeil Upgr.Cons)
- Impulss-LED (displeil Puls.LED)
- Tariif
- Lähtestatavad näidud (displeil Rst.Rg)

Väärtuse seadistamine

Väärtuse seadistamiseks vajuta nuppu  ja hoia seda all seadistusvalikute aktiveerimiseks. Nuppu  kasutatakse seadistatavate valikute, nagu näiteks sisse/välja lülitamine, muutmiseks. Nuppu  kasutatakse numbrikohtade vahel liikumiseks. Aktiivne valik/numbrikoht vilgub ja lõpetab vilkumise, kui see valitakse, vajutades nuppu .

4.1.1 Suhtarvude seadistamine

Suhtarvude seadistamiseks tee järgmist:

1. Hoia all nuppu  kahe sekundi jooksul. Vali 5E£, vajuta nuppu .
2. Vali £££££ 105, vajuta nuppu .
3. Suhtarvu vahetamiseks vajuta ja hoia all nuppu .
4. Hoia all nuppu  kahe sekundi jooksul. Vajuta üks kord nuppu . Displeile kuvatakse mõõtesuurus Pinge (displeil ££) ja suhtarv. Suhtarvu vahetamiseks vajuta ja hoia all nuppu .

4 staatilist sisendit/väljundit	1 staatiline sisend/väljund
Voolutrafo (displeil Ct)	1-9999/1-9
Pingetrafo (displeil Vt)	1-999999/1-999

4.1.2 Juhtmestiku seadistamine

Arvestiga saab kasutada kas kolme juhet (TPE) või nelja juhet (TPE+N).
Juhtmete arvu seadistamiseks tee järgmist:

1. Peamenüüs vali SEt , vajuta nuppu .
2. Vali $1-4$, vajuta nuppu .
3. Displeile kuvatakse arvuti poolt kasutatav juhtmekonfiguratsioon.
4. Seadista juhtmete arv.

4.1.3 Impulssväljundi seadistused

Impulssväljundi seadistamiseks tee järgmist:

1. Peamenüüs vali SEt , vajuta nuppu .
 2. Vali impulssväljund (displeil $PUL SE$), vajuta nuppu .
 3. Vali üks impulssväljund, vajuta nuppu .
- Displeile kuvatakse tekst $PUL SE$.
4. Vajuta nuppu , seadistamaks energiatüüp valitud impulssväljundile.
Displeile kuvatakse mõõdetava energia tüüp valitud impulssväljundil.
Sõltuvalt arvesti tüübist on olemasolevateks valikuteks:

Kuvata tekst	Energia tüüp	Ühik
$PUL I$	Imporditud aktiivenergia	kWh
$PUL E$	Eksporditud aktiivenergia	kWh
$PUL RI$	Imporditud reaktiivenergia	kvarh
$PUL RE$	Eksporditud reaktiivenergia	kvarh
PUL	Pole aktiveeritud	-

Energia tüübi seadistamiseks kasuta nuppu . Tagasiminekuks vajuta ja hoia all nuppu .

5. Järgmisesse menüüsse (FRE) minekuks vajuta üks kord nuppu  ja seejärel nuppu . Displeile kuvatakse sagedus. Seadistatav intervall on kas 0-999999 imp/kWh või 0-999999 imp/MWh. Sagedust seadistatakse ühe numbri kaupa. Seadistamiseks aktiivne number vilgub. Numbri väärtuse vähendamiseks/suurendamiseks kasuta nuppu . Numbri muutmiseks kasuta nooleklahvi. Tagasiminekuks vajuta ja hoia all nuppu .
6. Järgmisesse menüüsse (LEN) minekuks vajuta üks kord nuppu  ja seejärel nuppu . Displeile kuvatakse impulsipikkus millisekundites. Impulsipikkuse intervalliks on 10-990 ms. Impulss seadistatakse samamoodi kui sageduski. Tagasiminekuks vajuta ja hoia all nuppu .
7. Järgmisesse menüüsse ($OUTPUL$) minekuks vajuta üks kord nuppu  ja seejärel nuppu . Displeile kuvatakse valitud impulssväljundi seadistus. Sõltuvalt arvesti tüübist on olemasolevateks valikuteks:

4 staatilist sisendit/väljundit	1 staatiline sisend/väljund
Väljas	Väljas
Väljund 1	Väljund 1
Väljund 2	-

Tee väljundiseadistus. Tagasiminekuks impulsi valikmenüüsse vajuta ja hoi a all nuppu  kaks korda.



Märkus – kui vajutada nuppu , on valikuks „väljund puudub“.

8. Esimene impulssväljund on nüüd täielikult configureeritud. Sõltuvalt arvesti tüübist saab seadistada kuni neli impulssväljundit. Kui arvesti toetab mitut impulssväljundit, kasuta nuppu  liikumiseks alla ülejäänud impulssväljundite juurde ja seadista need samamoodi nagu esimene valitud impulssväljund.

4.1.4 Sisendi/väljundi seadistused

Sisendi/väljundi seadistamiseks tee järgmist:

1. Peamenüüs vali **SET**, vajuta nuppu .
2. Vali **I/O**, vajuta nuppu .
3. Displeile kuvatakse tekst **L1 d**. Sisendi/väljundi muutmiseks kasuta nuppu . Sisendi/väljundi seadistamiseks vajuta nuppu **SET**. Sisendi/väljundi jaoks saab teha erinevaid valikuid:
 - Häireväljund (**ALARM**)
 - Kommunikatsiooniliidese väljund (**COMM**)
 - Impulssväljund (**PULSE**)
 - Tariifväljund (**TARIFF**)
 - Alati sisse lülitatud (**ON**)
 - Alati välja lülitatud (**OFF**)

4.1.5 Häireseadistused

Häire seadistamiseks tee järgmist:

1. Peamenüüs vali **SET**, vajuta nuppu .
2. Vali **AL**, vajuta nuppu .
3. Displeile kuvatakse millist väärtust mõõdetakse (**QUANT**). Sõltuvalt arvesti tüübist on saadaval erinevad väärtused. Olemasolevate väärtuste ja intervallide/ühikute kohta leiad teavet tabelitest 4:1 ja 4:2. Seadista soovitud väärtus.
4. Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu . Displeile kuvatakse tase, mis vallandab häire (**ON LEVEL**). Seadista häiretase.
5. Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu . Displeile kuvatakse aeg, millest mõõdetav väärtus peab kõrgem olema kui

eelmises sammus seadistatud piir, et häire vallanduks ($\sigma_{FF} dEL$). Seadista ajapiirang.

6. Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu . Displeile kuvatakse tase, mis peatab häire ($\sigma_{FF} L_U$). Seadista häiretase.
7. Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu . Displeile kuvatakse aeg, millest mõõdetav väärtus peab madalam olema kui eelmises sammus seadistatud piir, et häire peatuks ($\sigma_{FF} dE$). Seadista ajapiirang.
8. Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu . Displeile kuvatakse teade selle kohta, kas häire logitakse või mitte (L_{OG}). Võimalikeks väärtusteks on „sisselülitatud“ ja „väljalülitatud“. Seadista logimine kas sisse- või väljalülitatuks.
9. Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu . Displeile kuvatakse väljund, millele häire on seatud (kui väljundit pole seadistatud, kuvatakse $OUTPUT$). Võimalikud valikud sõltuvad arvesti tüübist, vt tabelit 4:2.
10. Esimene häire on nüüd täielikult konfigureeritud. Sõltuvalt arvesti tüübist saab seadistada kuni neli häiret. Kui arvestil on mitme häire võimalus, kasuta nuppu  ülejäänud häirete seadistamiseks samal viisil kui konfigureeriti esimene häire.

Tabel: 4:1

Ühefaasiline arvesti	Intervall/ühik
Pole aktiveeritud	-
Voolutugevus L1	0,01-99,99 A/kA
Pinge L1	0,1-999,9 V/kV
Kogu aktiivvõimsus	0-9999 W/kW/MW
Kogu reaktiivvõimsus	0-9999 W/kW/MW
Kogu näivvõimsus	0-9999 W/kW/MW
Kogu võimsustegur	0,000-0,999

Tabel: 4:2

Kolmefaasiline arvesti	Intervall/ühik
Pole aktiveeritud	-
Kogu aktiivvõimsus	0-9999 W/kW/MW
Kogu reaktiivvõimsus	0-9999 W/kW/MW
Kogu näivvõimsus	0-9999 W/kW/MW
Kogu võimsustegur	0,000-0,999
Voolutugevus L1	0,01-99,99 A/kA
Voolutugevus L2	0,01-99,99 A/kA
Voolutugevus L3	0,01-99,99 A/kA
Voolutugevus N	0,01-99,99 A/kA
Pinge L1	0,1-999,9 V/kV
Pinge L2	0,1-999,9 V/kV

Kolme faasiline arvesti	Intervall/ühik
Pinge L3	0,1-999,9 V/kV
Pinge L1-L2	0,1-999,9 V/kV
Pinge L2-L3	0,1-999,9 V/kV
Pinge L1-L3	0,1-999,9 V/kV
Aktiivvõimsus L1	0-9999 W/kW/MW
Aktiivvõimsus L2	0-9999 W/kW/MW
Aktiivvõimsus L3	0-9999 W/kW/MW
Reaktiivvõimsus L1	0-9999 W/kW/MW
Reaktiivvõimsus L2	0-9999 W/kW/MW
Reaktiivvõimsus L3	0-9999 W/kW/MW
Näivvõimsus L1	0-9999 W/kW/MW
Näivvõimsus L2	0-9999 W/kW/MW
Näivvõimsus L3	0-9999 W/kW/MW
Võimsustegur L1	0,000-0,999
Võimsustegur L2	0,000-0,999
Võimsustegur L3	0,000-0,999

Tabel: 4:3

4 staatilist sisendit/väljundit	1 staatiline sisend/väljund
Väljund puudub	Väljund puudub
Väljund 1	Väljund 1
Väljund 2	

4.1.6 M-Bus liidese seadistused

Juhtmetega M-Bus liidese seadistamiseks tee järgmist:

1. Peamenüüs vali **SEt**, vajuta nuppu .
2. Vali **ir-bU**, vajuta nuppu .
3. Järgmisesse menüüsse (**bAUd**) minekuks vajuta üks kord nuppu .
Displeile kuvatakse modulatsioonikiirus. Modulatsioonikiiruse valikud leiad tabelist 4:4. Seadista modulatsioonikiirus.
4. Järgmisesse menüüsse (**Addr-ES**) minekuks vajuta üks kord nuppu .
Displeile kuvatakse aadress. Aadressi vahemiku leiad tabelist 4:4. Seadista aadress.
5. Järgmisesse menüüsse (**AccESS**) minekuks vajuta üks kord nuppu .
Displeile kuvatakse ligipääsutasand. Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista ligipääsutasand.
6. Järgmisesse menüüsse (**Send SEt**) minekuks vajuta üks kord nuppu .
Displeile kuvatakse andmeedastuse olekuteave. Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista andmeedastuse teabe olek.
7. Järgmisesse menüüsse (**PASSW'd**) minekuks vajuta üks kord nuppu .
Displeile kuvatakse teade selle kohta, kas parool tuleb lähtestada. Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista valik.

4.1.7 Liidese RS485 seadistused

Liides RS485 kasutab kommunikatsiooniks EQ Bus või Modbus protokollide. RS485 kommunikatsiooniliidese seadistamiseks, vastavalt protokollile, tee järgmist:

Samm	EQ-Bus	Modbus
1	Peamenüüs vali SEt, vajuta nuppu  .	Peamenüüs vali SEt, vajuta nuppu  .
2	Vali r5-485, vajuta nuppu  .	Vali r5-485, vajuta nuppu  .
3	Valitud protokollide vaatamiseks vali Protocol, vajuta nuppu  .	Valitud protokollide vaatamiseks vali Protocol, vajuta nuppu  . Eelmisesse menüüsse tagasiminekuks vajuta ja hoi all nuppu  .
4	Vajaduse korral kasuta nuppe  ja  EQ-Bus (EQBUS) protokollide seadistamiseks. Displeikuva lähed tagasi vaikemenüüsse. Mine SEt >> r5-485. Kui seda pole vaja teha, vajuta ja hoi all nuppu  , et minna tagasi eelmisesse menüüsse.	Vajaduse korral kasuta nuppe  ja  Modbus (MODBUS) protokollide seadistamiseks. Displeikuva lähed tagasi vaikemenüüsse. Mine SEt >> r5-485. Kui seda pole vaja teha, vajuta ja hoi all nuppu  , et minna tagasi eelmisesse menüüsse.
5	Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse modulatsioonikiirus (baud). Modulatsioonikiiruse valikud leiad tabelist 4:4. Seadista modulatsioonikiirus.	Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse modulatsioonikiirus (baud). Modulatsioonikiiruse valikud leiad tabelist 4:4. Seadista modulatsioonikiirus.
6	Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse aadress (Address). Aadressi vahemiku leiad tabelist 4:4. Seadista aadress.	Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse aadress (Address). Aadressi vahemiku leiad tabelist 4:4. Seadista aadress.
7	Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse tekst Oct. TO (Oct. TO). Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista Oct. TO.	Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse tekst Parity (Parity). Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista Parity (paarsus).
8	Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse tekst Inac. TO (Inac. TO). Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista Inac. TO.	
9	Järgmisesse menüüsse minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse teade selle kohta, kas parool tuleb lähtestada (PASSWORD). Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista valik.	

4.1.8 IR-liidese (infrapunaliidese) seadistused

IR-liides kasutab kommunikatsiooniks M-Busⁱ ja EQ Busi protokollide. IR-kommunikatsiooniliidese seadistamiseks, vastavalt protokollile, tee järgmist:

Samm	M-Bus	EQ-Bus
1	Peamenüüs vali <i>SEt</i> , vajuta nuppu  .	Peamenüüs vali <i>SEt</i> , vajuta nuppu  .
2	Vali <i>DPt</i> , vajuta nuppu  . Vali <i>Protoc</i> , vajuta nuppu  .	Vali <i>DPt</i> , vajuta nuppu  . Vali <i>Protoc</i> , vajuta nuppu  .
3	Vajaduse korral vajuta  ja seadista protokoll M-Bus liidesele (<i>bus</i>). Displeikuva läheb tagasi vaikemenüüsse. Mine <i>SEt</i> >> <i>DPt</i> . Kui seda pole vaja teha, vajuta ja hoiu all nuppu  , et minna tagasi eelmisesse menüüsse.	Vajaduse korral vajuta  ja seadista protokoll EQ-Bus liidesele (<i>EQbus</i>). Displeikuva läheb tagasi vaikemenüüsse. Mine <i>SEt</i> >> <i>DPt</i> . Kui seda pole vaja teha, vajuta ja hoiu all nuppu  , et minna tagasi eelmisesse menüüsse.
4	Järgmisesse menüüsse (<i>busd</i>) minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse modulatsioonikiirus. Modulatsioonikiiruse valikud leiad tabelist 4:4. Seadista modulatsioonikiirus.	Järgmisesse menüüsse (<i>busd</i>) minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse modulatsioonikiirus. Modulatsioonikiiruse valikud leiad tabelist 4:4. Seadista modulatsioonikiirus.
5	Järgmisesse menüüsse (<i>AddrES</i>) minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse aadress. Aadressi vahemiku leiad tabelist 4:4. Seadista aadress.	Järgmisesse menüüsse (<i>AddrES</i>) minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse aadress. Aadressi vahemiku leiad tabelist 4:4. Seadista aadress.
6	Järgmisesse menüüsse (<i>AccES</i>) minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse ligipääsutasand. Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista ligipääsutasand.	Järgmisesse menüüsse (<i>Oct t</i>) minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse tekst Oct. TO. Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista Oct. TO.
7	Järgmisesse menüüsse (<i>Snd St</i>) minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse andmeedastuse olekuteave. Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista andmeedastuse teabe olek.	Järgmisesse menüüsse (<i>InAc t</i>) minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse tekst Inac. TO. Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista Inac. TO.
8	Järgmisesse menüüsse (<i>PASS'd</i>) minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse teade selle kohta, kas parool tuleb lähtestada. Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista valik.	Järgmisesse menüüsse (<i>PASS'd</i>) minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse parooli lähtestamise valik. Seadista valik, kas parool tuleb lähtestada või mitte.
9	Järgmisesse menüüsse (<i>UPgrAd</i>) minekuks vajuta üks kord nuppu  . Displeile kuvatakse versioonitäienduse režiim. Valikud leiad tabelist 4:4. Seadista versioonitäienduse režiim.	

i EQ Bus on kommunikatsiooniprotokoll, mis on mõeldud sisekommunikatsiooniks ABB arvestite vahel. Protokoll põhineb järgmistel IEC standarditel: 62056-42, 62056-46, 62056-53, 62056-61, 62056-62.

Protokolli detailid

Allolevas tabelis on kujutatud erinevate protokollide intervallid ja valikud:

Tabel: 4:4

Proto- koll	Ligipää- suta- sand	Versioo- nitäien- duse režiim	Edas- tusoleku teave	Parooli lähtesta- mine	Paar- sus	Modu- latsioo- nikiirus	Aadress	Sise- mise okteti aegu- mine (ms)	Inak- tiivsuse aegu- mine (ms)
EQ Bus (kui kasu- tatakse läbi liidese RS485)				Jah, Ei		1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 125000, 230400, 250000, 460800	16-16381	20-6000	0-2000
Modbus (kui kasu- tatakse läbi liidese RS485)					Puudub Paaritu Paaris	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	1-247		
M-Bus (kui kasu- tatakse läbi IR- liidese)	Avatud, Parool, Suletud	Aktiivne, mitteak- tiivne	Alati, mitte kunagi, kui pole OK	Jah, Ei		2400, 4800, 9600, 19200, 38400	1-250		
EQ Bus (kui kasu- tatakse läbi IR- liidese)				Jah, Ei		1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 125000, 230400			

4.1.9 Versioonitäienduse lubamise seadistused

Versioonitäienduse lubamise saab seadistada valikule *Lubatud* või *Pole lubatud*. Seadistades selle valikule *Lubatud*, nõustute arvesti tarkvarale tehtavate muudatustega. Seadistades selle valikule *Pole lubatud*, muudatusi ei tehta.

Versioonitäienduse lubamise seadistamiseks tee järgmist:

1. Peamenüüs vali *SEt*, vajuta nuppu .
2. Vali „Versioonitäienduse lubamine“ (displeil *UPgr*), vajuta .
3. Versioonitäienduse lubamise seadistamiseks vajuta .

4.1.10 Impulss-LED seadistused

Impulss-LEDi seadistamiseks tee järgmist:

1. Peamenüüs vali *SEt*, vajuta nuppu .
2. Vali impulss-LED (displeil *PU LED*), vajuta nuppu .
3. Vajuta  LEDi poolt näidatava energiatüübi seadistamiseks.

4.1.11 Tariifi seadistused

Tariifi allika saab seadistada sisendile või kommunikatsioonile. Tariifide seadistamiseks tee järgmist:

Samm	Sisend	Kommunikatsiooniliides
1	Peamenüüs vali <i>SEt</i> , vajuta nuppu  .	Peamenüüs vali <i>SEt</i> , vajuta nuppu  .
2	Vali <i>tariff</i> , vajuta nuppu  .	Vali <i>tariff</i> , vajuta nuppu  .
3	Vajuta  ja vali Sisend (<i>input</i>).	Vajuta  ja vali Comm. (<i>Comm</i>).
4	Kasuta  liikumiseks esimese konfiguratsiooni juurde. Saadaval on 4 konfiguratsiooni. Seadista aktiivne tariif igale konfiguratsioonile.	Tariifiallikas on nüüd seadistatud kommunikatsioonile.
5	-	-

4.1.12 Lähtestatavate näitude lähtestamine

Näitude lähtestamiseks tee järgmist:

1. Peamenüüs vali *SEt*, vajuta nuppu .
2. Vali „Lähtestatavad näidud“ (displeil *rst rst*), vajuta .
3. Displeile kuvatakse erinevad lähtestatavad näidud. Sõltuvalt arvesti tüübist on olemasolevateks valikuteks:

Näit	Displeil
Kogu imporditud aktiivenergia	$P_{ct} I \bar{I}$
Kogu eksporditud aktiivenergia	$P_{ct} EH$
Kogu imporditud reaktiivenergia	$rER I \bar{I}$
Kogu eksporditud reaktiivenergia	$rER EH$
Lähtesta kõik	A_{LL}

4. Liigu läbi lehtede ja lähtesta soovitud näidud.

Peatükk 5: Tehniline kirjeldus

Ülevaade

See peatükk sisaldab arvesti funktsioonide tehnilisi kirjeldusi. Sõltuvalt arvesti tüübist võivad arvestil olla kas kõik või osad selles peatükis kirjeldatud funktsioonidest.

Selles peatükis

Selles peatükis kirjeldatakse järgmisi teemasid:

5.1 Energiaväärtused	44
5.2 Instrumentaalnäidud	46
5.3 Häire	48
5.4 Sisendid ja väljundid	49
5.4.1 Tariifisisendid	49
5.4.2 Impulssväljundid	50
5.5 Logid.....	52
5.5.1 Süsteemilogi	52
5.5.2 Sündmustelogi	53
5.5.3 Võrgukvaliteedi logi	54
5.5.4 Auditilogi	54
5.5.5 Seadistustelogi	55
5.5.6 Sündmuste koodid	55

5.1 Energiaväärtused

Üldist

Energiaväärtused salvestatakse energianäituses. Erinevad energianäidud saab jagada alljärgnevalt:

- Aktiivset, reaktiivset või näivenergiat sisaldavad näidud
- Erinevaid tariife või kõikide tariifide kogusummat sisaldavad näidud
- Näidud, mis sisaldavad energiat faasi kohta või kõikide faaside kogusummat
- Lähtestatavad näidud
- Hetkelist või ajaloolist väärtust sisaldavad näidud

Energiaväärtusi saab lugeda kommunikatsiooniliidese kaudu või otse displeilt, kasutades selleks nuppe.

Primaarväärtus

Trafoühendusega arvestitel, millel on välised voolutrafod ja mõnedel juhtudel ka välised pingetrafod, korrutatakse näiduväärtus trafo kogusuhtarvuga, enne kui see displeile kuvatakse või kommunikatsiooniliidestest välja saadetakse. Seda väärtust nimetatakse primaarväärtuseks.

Näiduväärtuste esitus

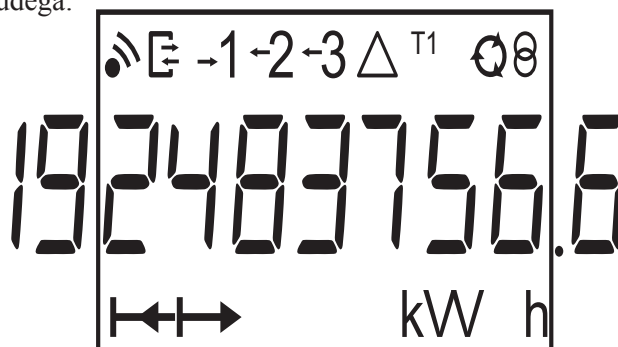
Otseühendusega arvestitel kuvatakse energianäit tavaliselt fikseeritud ühiku ja kümnendikarvudega (tavaliselt kWh, ilma kümnendiketa).

Trafoühendusega arvestitel, kus kuvatakse primaarväärtusi, võivad energiaväärtused olla üsna suured, kui trafode kogusuhtarv on suur. Tavaliselt kohandab arvesti automaatselt väärtuse ühiku ja kuvatavad kümnendikud.

Kui energiaväärtus kuvatakse fikseeritud ühikute ja kümnendikarvudega, läheb väärtus nulli, kui seda omavoliliselt muudetakse juhul, kui kuvatud on ainult numbrid 9. Arvesti väärtusel võib aga sisemiselt olla rohkem numbreid, mida saab lugeda kommunikatsiooniliidese kaudu, kui viimane on arvestile paigaldatud. Vt allolevat näidet, kus kuvatakse väärtus 2483756, samas kui sisemine näit on 19248375,6.

Joonis

Alloleval joonisel on kujutatud displeikuva fikseeritud ühikuga ja kümndikarvudega:



5.2 Instrumentaalnäidud

Instrumentaalnäitade funktsioonid

Allolevas tabelis kujutatakse arvestite B23/B24 instrumentaalnäitude kõiki funktsioone. Sõltuvalt arvesti tüübist, on arvestil kas kõik või osad alltoodud funktsioonidest.

Instrumentaalnäidud	Kolmefaasiline, neljajuhtmeline	Kolmefaasiline, kolmejuhtmeline
Kogu aktiivvõimsus	X	X
Aktiivvõimsus, L1	X	X
Aktiivvõimsus, L2	X	
Aktiivvõimsus, L3	X	X
Kogu reaktiivvõimsus	X	X
Reaktiivvõimsus, L1	X	X
Reaktiivvõimsus, L2	X	
Reaktiivvõimsus, L3	X	X
Kogu näivvõimsus	X	X
Näivvõimsus, L1	X	X
Näivvõimsus, L2	X	
Näivvõimsus, L3	X	X
Pinge L1 - N	X	
Pinge L2 - N	X	
Pinge L3 - N	X	
Pinge L1 - L2	X	X
Pinge L3 - L2	X	X
Pinge L1 - L3	X	
Voolutugevus L1	X	X
Voolutugevus L2	X	
Voolutugevus L3	X	X
Voolutugevus N	X	
Sagedus	X	X
Kogu võimsustegur	X	X
Võimsustegur, L1	X	X
Võimsustegur, L2	X	
Võimsustegur, L3	X	X
Kogu võimsuse faasinurk	X	X
Faasinurga võimsus, L1	X	X
Faasinurga võimsus, L2	X	
Faasinurga võimsus, L3	X	X
Pingenurk, L1	X	X
Pingenurk, L2	X	
Pingenurk, L3	X	X
Voolunurk, L1	X	X
Voolunurk, L2	X	

Instrumentaalnäidud	Kolmefaasiline, neljajuhtmeline	Kolmefaasiline, kolmejuhtmeline
Voolunurk, L3	X	X
Aktiivne kvadrant, kokku	X	X
Aktiivne kvadrant, L1	X	X
Aktiivne kvadrant, L2	X	
Aktiivne kvadrant, L3	X	X
THD (harmooniliste summaarne häire)	X	X

Täpsus

Mõõteaparatuuri kõikide andmete täpsus on määratletud nimipinge pingevahemikus 20% ja baasvoolu voolutugevuse vahemikus 5% võrreldes maksimaalse voolutugevusega.

Mõõteaparatuuri kõikide andmete täpsusaste, välja arvatud pinge ja voolu faasinurgad, on sama, mis energiamõõtmise täpsusaste. Pinge ja voolu faasinurkade täpsus on kaks kraadi.

5.3 Häire

Üldist

Häirefunktsiooni ülesandeks on võimaldada mõõtesuuruste jälgimist arvestis. Jälgimise saab seadistada kõrgele või madalale tuvastustasemele. Kõrge tasemega tuvastuse korral antakse häire, kui mõõdetav suurus on suurem kui seadistatud piirang. Madala taseme tuvastuse korral antakse häire, kui väärtus on allpool seadistatud piirangut.

Kokku on võimalik konfigureerida 25 häiret. Konfigureerida saab kas kommunikatsiooniliidese kaudu või otse, arvestil olevate nuppude abil.

Mõõtesuurused

Sõltuvalt arvesti tüübist saab jälgida kas kõiki või osasid alltoodud suurustest:

Pinge L1	Aktiivvõimsus L3
Pinge L2	Kogu reaktiivvõimsus
Pinge L3	Reaktiivvõimsus L1
Pinge L1-L2	Reaktiivvõimsus L2
Pinge L2-L3	Reaktiivvõimsus L3
Pinge L1-L3	Kogu näivvõimsus
Voolutugevus L1	Näivvõimsus L1
Voolutugevus L2	Näivvõimsus L2
Voolutugevus L3	Näivvõimsus L3
Voolutugevus N	Kogu võimsustegur
Kogu aktiivvõimsus	Võimsustegur L1
Aktiivvõimsus L1	Võimsustegur L2
Aktiivvõimsus L2	Võimsustegur L3

Funktsioonide kirjeldus

Kui jälgitava väärtuse suurus ületab aktiveerimistaseme ja jääb sinna määratud viivitusajaga sama pikaks ajaks või kauemaks, aktiveerub häire. Samamoodi deaktiveeritakse häire, kui väärtus langeb allapoole deaktiveerimistaset ja jääb sinna määratud viivitusajaga sama pikaks ajaks või pikemaks.

Kui aktiveerimistase on kõrgem kui deaktiveerimistase, aktiveeritakse häire, kui jälgitava mõõtesuuruse väärtus on kõrgem kui aktiveerimistase.

Kui aktiveerimistase on madalam kui deaktiveerimistase, aktiveeritakse häire, kui jälgitava mõõtesuuruse väärtus on madalam kui aktiveerimistase.

5.4 Sisendid ja väljundid

Üldist	Sisendid/väljundid on ehitatud optiliste sidestitega ning on galvaaniliselt eraldatud teistest arvesti elektroonikaosadest. Nad on polaarselt sõltumatud ja töötavad nii alalis- kui vahelduvvoolupingega. Sisend, mis pole ühendatud, pole pinge all.
Sisendite funktsioonid	Sisendid loevad impulsse, näite ja hetkeolekut ning andmeid saab lugeda otse arvesti displeilt või kommunikatsiooniliidese kaudu. Näidud saab lähtestada kommunikatsiooniliidese kaudu või otse, arvestil olevate nuppude abil.
Väljundite funktsioonid	Väljundeid saab juhtida kommunikatsiooniliidese või häire abil.

5.4.1 Tariifisendid

Tariifi juhtimine	Tariifidega arvestitel juhitakse tariife kas kommunikatsiooniliidese abil või ühe või kahe tariifi sisendiga. Tariifi juhtimine sisenditega toimub õige „pinge“ või „pinge puudumise“ kombinatsiooni rakendamisega sisendi(te)le. Iga „pinge/pinge puudub“ kombinatsiooni tulemuseks on, et arvesti registreerib energia vastavale tariifinäidule. Kombiarvestitel, millel on nii aktiiv- kui reaktiivmõõtmine, juhitakse mõlemaid mõõtesuursusi samade sisenditega ja aktiivne tariif aktiivse ja reaktiivse energia puhul on alati ühesugune.
Aktiivse tariifi näit	Aktiivne tariif kuvatakse LCD-displeile tekstina „Tx“ olekuväljal, kus „x“ tähistab tariifi numbrit. Aktiivset tariifi saab samuti lugeda läbi kommunikatsiooniliidese.
Sisendi kodeering, 4 tariifiga arvestid	Sisendite kodeering on binaarne. Allolevas tabelis kirjeldatakse vaikekodeeringut.

Sisend 4	Sisend 3	Tariif
VÄLJAS	VÄLJAS	= T1
VÄLJAS	SEES	= T2
SEES	VÄLJAS	= T3
SEES	SEES	= T4

Sisendi kodeering, 2 tariifiga arvestid

Sisendite kodeering on binaarne. Allolevas tabelis kirjeldatakse vaikekodeeringut.

Sisend 3	Tariif
VÄLJAS	= T1
SEES	= T2

5.4.2 Impulssväljundid

Teave impulssväljundite kohta

Impulssväljunditel saadab arvesti välja kindlaksmääratud arvu impulsse (impulsisagedus) kilovatt-tunni kohta (kilovar, reaktiivenergia impulssväljundite puhul).

Impulssväljundid on primaarsed, mis tähendab, et impulsse saadetakse välja proportsionaalselt tegeliku primaarenergiaga, võttes arvesse arvestisse programmeeritud voolutrafoode suhtarve.

Otseühendusega arvestitel ei kasutata väliseid trafosid ja väljasaadetavate impulsside hulk on proportsionaalne läbi arvesti voolava energiaga.

5.4.2.1 Impulsisagedus ja impulsipikkus

Üldist

Impulsisagedust ja impulsipikkust saab seadistada arvestil olevate nuppude abil või läbi kommunikatsiooniliidese. Kui arvestil on rohkem kui 1 impulssväljund, on kõikidel väljunditel sama impulsisagedus ja impulsipikkus.

Impulsisagedus

Impulsisagedus on konfigureeritav ja seda saab seadistada väärtusevahemikku 1-9999 impulssi. Väärtus peab olema täisarv. Ühik on valitav ja selleks võib olla kas imp/kWh, imp/Wh või imp/MWh.

Impulsipikkus

Impulsipikkust saab seadistada väärtusele vahemikus 10-990 ms.

Impulsisageduse/ pikkuse määramine

Kui võimsus on teatud impulsipikkuse ja impulsisageduse jaoks liiga suur, eksisteerib oht, et impulsid võivad üksteisele sisse "joosta". Kui see juhtub, saadab arvesti välja uue impulsi (relee suletud) enne kui eelmine impulss on lõppenud (relee avatud) ja impulss jääb lugemata. Halvimal juhul võib relee kogu aeg suletud olekus olla.

Selle probleemi vältimiseks arvuta välja maksimaalne impulsisagedus, mis on arvesti töökohas lubatud, arvestades hinnangulise maksimaalse võimsuse ja arvesti impulssväljundi andmetega.

Valem

Selleks arvutuseks kasutatav valem on:

$$Maks. \text{ impulsisagedus} = 1000 * 3600 / U / I / (P_{paus} + P_{pikkus})$$

kus U ja I on hinnanguliselt maksimaalne pingeline (voltage) ja maksimaalne voolutugevus (ampere), n on elementide arv (1-3). Ppikkus ja Ppaus tähistavad impulsipikkust ja vajaminevat impulsi pausi (sekundites). Mõistlik minimaalne impulsi pikkus ja impulsi paus on 30 ms, mis vastab S0 ja IEC standarditele.



Märkus – U ja I peavad olema primaarväärtused trafoühendusega arvesti puhul, kui voolutrafo ja pingetrafo väliste trafode jaoks on arvestisse programmeeritud.

Näide 1

Otseühendusega kolmeelemendilise arvesti puhul, mille hinnanguline maksimumpinge ja voolutugevus on 250 V ja 65 A ning impulsipikkuseks on 100 ms ja pulsi pausiks 30 ms, on maksimaalseks lubatud impulsisageduseks:

$$1000 * 3600 / 250 / 65 / 3 / (0.030 + 0.100) = 568 \text{ impulssi} / kWh \text{ (kvarh)}$$

Näide 2

Trafoühendusega kolmeelemendilise arvesti puhul, mille hinnanguline maksimumpinge ja voolutugevus on 63 V ja 6*50 A (voolutrafo suhtarv 50) ning impulsipikkuseks on 100 ms ja nõutud pulsi pausiks 30 ms, on maksimaalseks lubatud impulsisageduseks:

$$1000 * 3600 / 63 / 300 / 3 / (0.030 + 0.100) = 488.4 \text{ impulssi} / kWh \text{ (kvarh)}$$

5.5 Logid

Üldist

Arvestil on kokku viis erinevat logi:

- Süsteemilogi
- Sündmustelogi
- Võrgukvaliteedi logi
- Auditilogi
- Seadistustelogi

Logisündmusi saab lugeda kommunikatsiooniliidese kaudu või otse arvesti displeilt.

Süsteemilogis, sündmustelogis ja võrgukvaliteedi logis saab salvestada maksimaalselt 500 logisündmust. Kui jõutakse logisündmuste maksimaalse arvuni, hakatakse vanemaid sündmusi üle kirjutama.

Auditilogis saab salvestada maksimaalselt 40 logisündmust. Kui selles logis jõutakse maksimaalse sündmuste arvuni, ei saa rohkem sündmusi enam salvestada. Uus püsivara täiendus nurjub, kuna rohkem logisündmusi salvestada ei saa.

Seadistustelogis saab salvestada maksimaalselt 80 logisündmust. Kui selles logis jõutakse maksimaalse sündmuste arvuni, ei saa rohkem sündmusi enam salvestada. Uut seadistust voolutrafole või elementide arvule ei aktsepteerita, kuna rohkem logisündmusi salvestada pole võimalik.

Süsteemilogis, sündmustelogis ja võrgukvaliteedi logis saab kõik sissekanded kustutada kommunikatsiooniliidese abil.

5.5.1 Süsteemilogi

See logi salvestab sündmusi, mis on seotud arvestis juhtunud vigadega.

Sisu

Sündmuse puhul salvestatakse järgmine teave:

- Kuupäev ja kellaaeg
- Sündmuse kood
- Kestus

Selles logis salvestatakse järgmised sündmused:

- Programmi CRC viga – viga püsivara terviklikkuse kontrollimisel.
 - Püsiv salvestusviga – püsimälu salvestatud andmed on rikutud.
-

5.5.2 Sündmustelogi

Selles logis salvestatakse häirete ja konfiguratsioonihoiatustega seotud sündmused.

Sisu

Sündmuse puhul salvestatakse järgmine teave:

- Kuupäev ja kellaaeg
- Sündmuse kood
- Kestus

Selles logis salvestatakse järgmised sündmused:

- Kellaaeg pole seadistatud hoiatus – reaalaja kellale pole seadistatud kuupäeva.
- Kellaaeg pole seadistatud hoiatus – reaalaja kellale pole seadistatud kellaaega.
- Negatiivne võimsuselement 1 hoiatus – element 1 mõõdab negatiivset energiat.
- Negatiivne võimsuselement 2 hoiatus – element 2 mõõdab negatiivset energiat.
- Negatiivne võimsuselement 3 hoiatus – element 3 mõõdab negatiivset energiat.
- Negatiivne koguvõimsus - koguvõimsust mõõdetakse negatiivsena.
- Voolutugevuse L1 häire
- Voolutugevuse L2 häire
- Voolutugevuse L3 häire
- Voolutugevuse häire, neutraal
- Kogu aktiivvõimsuse häire
- Aktiivvõimsuse L1 häire
- Aktiivvõimsuse L2 häire
- Aktiivvõimsuse L3 häire
- Kogu reaktiivvõimsuse häire
- Reaktiivvõimsuse L1 häire
- Reaktiivvõimsuse L2 häire
- Reaktiivvõimsuse L3 häire
- Kogu näivvõimsuse häire
- Näivvõimsuse L1 häire
- Näivvõimsuse L2 häire
- Näivvõimsuse L3 häire
- Kogu võimsusteguri häire
- Võimsusteguri L1 häire
- Võimsusteguri L2 häire
- Võimsusteguri L3 häire

5.5.3 Võrgukvaliteedi logi

Selles logis salvestatakse võrgukvaliteediga seonduvad häired ja teave.

Sisu

Selles logis salvestatakse järgmised sündmused:

- U1 puudumise hoiatus – U1 puudub
 - U2 puudumise hoiatus – U2 puudub
 - U3 puudumise hoiatus – U3 puudub
 - Sageduse hoiatus – võrgusagedus pole stabiilne
 - Pinge L1 häire
 - Pinge L2 häire
 - Pinge L3 häire
 - Pinge L1-L2 häire
 - Pinge L2-L3 häire
 - Pinge L1-L3 häire
-

5.5.4 Auditilogi

Auditilogis salvestatakse sündmus püsivara täiendamiskatse järel.

Arvesti püsivara täiendust saab teha vaid haldur-kasutaja EQ Bus protokolliga. Kõik auditilogis salvestatud püsivara täiendamise katsed on algatatud haldur-kasutaja poolt.

Sisu

Sündmuse puhul salvestatakse järgmine teave:

- Püsivara versioon
 - Aktiivenergia importimine
 - Aktiivenergia import L1
 - Aktiivenergia import L2
 - Aktiivenergia import L3
 - Aktiivenergia importimine, tariif 1
 - Aktiivenergia importimine, tariif 2
 - Aktiivenergia importimine, tariif 3
 - Aktiivenergia importimine, tariif 4
 - Aktiivenergia eksportimine
 - Püsivara täiendamise olek
-

5.5.5 Seadistustelogi

Selles logis salvestatakse sündmus, kui trafo suhtarv ümber konfigureeritakse.

Sisu

Sündmuse puhul salvestatakse järgmine teave:

- Püsivara versioon
- Aktiivenergia importimine
- Aktiivenergia import L1
- Aktiivenergia import L2
- Aktiivenergia import L3
- Aktiivenergia importimine, tariif 1
- Aktiivenergia importimine, tariif 2
- Aktiivenergia importimine, tariif 3
- Aktiivenergia importimine, tariif 4
- Aktiivenergia eksportimine
- Voolutrafo väärtus
- Elemendid

5.5.6 Sündmuste koodid

Kirjeldus

Allolevas tabelis on kirjas sündmustekoodid, mis võivad esineda süsteemilogis, sündmustelogis ja võrgukvaliteedi logis:

Sündmuse kood	Sündmus
41	Programmi CRC viga
42	Püsiv salvestuse viga
1000	U1 puudumise hoiatus
1001	U2 puudumise hoiatus
1002	U3 puudumise hoiatus
1004	Negatiivne võimsus, elemendi 1 hoiatus
1005	Negatiivne võimsus, elemendi 2 hoiatus
1006	Negatiivne võimsus, elemendi 3 hoiatus
1007	Negatiivse koguvõimsuse hoiatus
1008	Sageduse hoiatus
2013	Häire 1 aktiivne
2014	Häire 2 aktiivne
2015	Häire 3 aktiivne
2016	Häire 4 aktiivne
2017	Häire 5 aktiivne
2018	Häire 6 aktiivne
2019	Häire 7 aktiivne
2020	Häire 8 aktiivne

Sündmuse kood	Sündmus
2021	Häire 9 aktiivne
2022	Häire 10 aktiivne
2023	Häire 11 aktiivne
2024	Häire 12 aktiivne
2025	Häire 13 aktiivne
2026	Häire 14 aktiivne
2027	Häire 15 aktiivne
2028	Häire 16 aktiivne
2029	Häire 17 aktiivne
2030	Häire 18 aktiivne
2031	Häire 19 aktiivne
2032	Häire 20 aktiivne
2033	Häire 21 aktiivne
2034	Häire 22 aktiivne
2035	Häire 23 aktiivne
2036	Häire 24 aktiivne
2037	Häire 25 aktiivne

Peatükk 6: Tehnilised andmed

Ülevaade

See peatükk sisaldab tehnilisi andmeid ja tootejooniseid.

Selles peatükis

Selles peatükis kirjeldatakse järgmisi teemasid:

6.1 Tehnilised andmed	58
6.3 Seadme mõõtmised	62

6.1 Tehnilised andmed

Tehnilised andmed otseühendusega arvestile B23

Pinge/voolutugevuse sisendid	
Nimipinge	3x230/400 V AC
Pingevahemik	3x220-240 V AC (-20% - +15%)
Võimsuskadu pingeahelates	1,6 VA (0,7 W) kokku
Võimsuskadu vooluahelates	0,007 VA (0,007 W) faasi kohta pingel 230 V AC ja baasvoolul I_b
Baasvool I_b	5 A
Etalonvool I_{ref}	5 A
Siirdevool I_{tr}	0,5 A
Maksimaalne vool I_{max}	65 A
Minimaalne vool I_{min}	0,25 A
Käivitusvool I_{st}	< 20 mA
Klemmijuhtme ristlõige	1-25 mm ²
Soovituslik kinnitusmoment	3 Nm
Üldandmed	
Sagedus	50 või 60 Hz ± 5%
Täpsusklass	B (Klass 1) and reaktiivne, klass 2
Aktiivenergia	1%
Displei	7-kohaline LCD-displei
Mehaanilised andmed	
Materjal	Polükarbonaadist läbipaistev esiklaas. Klaasiga tugevdatud polükarbonaadist ülemine ja alumine korpus. Polükarbonaadist klemmikate.
Kaal	
Keskkonnaalased andmed	
Töötemperatuur	-40 °C kuni +70 °C
Ladustamistemperatuur	-40 °C kuni +85 °C
Niiskus	75% aasta keskmine, 95% kolmekümnel päeval aastas
Tule- ja kuumakindlus	Klemmid 960 °C, kate 650 °C (IEC 60695-2-1)
Vee- ja tolmukindlus	IP 20 klemmiplokiil ilma kaitsekorpuseta ja IP 51 kaitsekorpusel, vastavalt standardile IEC 60529.
Mehaaniline keskkond	Klass M1 vastavalt mõõteriistade direktiivile (MID), (2004/22/EÜ).
Elektromagnetiline keskkond	Klass E2 vastavalt mõõteriistade direktiivile (MID), (2004/22/EÜ).
Väljundid	
Voolutugevus	2-100 mA
Pinge	24-240 V AC, 24-240 V DC. Ühe väljundiga arvestite puhul, 5-40 V DC.
Impulssväljundi sagedus	Prog. 1-999999 imp/MWh, 1-999999 imp/kWh, 1-999999 imp/Wh

Impulsipikkus	10-990 ms
Klemmijuhtme ristlõige	0,5-1 mm ²
Soovituslik kinnitusmoment	0,25 Nm
Sisendid	
Pinge	0-240 V AC/DC
Väljas	0-12 V AC/DC
SEES	57-240 V AC / 24-240 V DC
Minimaalne impulsipikkus	30 ms
Klemmijuhtme ristlõige	0,5-1 mm ²
Soovituslik kinnitusmoment	0,25 Nm
Kommunikatsiooniliides	
Klemmijuhtme ristlõige	0,5-1 mm ²
Soovituslik kinnitusmoment	0,25 Nm
M-Bus	EN 13757-2, EN 13757-3
Modbus	Modbus rakendusprotokolli andmed V1.1b
EQ-Bus	IEC 62056-42, 62056-46, 62056-53, 62056-61, 62056-62
Impulsinäidik (LED)	
Impulsisagedus	1000 imp/kWh
Impulsipikkus	40 ms
Elektromagnetiline ühilduvus	
Impulsspinge test	6 kV 1,2/50 µs (IEC 60060-1)
Pingeimpulsi test	4 kV 1,2/50 µs (IEC 61000-4-5)
Kiire siirdeimpulspurske test	4 kV (IEC 61000-4-4)
Immuunsus elektromagnetiliste kõrgsagedusväljade suhtes	80 MHz-2 GHz pingel 10 V/m (IEC 61000-4-3)
Immuunsus juhtivuslike häiringute suhtes	150 kHz-80 MHz (IEC 61000-4-6)
Immuunsus elektromagnetiliste häiringute suhtes	2-150 kHz kilovatt-tundide arvestite puhul
Raadiosageduslikud häired	EN 55022, klass B (CISPR22)
Elektrostaatiline lahendus	15 kV (IEC 61000-4-2)
Standardid	IEC 62052-11, IEC 62053-21 klassid 1 & 2, IEC 62053-23 klass 2, GB/T 17215.211-2006, GB/T 17215.321-2008 klassid 1 & 2, GB 4208-2008, EN 50470-1, EN 50470-3 kategooria B.

Tehnilised andmed trafoühendusega arvestile B24

Pingesisendid	
Nimipinge	3x230/400 V AC
Pingevahemik	3x220-240 V AC (-20% - +15%)
Võimsuskadu pingeahelates	1,6 VA (0,7 W) kokku
Võimsuskadu vooluahelates	0,007 VA (0,007 W) faasi kohta pingel 230 V AC ja baasvoolul I _b

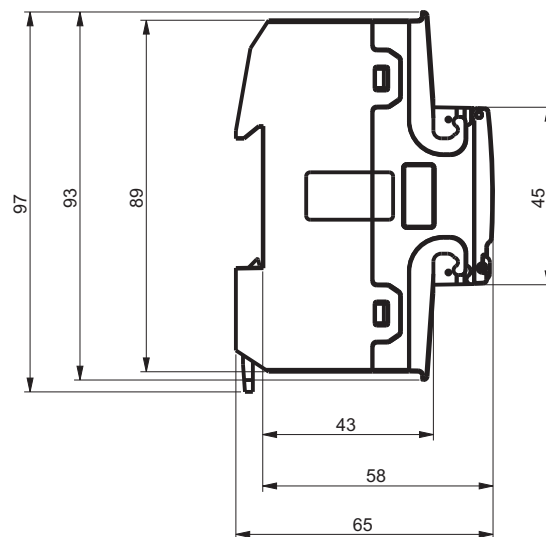
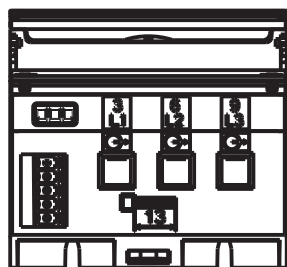
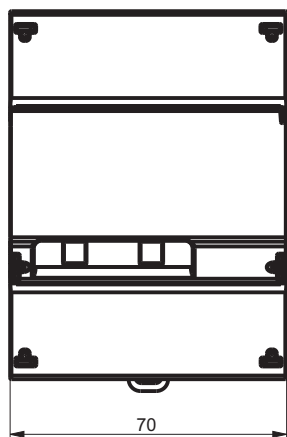
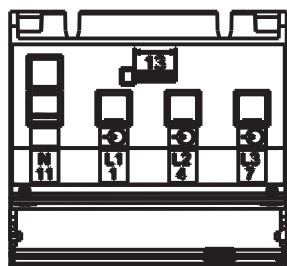
Klemmijuhtme ristlõige	0,5-10 mm ²
Soovituslik kinnitusmoment	1,5 Nm
Voolusisendid	
Nimivool I_n	1 A
Maksimaalne vool I_{max}	6 A
Siirdevool I_{tr}	0,05 A
Minimaalne vool I_{min}	0,02 A
Käivitusvool I_{st}	< 1 mA
Klemmijuhtme ristlõige	0,5-10 mm ²
Soovituslik kinnitusmoment	1,5 Nm
Üldandmed	
Sagedus	50 või 60 Hz ± 5%
Täpsusklass	B (Klass 1) või C (Klass 0,5) and reaktiivne, klass 2
Aktiivenergia	0.5%, 1%
Displei	7-kohaline LCD-displei
Mehaanilised andmed	
Materjal	Polükarbonaadist läbipaistev esiklaas. Klaasiga tugevdatud polükarbonaadist ülemine ja alumine korpus. Polükarbonaadist klemmikate.
Kaal	
Keskkonnaalased andmed	
Töötemperatuur	-40 °C kuni +70 °C
Ladustamistemperatuur	-40 °C kuni +85 °C
Niiskus	75% aasta keskmine, 95% kolmekümnel päeval aastas
Tule- ja kuumakindlus	Klemmid 960 °C, kate 650 °C (IEC 60695-2-1)
Vee- ja tolmukindlus	IP 20 klemmiplokiil ilma kaitsekorpuseta ja IP 51 kaitsekorpusega, vastavalt standardile IEC 60529.
Mehaaniline keskkond	Klass M1 vastavalt mõõteriistade direktiivile (MID), (2004/22/EÜ).
Elektromagnetiline keskkond	Klass E2 vastavalt mõõteriistade direktiivile (MID), (2004/22/EÜ).
Väljundid	
Voolutugevus	2-100 mA
Pinge	24-240 V AC, 24-240 V DC. Ühe väljundiga arvestite puhul, 5-400 V DC.
Impulssväljundi sagedus	Prog. 1-999999 imp/MWh, 1-999999 imp/kWh, 1-999999 imp/Wh
Impulsipikkus	10-990 ms
Klemmijuhtme ristlõige	0,5-1 mm ²
Soovituslik kinnitusmoment	0,25 Nm
Sisendid	
Pinge	0-240 V AC/DC
Väljas	0-12 V AC/DC
SEES	57-240 V AC / 24-240 V DC
Minimaalne impulsipikkus	30 ms

Klemmijuhtme ristlõige	0,5-1 mm ²
Soovituslik kinnitusemoment	0,25 Nm
Kommunikatsiooniliides	
Klemmijuhtme ristlõige	0,5-1 mm ²
Soovituslik kinnitusemoment	0,25 Nm
M-Bus	EN 13757-2, EN 13757-3
Modbus	Modbus rakendusprotokolli andmed V1.1b
EQ-Bus	IEC 62056-42, 62056-46, 62056-53, 62056-61, 62056-62
Trafode suhtarvud	
Konfigureeritav voolutugevuse suhtarv (voolutrafo)	1/9-9999/1
Impulsinäidik (LED)	
Impulsisagedus	5000 imp/kWh
Impulsipikkus	40 ms
Elektromagnetiline ühilduvus	
Impulsspinge test	6 kV 1,2/50 µs (IEC 60060-1)
Pingeimpulsi test	4 kV 1,2/50 µs (IEC 61000-4-5)
Kiire siirdeimpulsipurske test	4 kV (IEC 61000-4-4)
Immuunsus elektromagnetiliste kõrgsagedusväljade suhtes	80 MHz-2 GHz pingel 10 V/m (IEC61000-4-3)
Immuunsus juhtivuslike häiringute suhtes	150 kHz-80 MHz, (IEC 61000-4-6)
Immuunsus elektromagnetiliste häiringute suhtes	2-150 kHz kilovatt-tundide arvestite puhul
Raadiosageduslikud häired	EN 55022, klass B (CISPR22)
Elektrostaatiline lahendus	15 kV (IEC 61000-4-2)
Standardid	IEC 62052-11, IEC 62053-21 klassid 1 & 2, IEC 62053-22 klass 0,5 S, IEC 62053-23 klass 2, GB/T 17215.211-2006, GB/T 17215.321-2008 klassid 1 & 2, GB/T 17215.322-2008 klass 0,5 S, GB 4208-2008, EN 50470-1, EN 50470-3 kategooriad B & C.

6.2 Füüsilised mõõtmed

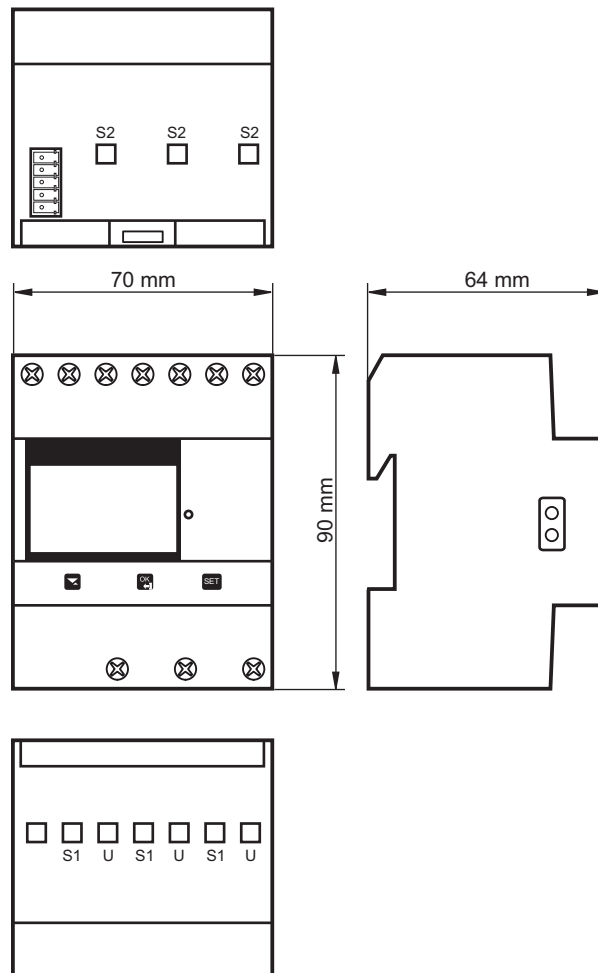
B23

Alloleval joonisel kujutatakse arvestite B23 mõõtmeid.



B24

Alloleval joonisel kujutatakse arvestite B24 mõõtmeid.



Peatükk 7: Mõõtemeetodid

Ülevaade

See peatükk sisaldab teavet mõõteteeooria ja enimkasutatavate mõõtemeetodite kohta. Teavet saab kasutada arvesti käitumise paremaks mõistmiseks ja/või õige mõõtemeetodi valimiseks.

Selles peatükis

Selles peatükis kirjeldatakse järgmisi teemasid:

7.1 Energia mõõtmine	66
7.1.1 Ühefaasiline, ühe elemendi mõõtmine	68
7.1.2 Kolmefaasiline, 2 elemendi mõõtmine	70
7.1.3 Kolmefaasiline, 3 elemendi mõõtmine	72

7.1 Energia mõõtmine

Aktiivenergia

On kerge mõista, miks elektrifirmal on vaja mõõta aktiivenergiat - see teave on vajalik kliendile saadetava arve õigsuse tagamiseks. Tavaliselt on nii, et mida rohkem energiat klient tarbib, seda täpsem peab arvesti olema. Tavapäraselt kasutatakse 4 täpsusklassi: 2%- (väiketarbijad, nt majapidamised), 1%-, 0,5% ja 0,2% arvestid, millel on kindlaksmääratud võimsustasemed iga klassi jaoks.

Samuti on kliendi seisukohast kerge mõista aktiivenergia mõõtmise vajadust, kuna see annab talle teavet selle kohta, kus ja millal energiat tarbitakse. Seda teavet saab seejärel kasutada tarbimise vähendamise meetmete kasutuselevõtmiseks.

Paljudel juhtudel soovitakse mõõtmise lihtsustamist. Sellistel juhtudel saab kasutada lihtsustatud meetodeid, milledest kõige tavapärasemaid kirjeldatakse käesolevas peatükis. Need meetodid nõuavad kõige sagedamini tasakaalustatud koormust, mis tähendab, et näivtakistus on kõikides faasides ühesugune, andes kõikidele faasidele ühesuguse vooluamplituudi ja võimsusteguri.



Märkus – tuleb mainida, et isegi kui koormust on ideaalselt tasakaalus, vähe-
neb täpsus, kui sissetulevad pinged pole kõikides faasides ühesugused.

Reaktiivenergia

Mõnikord tekib vajadus mõõta ka reaktiivenergiat. Tarbija seade esitab sageli ka faasinihke voolutugevuse ja pinge vahel tänu sellele, et koormusel on rohkemal või vähemal määral reaktiivne komponent, nt mootorid, millel on induktiivne komponent jne. Reaktiivne koormus suurendab voolutugevust, mis tähendab, et tuleb suurendada energiaallika generaatori ja elektriliinide võimsust, mis omakorda tähendab suuremaid kulusid elektrifirmale. Kõrgem voolutugevus tähendab ka seda, et liinikaod suurenevad.

Seetõttu reguleeritakse mõnikord maksimaalset lubatud faasinihet tarbija ja elektrifirma vahel sõlmitud lepingu tingimustes. Kui tarbija ületab kindlaksmääratud maksimaalse reaktiivkoormuse, lisandub arvele lisasumma. Seda tüüpi lepingute puhul on vajalik elektriarvesti, mis mõõdab reaktiivenergiat ja/või -võimsust.

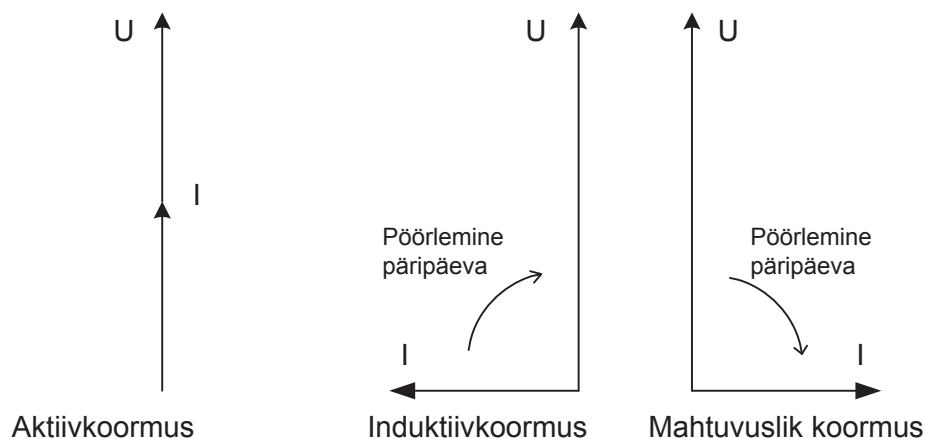
Samuti võib klient ise olla huvitatud reaktiivenergia/-võimsuse mõõtmisest, kuna see annab teavet koormuse olemuse kohta. St, kui suured on erinevad koormused ja kuidas need ajas varieeruvad. Seda teavet saab kasutada planeerimaks, kuidas reaktiivvõimsust/-energiat vähendada, et elektriarvet väiksemaks muuta.

Aktiiv-, induktiiv- ja mahtuvuslikud koormused

Aktiivkoormused ei tekita faasinihkeid. Induktiivsete koormuste puhul toimub faasinihe suunas, kus vool on pingest järel, samas kui mahtuvuslik koormus tekitab faasinihke vastassuunas, kus vool on pingest ees. Selle tulemusena saab induktiiv- ja mahtuvuslikke koormuseid kasutada üksteise kompenseerimiseks.

Joonis

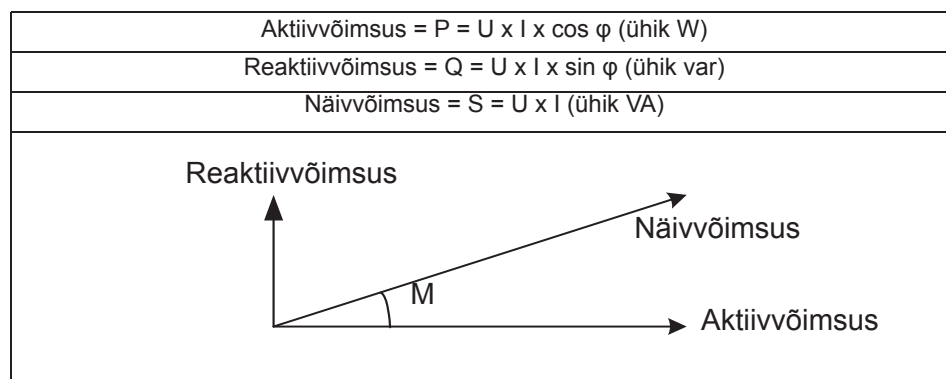
Alloleval joonisel kujutatakse vektordiagrammi aktiiv-, induktiiv- ja mahtuvuslike koormuste puhul:

**Faasinihe**

Koormuse, mis tarbib nii reaktiiv- kui aktiivenergiat, saab jagada aktiivseteks ja reaktiivseteks komponentideks. Nurka näivvõimsuse ($U \cdot I$) vektori ja aktiivvõimsuse komponendi vahel kirjeldatakse faasinihke või võimsusteguri nurgana ning seda tähistatakse sageli sümboliga φ . $\cos \varphi$ tähistab võimsustegurit.

Joonis

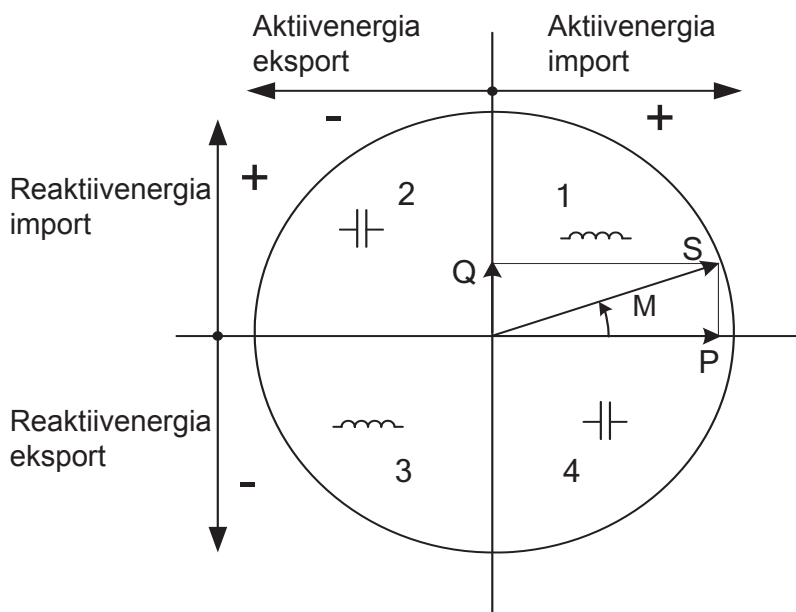
Alloleval joonisel kujutatakse vektordiagrammi koormuse puhul, millel on nii aktiivne kui reaktiivne komponent:

**4 võimsus-kvadranti**

Koormuse tüüpi saab esitada geomeetriliselt nelja kvadrandidiga. Esimeses kvadrantis on koormus induktiivne ja aktiivne ning energiat imporditakse (energia viiakse elektrifirmast kliendile). Teises kvadrantis on koormus mahtvuslik ning aktiivenergiat eksporditakse ja reaktiivenergiat imporditakse. Kolmandas kvadrantis on koormus induktiivne ning aktiiv- ja reaktiivenergiat eksporditakse. Viimases kvadrantis on koormus mahtvuslik ning aktiivenergiat imporditakse ja reaktiivenergiat eksporditakse.

Joonis

Alloleval joonisel kujutatakse koormusi



7.1.1 Ühefaasiline, ühe elemendi mõõtmine

Ühe elemendi mõõtmine kahejuhtmelises süsteemis

Kahejuhtmelise paigalduse korral kasutatakse ühefaasilist arvestit. Tavaliselt on nendeks kaheks juhtmeks faasipinge ja neutraaljuhe.

Koormuse poolt tarbitav aktiivenergia on hetkpinge ja soovitud mõõteperioodi vältel integreeritud voolu tulemus.

Aktiivvõimsuse arvutamine

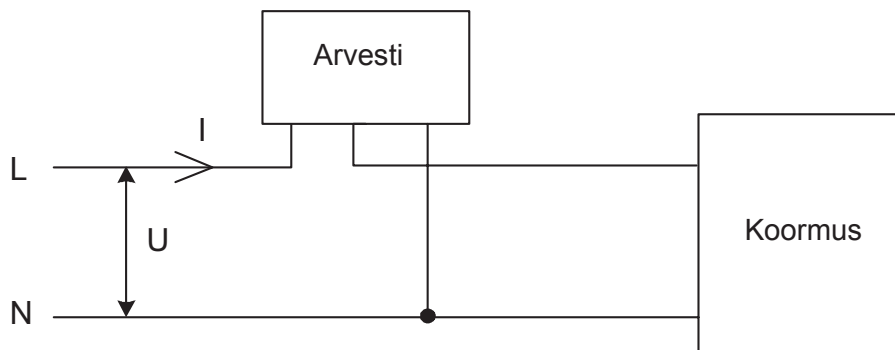
Kui harmoonika puudub ning pinge ja voolu ruutkeskmise väärtus on konstantne, saab aktiivvõimsuse arvutada järgmiselt:

$$P = U_{\text{rms}} * I_{\text{rms}} * \cos \varphi$$

kus φ tähistab faasinurka pinge ja voolu vahel.

Joonis

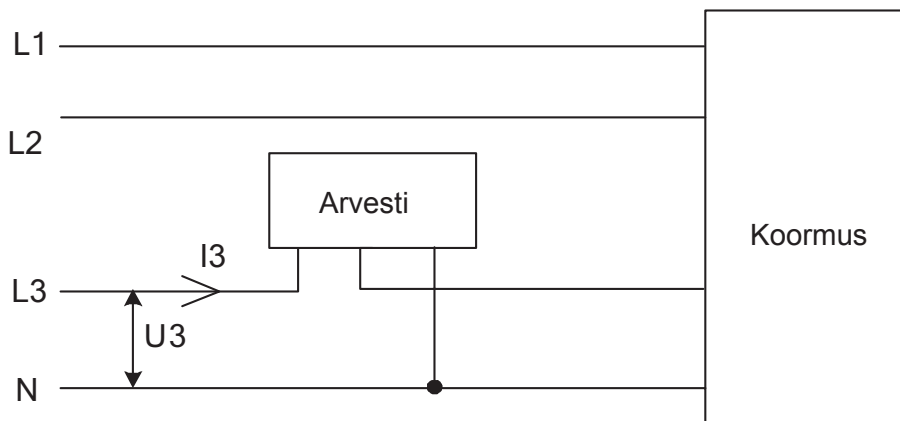
Alloleval joonisel kujutatakse otseühendusega ühefaasilist elektriarvestit mõõtnas koormuse poolt tarbitavat aktiivenergiat (E).

**Ühe elemendi mõõtmine neljajuhtmelises süsteemis**

Neljajuhtmelises süsteemis annab ühe elemendi mõõtemetod õigeid tulemusid vaid tasakaalustatud süsteemis (sama pinge, vool ja võimsustegur kõikides faasides). Seda meetodit ei tohiks kasutada täppismõõtmiseks, aga seda saab kasutada juhul, kui suurt täpsust pole vaja.

Joonis

Alloleval joonisel kujutatakse ühefaasilist mõõtmist kolmefaasilises süsteemis.



7.1.2 Kolmefaasiline, 2 elemendi mõõtmine

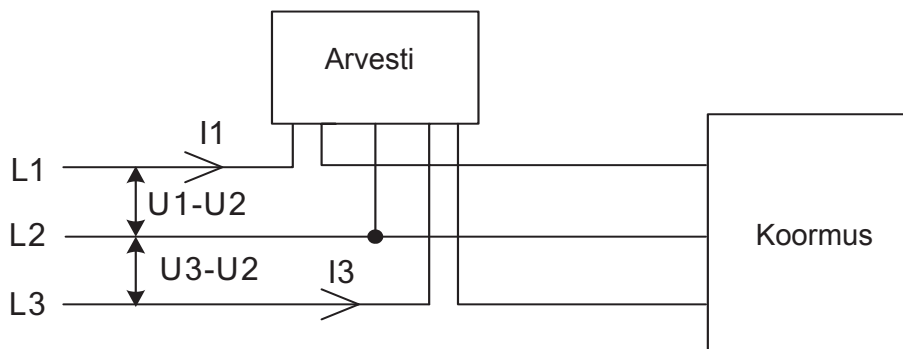
Kahe elemendi mõõtmine kolmejuhtmelises süsteemis

Kahe elemendi mõõtmise meetodit kasutatakse kolmejuhtmelistes süsteemides, tavaliselt kolmefaasilises süsteemis, millel puudub neutraaljuht. Kahe elemendi mõõtmise arvestit saab kasutada sõltumatult selles, kas koormus on tasakaalustatud või mitte.

Kahe elemendiga arvestis kasutatakse L2 pinget etalonpingena ja pingeerinevust antud pinge ja L1 ja L3 pingete vahel mõõdetakse ja korrutatakse selle vastava voolutugevusega. Koormuse poolt tarbitav aktiivenergia on U_1-U_2 ja U_3-U_2 hetkpingete ja soovitud mõõteperioodi vältel integreeritud voolude I_1 ja I_2 tulemus.

Joonis

Alloleval joonisel kujutatakse kahe elemendiga elektriarvestit mõõtmas koormuse poolt tarbitavat aktiivenergiat (E).



Kogu aktiivvõimsuse arvutamine

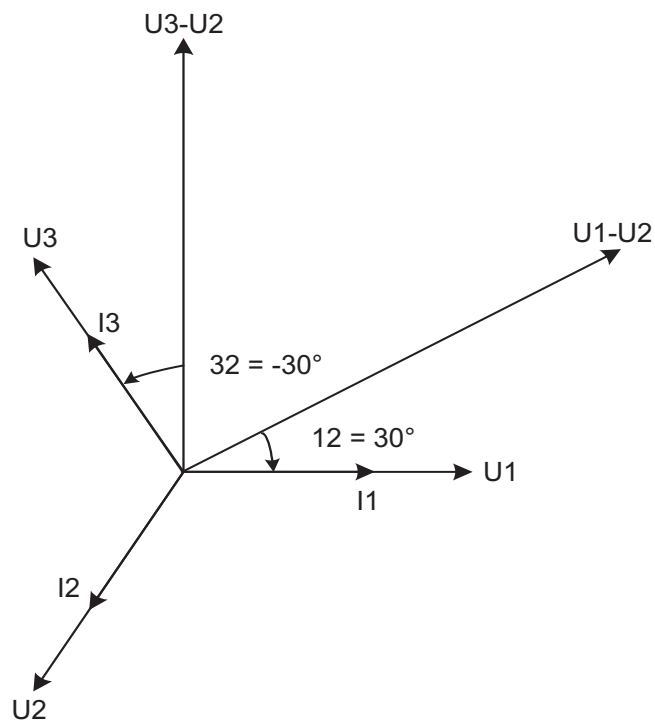
Kui pingete ja voolutugevuste ruutkeskmised on konstantsed, saab kogu aktiivvõimsust arvutada järgneva valemi abil:

$$P_{tot} = P_1 + P_3 = (U_1-U_2) \times I_1 \times \cos \varphi_{12} + (U_3-U_2) \times I_3 \times \cos \varphi_{32}$$

Joonis

Alloleval vektordiagrammil kujutatakse faasipingete (U_1 , U_2 , U_3), faasivoolude (I_1 , I_2 , I_3) ja elemendi pingete (U_1-U_2 , U_3-U_2) vektoreid ainult aktiivkoormuse

korral, kus faasivoolud on ühes faasis oma vastavate faasipingetega.



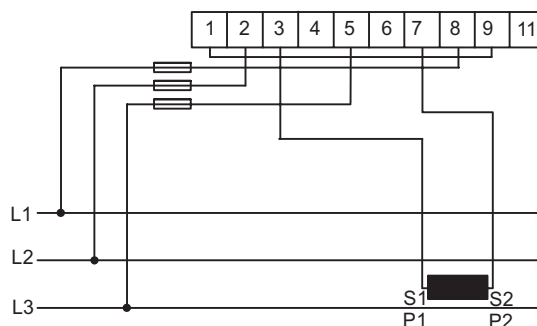
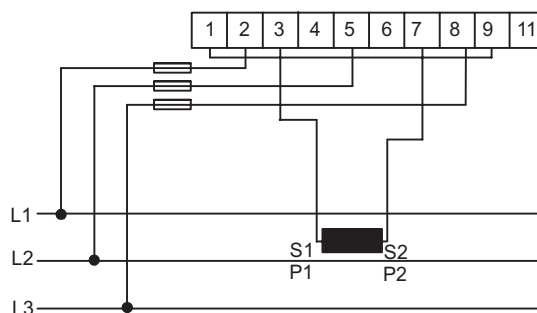
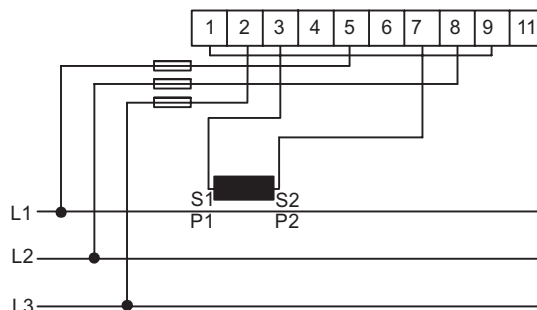
Kahe elemendi mõõtmine neljajuhtmelises süsteemis

Kahe elemendi mõõtmist saab teostada ka neljajuhtmelises süsteemis, kui vool neutraaljuhtmes on null. Selle meetodi rakendamisel süsteemis, kus neutraaljuhtme vool pole null, vähendab täpsust, aga see on mõnikord õigustatud, kui voolutugevus on väike, võrreldes liini voolutugevustega või kui suurt täpsust pole vaja.

Samuti on võimalik kasutada seda meetodit vaid ühe voolutugevuse mõõtmiseks. See meetod annab õigeid tulemusi vaid tasakaalustatud süsteemis. Pange tähele, et vool liigub tagasisuunas läbi faaside 1 ja 3 ning et faasipinged pole ühendatud tavapäraste sisenditega, kui voolutrafo on ühendatud faasi 1 ja 3 külge.

Joonis

Allolevad diagrammid kujutavad kahe elemendi mõõtmist vaid ühe voolutrafoga.



7.1.3 Kolmefaasiline, 3 elemendi mõõtmine

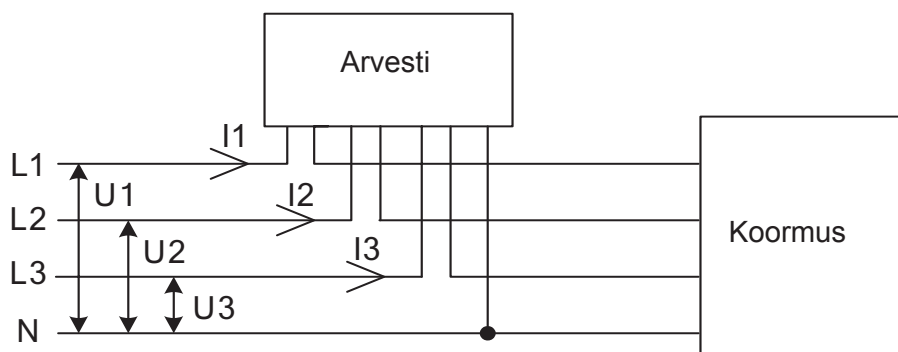
Kolme elemendi mõõtmine neljajuhtmelises süsteemis

Seda meetodit kasutatakse tavaliselt kolmefaasilistes süsteemides, milles on neutraaljuht.

Kolme elemendiga arvestis kasutatakse neutraalpinget pingetalonina ja pinge erinevust neutraalpinge ja L1, L2 ja L3 pingete vahel mõõdetakse ja korrutatakse selle vastava voolutugevusega. Koormuse poolt tarbitav aktiivenergia on U_1 , U_2 ja U_3 hetkpingete ja soovitud mõõteperioodi vältel integreeritud voolude I_1 , I_2 ja I_3 tulemus.

Joonis

Alloleval joonisel kujutatakse kolme elemendiga elektriarvestit mõõtmas koormuse poolt tarbitavat aktiivenergiat (E).



**Kogu
aktiivvõimsuse
arvutamine**

Kui pingete ja voolutugevuste ruutkeskmised on konstantsed, saab kogu aktiivvõimsust arvutada järgneva valemi abil:

$$P_{\text{tot}} = P_1 + P_2 + P_3 = U_1 \times I_1 \times \cos \varphi_1 + (U_2 \times I_2 \times \cos \varphi_2 + U_3 \times I_3 \times \cos \varphi_3 - 3$$

Kolme elemendi mõõtmine juhul, kui neutraaljuht on lahti ühendatud

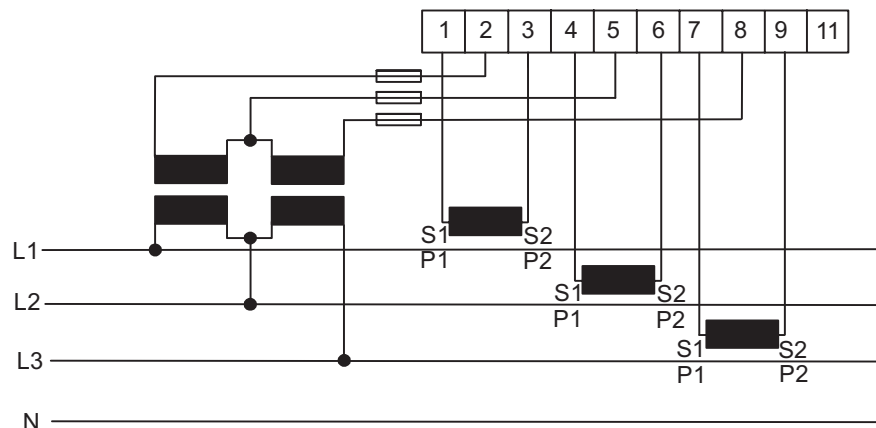
Mõnikord soovitakse kolme elemendiga arvestit kasutada ilma neutraaljuhet ühendamata. Seda saab teha nii trafo- kui otseühendusega arvestite puhul.

Selline meetod on mõnikord soovitud juhtudel, kus hetkel kasutakse ilma neutraaljuhita pingetrafot, aga kus tulevikus asendatakse antud pingetrafo neutraaljuhiga pingetrafo vastu välja. Arvesti väljavahetamise asemel kasutatakse kohe algusest peale kolme elemendiga arvestit.

Lahtiühendatud neutraaljuhiga kolme elemendiga arvesti kasutamisel väheneb täpsus, kuna ujuv neutraalühendus arvestil (klemm 11), asub erinevatel tasemetel, kui tegelik neutraal (N), tasakaalustamata näivtakistuse tõttu arvestis, mis annab tulemuseks valed faasipinged. Tasakaalustamatuse viga on tavaliselt siiski üsna väike (tüüpiliselt 0-2%) ja kui voolutugevused on tasakaalustatud, on energiamõõtmise koguviga väga väike, kuna liiga väikese energia mõõtmine ühel elemendil kompenseeritakse ligikaudsete vastandvigadega teistes faasides.

Joonis

Alloleval diagrammil kujutatakse kolme elemendiga trafoühendusega arvestit, kus neutraaljuht on lahti ühendatud:



Kolme elemendi mõõtmine kahe trafoga

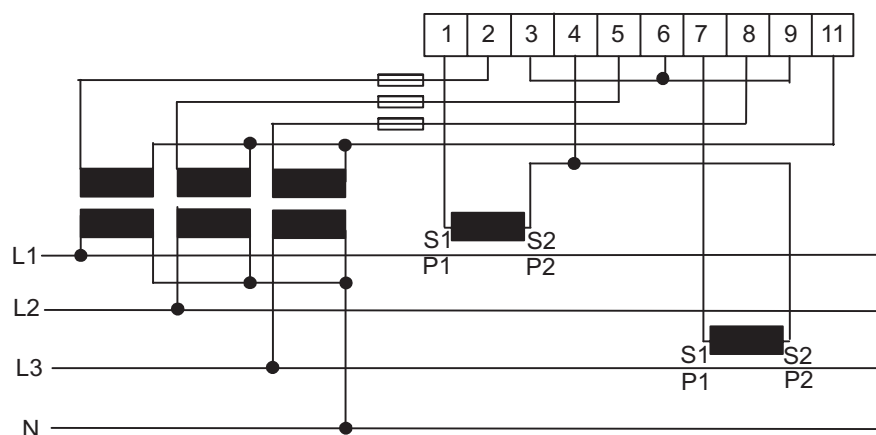
Samuti on kolme elemendiga arvestit kasutada vaid kahe voolutrafoga. Seda tüüpi ühendus on võimalik nii neutraaljuhiga kui ilma või ujuva neutraaljuhiga.

Pange tähele, et kui voolutrafod on ühendatud maandusega, tuleb see ühendada vaid ühes punktis. Mõlemate meetodite puhul on vajalik tasakaalustatud süsteem (pinged ja voolutugevused on kõigis kolmes faasis ühesugused).

Tuleb samuti mainida, et ujuva neutraaljuhi korral võivad eksisteerida lisavead mõõdetud pingetes näivtakistuse mittelineaarsuse ja tasakaalustamatuse tõttu arvestis.

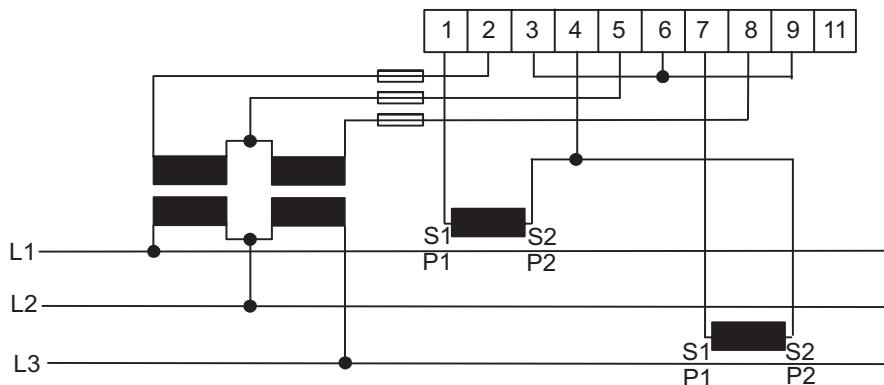
Joonis

Alloleval diagrammil kujutatakse kolme elemendiga, trafoühendusega arvestit kahe voolutrafoga:



Joonis

Alloleval diagrammil kujutatakse kolme elemendiga, trafoühendusega arvestit kahe voolutrafo ja ujuva neutraaliga:



Summeeriv
mõõtmine

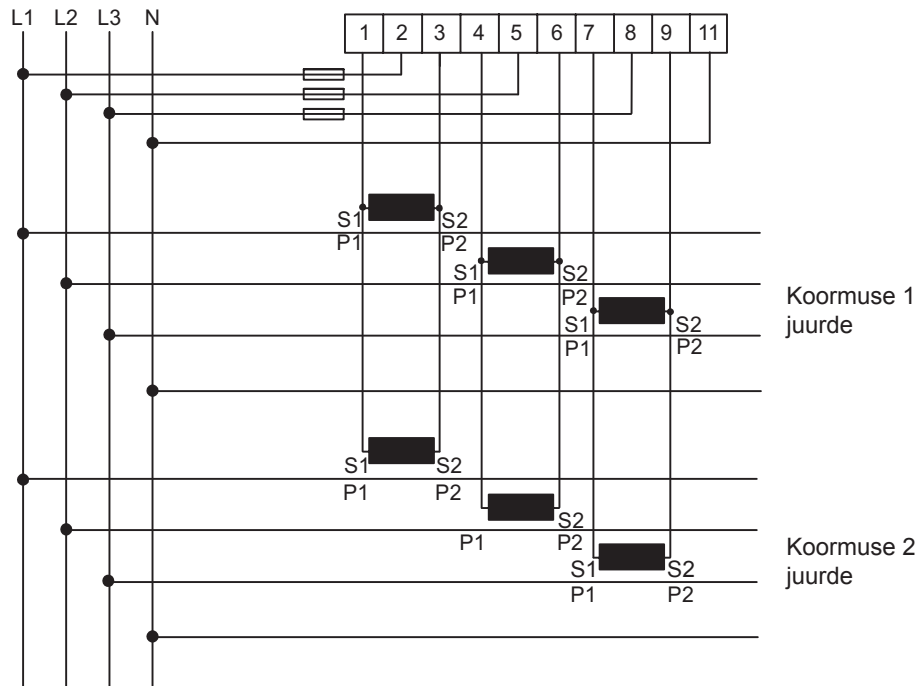


Erinevate trafode voolutugevusi saab summeerida ühte arvestisse.

Märkus – Summeerivat mõõtmismeetodit saab samuti kasutada ühefaasilise arvesti või kahe elemendiga arvesti puhul.

Joonis

Alloleval joonisel kujutatakse summeerivat mõõtmist kolme elemendiga trafoühendusega arvestil:



Peatükk 8: Teenindus ja hooldus

Ülevaade

See peatükk sisaldab teavet toote teeninduse ja hoolduse kohta.

Selles peatükis

Selles peatükis kirjeldatakse järgmisi teemasid:

8.1 Teenindus ja hooldus 78

8.1 Teenindus ja hooldus

Teenindus

Käesolev toode ei sisalda ühtegi osa, mida saab parandada või välja vahetada. Katkine arvesti tuleb täielikult välja vahetada.

Puhastamine

Arvesti puhastamiseks kasuta kergelt niiskeks tehtud riidelappi ja pehmetoimelist pesuvahendit.



Ettevaatust – Ole tähelepanelik, et vedelikku arvesti sisse ei satuks, kuna see võib seadme rikkuda.

Peatükk 9: Kommunikatsioon Modbus liidesega

Ülevaade

Selles peatükis kirjeldatakse arvesti andmete teisendamist Modbus liidesele ja kuidas registreid lugeda ja kirjutada.

Selles peatükis

Selles peatükis kirjeldatakse järgmisi teemasid:

9.1	Teave Modbus protokolliga kohta	80
9.1.1	Funktsioonikood 3 (ooteregistrite lugemine)	80
9.1.2	Funktsioonikood 16 (mitme registri kirjutamine).....	82
9.1.3	Funktsioonikood 6 (ühe registri kirjutamine)	83
9.2	Registrite lugemine ja kirjutamine	85
9.3	Teisendustabelid	86
9.4	Sündmustelogid	95
9.4.1	Sündmustelogide lugemine.....	98
9.5	Konfiguratsioon	99
9.5.1	Häired	99
9.5.2	Sisendid ja väljundid	102
9.5.3	Tariifid	104

9.1 Teave Modbus protokoll kohta

Üldist

Modbus on ülem-alam kommunikatsiooniprotokoll, millega saab kasutada kuni 247 aadressi, mis on organiseeritud MDB-liidesena. Kommunikatsioon on pooldupleks-süsteem. Teenuseid määratletakse Modbus liidesel funktsioonikoodidega.

Funktsioonikoode kasutatakse 16-bitiste registrite lugemiseks või kirjutamiseks. Kõik mõõtmisandmed, nagu näiteks aktiivenergia, pinge, või püsivara versioon, on esindatud kas ühe või enama sellise registriga. Rohkem teavet registrinumbri ja mõõtmisandmete vahelise suhte kohta vt jaotisest “Teisendustabelid”, leheküljelt 86.

Modbus protokoll kirjeldatakse täisulatuses Modbus rakendusprotokoll kirjelduses V1.1b. Dokument on saadaval veebiaadressil <http://www.modbus.org>

Toetatud funktsioonikoodid

Toetatakse alljärgnevaid funktsioonikoode:

- Funktsioonikood 3 (ooteregistrite lugemine)
- Funktsioonikood 6 (ühe registri kirjutamine)
- Funktsioonikood 16 (mitme registri kirjutamine)

Modbus liidese päringufreim

Modbus päringukaadri on tavaliselt alljärgnev struktuur:

Alluvseadme aadress	Funktsioonikood	Andmed	Veakontroll
---------------------	-----------------	--------	-------------

Alluvseadme aadress	Modbus alluvseadme aadress, 1 bait.
Funktsioonikood	Määrab ära tehtava teenuse.
Andmed	Sõltuvad funktsioonikoodist. Pikkus varieerub.
Veakontroll	CRC, 2 baiti

Sõnumite tüübid

Võrgusõnumid võivad olla päringu-vastuse või leviedastustüüpi. Päringu-vastuse käsk saadab päringu ülemseadmelt valitud alluvseadmele ja sellele järgneb tavaliselt vastus.

Leviedastuskäsk saadab teate kõikidele alluvseadmetele ja sellele ei järgne kunagi vastust. Leviedastust toetavad funktsioonikoodid 6 ja 16.

9.1.1 Funktsioonikood 3 (ooteregistrite lugemine)

Üldist

Funktsioonikoodi 3 kasutatakse mõõteväärtuste või muu teabe lugemiseks elektriarvestilt. Korraga on võimalik lugeda kuni 125 järjestikust registrit. See tähendab, et ühes päringus saab lugeda mitmeid väärtusi.

Päringufreim

Päringukaadri on alljärgnev struktuur:

Alluvseadme aadress	Funktsioonikood	Aadress	Registrite arv	Veakontroll
---------------------	-----------------	---------	----------------	-------------

Päringu näide

Allpool on ära toodud päringu näide. (koguenergia impordi lugemine jne)

Alluvseadme aadress	0x01
Funktsioonikood	0x03
Käivitusaadress, kõrgema järgu bait	0x50
Käivitusaadress, madalama järgu bait	0x00
Registrite arv, kõrgema järgu bait	0x00
Registrite arv, madalama järgu bait	0x18
Veakontroll (CRC), kõrgema järgu bait	0x54
Veakontroll (CRC), madalama järgu bait	0xC0

Vastusefreim

Vastusekaadri on alljärgnev struktuur:

Alluvseadme aadress	Funktsioonikood	Baitide arv	Registriväärtused	Veakontroll
---------------------	-----------------	-------------	-------------------	-------------

Vastuse näide

Allpool on ära toodud vastuse näide:

Alluvseadme aadress	0x01
Funktsioonikood	0x03
Baitide arv	0x30
Registri väärtus 0x5000, kõrgema järgu bait	0x00
Registri väärtus 0x5000, madalama järgu bait	0x15
...	
Registri väärtus 0x5017, kõrgema järgu bait	0xFF
Registri väärtus 0x5017, madalama järgu bait	0xFF
Veakontroll (CRC), kõrgema järgu bait	0xFF
Veakontroll (CRC), madalama järgu bait	0xFF

Selles näites vastab Modbusi alluvseade, mille aadressiks on 1, lugemispäringule. Andmebaitide arvuks on 0x30. Esimese registri (0x5000) väärtuseks on 0x0015 ja viimase registri (0x5017) väärtuseks on 0xFFFF.

9.1.2 Funktsioonikood 16 (mitme registri kirjutamine)

Üldist

Funktsioonikoodi 16 kasutatakse arvesti seadistuste, nagu näiteks kuupäev/kellaaeg, muutmiseks, väljundite juhtimiseks ja et lähtestada väärtuseid, nagu näiteks elektrikatkestuse loendur. Ühte päringusse võib kirjutada kuni 123 järjestikust registrit. See tähendab, et ühes päringus saab muuta mitu seadistust ja/või teha mitu lähtestust.

Päringufreim

Päringukaadri on alljärgnev struktuur:

Alluvseadme aadress	Funktsioonikood	Käivitus-aadress	Registrite arv	Baitide arv	Registri-väärtused	Vea-kontroll
---------------------	-----------------	------------------	----------------	-------------	--------------------	--------------

Päringukaadri näide

Allpool kujutatakse päringunäidet (kuupäeva/kellaaja seadistamine 11ndale novembrile 2010, 12:13:14):

Alluvseadme aadress	0x01
Funktsioonikood	0x10
Käivitusaadress, kõrgema järgu bait	0x8A
Käivitusaadress, madalama järgu bait	0x00
Registrite arv, kõrgema järgu bait	0x00
Registrite arv, madalama järgu bait	0x03
Baitide arv	0x06
Registri väärtus 0x8A00, kõrgema järgu bait	0x0A
Registri väärtus 0x8A00, madalama järgu bait	0x0B
Registri väärtus 0x8A01, kõrgema järgu bait	0x0B
Registri väärtus 0x8A01, madalama järgu bait	0x0C
Registri väärtus 0x8A02, kõrgema järgu bait	0x0D
Registri väärtus 0x8A02, madalama järgu bait	0x0E
Veakontroll (CRC), kõrgema järgu bait	0x8C
Veakontroll (CRC), madalama järgu bait	0x82

Selles näites saadab ülemseade kirjutuspäringu alluvseadmele, millel on Modbusi aadress 1. Esimene kirjutatav register on 0x8A00 ja kirjutatavate registrite arv on 0x03. See tähendab, et kirjutatakse registreid 0x8A00 kuni 0x8A02. Register 0x8A00 seadistatakse väärtusele 0x0A0B jne.

Vastusefreim

Vastusekaadri on alljärgnev struktuur:

Alluvseadme aadress	Funktsioonikood	Käivitusaadress	Registrite arv	Veakontroll
---------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------

Vastuse näide

Allpool on ära toodud vastuse näide:

Alluvseadme aadress	0x01
Funktsioonikood	0x10
Registri aadress, kõrgema järgu bait	0x8A
Registri aadress, madalama järgu bait	0x00
Registrite arv, kõrgema järgu bait	0x00
Registrite arv, madalama järgu bait	0x03
Veakontroll (CRC), kõrgema järgu bait	0xAA
Veakontroll (CRC), madalama järgu bait	0x10

Selles näites vastab alluvseade, millel on Modbusi aadress 1, kirjutamispäringule. Esimeseks registriks on 0x8A00 ja edukalt on kirjutatud 0x03 registrit.

9.1.3 Funktsioonikood 6 (ühe registri kirjutamine)

Üldist

Funktsioonikoodi 6 saab kasutada alternatiivina funktsioonikoodile 16, kui kirjutada tuleb ainult üks register. Seda saab kasutada näiteks elektrikatkestuse loenduri lähtestamiseks.

Päringufreim

Päringukaadri on alljärgnev struktuur:

Alluvseadme aadress	Funktsioonikood	Registri aadress	Registri väärtus	Veakontroll
---------------------	-----------------	------------------	------------------	-------------

Päringu näide

Allpool kujutatakse päringu näidet (elektrikatkesti loenduri lähtestamine):

Alluvseadme aadress	0x01
Funktsioonikood	0x06
Registri aadress, kõrgema järgu bait	0x8F
Registri aadress, madalama järgu bait	0x00
Registrite arv, kõrgema järgu bait	0x00
Registrite arv, madalama järgu bait	0x01
Veakontroll (CRC), kõrgema järgu bait	0x62
Veakontroll (CRC), madalama järgu bait	0xDE

Vastusefreim

Kasutades funktsioonikoodi 6, on vastusefreim päringukaadri kajaks.

9.1.3.1 Erandvastused

Üldist

Kui päringu töötlemisel peaks juhtuma viga, annab arvesti erandvastuse, mis sisaldab erandkoodi.

Erandkaader

Erandkaadril on alljärgnev struktuur:

Alluvseadme aadress	Funktsioonikood	Erandkood	Veakontroll
---------------------	-----------------	-----------	-------------

Erandvastuse puhul on funktsioonikood seadistatud päringu funktsioonikoodile, pluss 0x80.

Erandkoodid

Allolevas tabelis on ära toodud kasutatavad erandkoodid:

Erandkood	Erand	Tähendus
01	Keelatud funktsioon	Kasutati funktsioonikoodi, mida ei toetata.
02	Keelatud andmeaadress	Päringu register on lubatud vahemikust väljas.
03	Keelatud andmeväärtus	Vastuvõetud sõnumi struktuur on vale.
04	Alluvseadme rike	Päringu töötlemine ebaõnnestus arvesti sisemise vea tõttu.

9.2 Registrite lugemine ja kirjutamine

Loetavad registrid	Modbusi teisenduse lugemisvahemikku jäävad registrid 1000-8EFF (kuueteistkümnendsüsteem). Mis tahes registrite lugemine selles vahemikus annab tulemuseks tavapärase Modbus vastuse. Lageda on võimalik ükskõik mitut registrit vahemikus 1-125, st pole vaja lageda kõiki ühel real asuvaid registreid. Kõik katsed lageda eelmainitud vahemikust väljapoole jäävaid registreid annavad tulemuseks keelatud aadressi erandvastuse (Modbus erandkood 2).
Mitmeregistrilised väärtused	Mõõtesuuruste puhul, mis on esitatud rohkem kui ühe registriga, asub kõige olulisem bait esimese (madalaima) registri kõrgema järgu baidis. Kõige vähemolulisem bait asub viimase (kõrgeima) registri madalama järgu baidis.
Kasutamata registrid	Teisendamisvahemikku jäävate kasutamata registrite, nagu näiteks ühendatud arvesti puuduvad mõõtesuurused, tulemuseks on tavapärase Modbusi vastus, aga registri väärtuseks seadistatakse „vigane“. Mõõtesuuruste puhul, mille andmetüübiks on „määramata“, on kõikide näitude puhul väärtuseks FFFF. Mõõtesuuruste puhul, mille andmetüübiks on „määratud“, on väärtuseks kõige kõrgem võimalik väärtus. See tähendab, et ainult ühe registriga esindatud mõõtesuuruse väärtuseks on 7FFF. Kahe registriga esindatud mõõtesuuruste väärtuseks on 7FFFFFFF jne.
Registritesse kirjutamine 	Registritesse kirjutamine on lubatud vaid registrite puhul, mis teisendustabelites on märgitud kirjutatavatena. Üritades kirjutada registrisse, mis on määratud kirjutatavaks, ent mida arvesti ei toeta, ei anna tulemuseks veahoiatust. Märkus – seadistuse osasid pole võimalik muuta.
Seadistuse kinnitamine	Pärast väärtuse seadistamist arvestis on soovitatav väärtus lageda, et tulemus kinnitada, kuna Modbusi vastusest pole võimalik teada saada, kas kirjutamine oli edukas.

9.3 Teisendustabelid

Sissejuhatus

Selle jaotise eesmärgiks on selgitada suhet registri numbri ja mõõdetavate andmete vahel.

Teisendustabelite sisu

Allolevas tabelis selgitatakse teisendustabelite sisu:

Mõõtesuurus	Mõõtesuuruse või muu arvestis olemasoleva teabe nimi.
Detailid	Mõõtesuuruse tulba täpsustus.
Algusregister (Hex)	Kuueteistkümnendsüsteemi number esimese (madalaima) Modbus registri jaoks selles mõõtesuuruses. *
Suurus	Modbus registrite arvesti Mõõtesuuruse jaoks. Modbusi registri pikkuseks on 16 bitti.
Vastus	Antud Mõõtesuuruse väärtuse vastus (kui kohaldatakse).
Ühik	Mõõtesuuruse ühik (kui kohaldatakse).
Andmetüüp	Antud Mõõtesuuruse andmetüüp, st kuidas väärtust tuleb Modbusi registrites tõlgendada.

*See esitatakse täpselt sellisel moel, nagu see on liidesele saadetud. See tähendab, seda ei tohi vähendada 40 000 võrra ega dekrementida 1 võrra, nagu on tavapärane Modbus toodetele.

Koguenergia salvestid

Kõik allolevas tabelis äratoodud registrid on kirjutuskaitstud:

Mõõtesuurus	Detailid	Algusregister (Hex)	Suurus	Vastus	Ühik	Andmetüüp
Aktiivne import	kWh	5000	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne eksport	kWh	5004	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne netto	kWh	5008	4	0,01	kWh	Määratud
Reaktiivne import	kvarh	500C	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne eksport	kvarh	5010	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne netto	kvarh	5014	4	0,01	kvarh	Määratud
Näivimport	kVAh	5018	4	0,01	kVAh	Määramata
Näiveksport	kVAh	501C	4	0,01	kVAh	Määramata
Näivneto	kVAh	5020	4	0,01	kVAh	Määratud
Aktiivne import CO2	kVAh	5024	4	0,001	kg	Määramata
Aktiivne import, valuuta	kVAh	5034	4	0,001	Valuuta	Määramata

Energiasalvestid tariifidesse jaotatuna

Kõik allolevas tabelis äratoodud registrid on kirjutuskaitstud:

Mõõtesuurus	Detailid	Algus-register (Hex)	Suurus	Vastus	Ühik	Andmetüüp
Aktiivne import	Tariif 1	5170	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne import	Tariif 2	5174	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne import	Tariif 3	5178	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne import	Tariif 4	517C	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne eksport	Tariif 1	5190	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne eksport	Tariif 2	5194	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne eksport	Tariif 3	5198	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne eksport	Tariif 4	519C	4	0,01	kWh	Määramata
Reaktiivne import	Tariif 1	51B0	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne import	Tariif 2	51B4	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne import	Tariif 3	51B8	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne import	Tariif 4	51BC	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne eksport	Tariif 1	51D0	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne eksport	Tariif 2	51D4	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne eksport	Tariif 3	51D8	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne eksport	Tariif 4	51 DC	4	0,01	kvarh	Määramata

Energiasalvestid faasi kohta

Kõik allolevas tabelis äratoodud registrid on kirjutuskaitstud:

Mõõtesuurus	Detailid	Algus-register (Hex)	Suurus	Vastus	Ühik	Andmetüüp
Aktiivne import	L1	5460	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne import	L2	5464	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne import	L3	5468	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne eksport	L1	546C	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne eksport	L2	5470	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne eksport	L3	5474	4	0,01	kWh	Määramata
Aktiivne neto	L1	5478	4	0,01	kWh	Määratud
Aktiivne neto	L2	547C	4	0,01	kWh	Määratud
Aktiivne neto	L3	5480	4	0,01	kWh	Määratud
Reaktiivne import	L1	5484	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne import	L2	5488	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne import	L3	548C	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne eksport	L1	5490	4	0,01	kvarh	Määramata

Mõõtesuurus	Detailid	Algusregister (Hex)	Suurus	Vastus	Ühik	Andmetüüp
Reaktiivne eksport	L2	5494	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiivne eksport	L3	5498	4	0,01	kvarh	Määramata
Reaktiive neto	L1	549C	4	0,01	kvarh	Määratud
Reaktiive neto	L2	54A0	4	0,01	kvarh	Määratud
Reaktiive neto	L3	54A4	4	0,01	kvarh	Määratud
Näivimport	L1	54A8	4	0,01	kVAh	Määramata
Näivimport	L2	54AC	4	0,01	kVAh	Määramata
Näivimport	L3	54B0	4	0,01	kVAh	Määramata
Näiveksport	L1	54B4	4	0,01	kVAh	Määramata
Näiveksport	L2	54B8	4	0,01	kVAh	Määramata
Näiveksport	L3	54BC	4	0,01	kVAh	Määramata
Näivneto	L1	54C0	4	0,01	kVAh	Määratud
Näivneto	L2	54C4	4	0,01	kVAh	Määratud
Näivneto	L3	54C8	4	0,01	kVAh	Määratud

Lähtestatavad energiasalvestid

Kõik allolevas tabelis äratoodud registrid on kirjutuskaitstud:

Mõõtesuurus	Algusregister (Hex)	Suurus	Vastus	Ühik	Andmetüüp
Lähtestatav aktiivne import	552C	4	0,01	kWh	Määramata
Lähtestatav aktiivne eksport	5530	4	0,01	kWh	Määramata
Lähtestatav reaktiivne import	5534	4	0,01	kWh	Määramata
Lähtestatav reaktiivne eksport	5538	4	0,01	kWh	Määramata

Hetkeväärtused

Kõik allolevas tabelis äratoodud registrid on kirjutuskaitstud:

Mõõtesuurus	Detailid	Algus-register (Hex)	Suurus	Vastus	Ühik	Väärtuse vahemik	Andmetüüp
Pinge	L1-N	5B00	2	0,1	V		Määramata
Pinge	L2-N	5B02	2	0,1	V		Määramata
Pinge	L3-N	5B04	2	0,1	V		Määramata
Pinge	L1-L2	5B06	2	0,1	V		Määramata
Pinge	L3-L2	5B08	2	0,1	V		Määramata
Pinge	L1-L3	5B0A	2	0,1	V		Määramata
Voolutugevus	L1	5B0C	2	0,01	A		Määramata
Voolutugevus	L2	5B0E	2	0,01	A		Määramata
Voolutugevus	L3	5B10	2	0,01	A		Määramata
Voolutugevus	N	5B12	2	0,01	A		Määramata
Aktiivvõimsus	Kokku	5B14	2	0,01	W		Määratud
Aktiivvõimsus	L1	5B16	2	0,01	W		Määratud
Aktiivvõimsus	L2	5B18	2	0,01	W		Määratud
Aktiivvõimsus	L3	5B1A	2	0,01	W		Määratud
Reaktiivvõimsus	Kokku	5B1C	2	0,01	var		Määratud
Reaktiivvõimsus	L1	5B1E	2	0,01	var		Määratud
Reaktiivvõimsus	L2	5B20	2	0,01	var		Määratud
Reaktiivvõimsus	L3	5B22	2	0,01	var		Määratud
Näivvõimsus	Kokku	5B24	2	0,01	VA		Määratud
Näivvõimsus	L1	5B26	2	0,01	VA		Määratud
Näivvõimsus	L2	5B28	2	0,01	VA		Määratud
Näivvõimsus	L3	5B2A	2	0,01	VA		Määratud
Sagedus		5B2C	1	0,01	Hz		Määramata
Võimsuse faasinurk	Kokku	5B2D	1	0,1	°	-180° - +180°	Määratud
Võimsuse faasinurk	L1	5B2E	1	0,1	°	-180° - +180°	Määratud
Võimsuse faasinurk	L2	5B2F	1	0,1	°	-180° - +180°	Määratud
Võimsuse faasinurk	L3	5B30	1	0,1	°	-180° - +180°	Määratud
Pingenurk	L1	5B31	1	0,1	°	-180° - +180°	Määratud
Pingenurk	L2	5B32	1	0,1	°	-180° - +180°	Määratud
Pingenurk	L3	5B33	1	0,1	°	-180° - +180°	Määratud
Voolunurk	L1	5B37	1	0,1	°	-180° - +180°	Määratud
Voolunurk	L2	5B38	1	0,1	°	-180° - +180°	Määratud
Voolunurk	L3	5B39	1	0,1	°	-180° - +180°	Määratud
Võimsustegur	Kokku	5B3A	1	0,001	-	-1,000 - + 1,000	Määratud
Võimsustegur	L1	5B3B	1	0,001	-	-1,000 - + 1,000	Määratud
Võimsustegur	L2	5B3C	1	0,001	-	-1,000 - + 1,000	Määratud

Mõõtesuurus	Detailid	Algus-register (Hex)	Suurus	Vastus	Ühik	Väärtuse vahemik	Andmetüüp
Võimsustegur	L3	5B3D	1	0,001	-	-1,000 - + 1,000	Määratud
Aktiivne kvadrant	Kokku	5B3E	1		-	1-4	Määramata
Aktiivne kvadrant	L1	5B3F	1		-	1-4	Määramata
Aktiivne kvadrant	L2	5B40	1		-	1-4	Määramata
Aktiivne kvadrant	L3	5B41	1		-	1-4	Määramata



Märkus – väljasaadetavate võimsuste väärtuseks on 32-bitised määratud täisarvud, ühikuks W (või var/VA), kahe kümnendikkohaga. See tähendab, et maksimaalne esitatav võimsus on ligikaudu ± 21 MW. Kui võimsus on selles väärtusest suurem, soovitakse kliendile lugeda võimsusnäite DMTME teisendusest, kus skaalaks on W, ilma kümnendikkohtadeta.

Sisendid ja väljundid

Allolev tabel sisaldab nii kirjutatavaid kui kirjutuskaitstud registreid:

Mõõte-suurus	Detailid	Algus-register (Hex)	Suurus	Võimalikud väärtused	Andmetüüp	Loetav/ kirjutatav
Väljund 1		6300	1	SEES=1, VÄLJAS=0	Määramata	Loetav/ kirjutatav
Väljund 2		6301	1	SEES=1, VÄLJAS=0	Määramata	Loetav/ kirjutatav
Sisend 3	Hetkeolek	6308	1	SEES=1, VÄLJAS=0	Määramata	Loetav
Sisend 4	Hetkeolek	6309	1	SEES=1, VÄLJAS=0	Määramata	Loetav
Sisend 3	Salvestatud olek	6310	1	SEES=1, VÄLJAS=0	Määramata	Loetav
Sisend 4	Salvestatud olek	6311	1	SEES=1, VÄLJAS=0	Määramata	Loetav
Sisend 3	Loendur	6318	4		Määramata	Loetav
Sisend 4	Loendur	631C	4		Määramata	Loetav

Tootmisandmed ja tuvastamine

Kõik allolevas tabelis äratoodud registrid on kirjutuskaitstud:

Mõõtesuurus	Algusregister (Hex)	Suurus	Andmetüüp
Seerianumber	8900	2	Määramata
Arvesti püsivara versioon	8908	8	ASCII-string (kuni 16 sümbolit)
Modbusi teisendusversioon	8910	1	2 baiti
Tüübitähis	8960	6	ASCII-string (12 sümbolit, kaasa arvatud 0-ga lõppev)

Arvesti püsivara versioon esitatakse 3-numbrilise stringina, mis on eraldatud punktidega, nt 1.0.0. Kasutamata baidid stringi lõpus seadistatakse binaarsele nullile.

Modbus teisendusversiooni registris vastab kõrgema järgu bait põhiversioonile (1-255) ja madalama järgu bait väikesele versioonile (0-255).

Varia

Allolevas tabelis on Kuupäeva/kellaaja ja aktiivse tariifi registrid kirjutatavad: Kõik teised registrid on kirjutuskaitstud:

Mõõtesuurus	Algusregister (Hex)	Kirjeldus	Suurus	Andmetüüp	Loetav/kirjutatav
Aktiivne tariif	8A07	Tariif 1-4	1	Määramata	Loetav/kirjutatav
Vealipud	8A13	64 häirelippu	4	Bitirida	Loetav
Teavituslipud	8A19	64 häirelippu	4	Bitirida	Loetav
Hoiatuslipud	8A1F	64 häirelippu	4	Bitirida	Loetav
Häirelipud	8A25	64 häirelippu	4	Bitirida	Loetav
Elektrikatkestuse loendur	8A2F		1	Määramata	Loetav

*Bait 0 on madalaima registri kõrgeima järgu bait

Lähtestamisloenduri registrid näitavad, mitu korda lähtestatavaid energiasalvesteid on lähtestatud.

Seadistused

Kõik allolevas tabelis kirjeldatud registrid on nii kirjutatavad kui loetavad:

Mõõtesuurus	Algusregister (Hex)	Suurus	Vastus	Ühik	Andmetüüp
Voolutrafo suhtarvu lugeja	8C04	2		-	Määramata
Voolutrafo suhtarvu nimetaja	8C08	2		-	Määramata
Valuuta teisendustegur	8CE2	2	0.01	Valuuta/kWh	Määramata
LED-märgutuli (0= aktiivenergia, 1= reaktiivenergia)	8CE4	1		-	Määramata
Elementide arv (väärtused 1-3)	8CE5	1		-	Määramata

Toimingud

Kõik allolevas tabelis äratoodud registrid on ainult kirjutatavad:

Mõõtesuurus	Detailid	Algus-register (Hex)	Suurus	Tegevus	Andmetüüp
Elektrikatkestuse loenduri lähtestamine		8F00	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Elektrikatkestuse kestuse lähtestamine		8F05	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Sisendiloenduri lähtestamine	Sisend 3	8F0B	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Sisendiloenduri lähtestamine	Sisend 4	8F0C	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Salvestatud oleku lähtestamine	Sisend 3	8F13	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Salvestatud oleku lähtestamine	Sisend 4	8F14	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Lähtestatava aktiivenergia impordi lähtestamine		8F1B	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Lähtestatava aktiivenergia ekspordi lähtestamine		8F1C	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Lähtestatava reaktiivenergia impordi lähtestamine		8F1D	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Lähtestatava reaktiivenergia ekspordi lähtestamine		8F1E	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Koormusprofili kanali 1 lähtestamine		8F21	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Koormusprofili kanali 2 lähtestamine		8F22	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Koormusprofili kanali 3 lähtestamine		8F23	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Koormusprofili kanali 4 lähtestamine		8F24	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Koormusprofili kanali 5 lähtestamine		8F25	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Koormusprofili kanali 6 lähtestamine		8F26	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Koormusprofili kanali 7 lähtestamine		8F27	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Koormusprofili kanali 8 lähtestamine		8F28	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Süsteemilogi lähtestamine		8F31	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Sündmuselogi lähtestamine		8F32	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata

Mõõtesuurus	Detailid	Algusregister (Hex)	Suurus	Tegevus	Andmetüüp
Võrgukvaliteedi logi lähtestamine		8F33	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata
Kommunikatsioonilogi lähtestamine		8F34	1	Lähtestamiseks sisesta väärtuseks 1	Määramata

DMTME multimeetrid

Modbusi teisenduste osad ühilduvad ABB DMTME multimeetritega. Kõik allolevas tabelis äratoodud registrid on kirjutuskaitstud:

Mõõtesuurus	Algusregister (Hex)	Suurus	Ühik	Andmetüüp
Faasipinge L1-N	1002	2	Pinge	Määramata
Faasipinge L2-N	1004	2	Pinge	Määramata
Faasipinge L3-N	1006	2	Pinge	Määramata
Liinipinge L1-L2	1008	2	Pinge	Määramata
Liinipinge L2-L3	100A	2	Pinge	Määramata
Liinipinge L1-L3	100C	2	Pinge	Määramata
Liinivool L1	1010	2	mA	Määramata
Liinivool L2	1012	2	mA	Määramata
Liinivool L3	1014	2	mA	Määramata
Kolmefaasilise süsteemi võimsustegur	1016	2	*1000	Määratud
Võimsustegur L1	1018	2	*1000	Määratud
Võimsustegur L2	101A	2	*1000	Määratud
Võimsustegur L3	101C	2	*1000	Määratud
Kolmefaasilise süsteemi näivvõimsus	1026	2	VA	Määramata
Näivvõimsus L1	1028	2	VA	Määramata
Näivvõimsus L2	102A	2	VA	Määramata
Näivvõimsus L3	102C	2	VA	Määramata
Kolmefaasilise süsteemi aktiivvõimsus	102E	2	vatt	Määramata
Aktiivvõimsus L1	1030	2	vatt	Määramata
Aktiivvõimsus L2	1032	2	vatt	Määramata
Aktiivvõimsus L3	1034	2	vatt	Määramata
Kolmefaasiline reaktiivvõimsus	1036	2	var	Määramata
Reaktiivvõimsus L1	1038	2	VAR	Määramata
Reaktiivvõimsus L2	103A	2	VAR	Määramata

Mõõtesuurus	Algusregister (Hex)	Suurus	Ühik	Andmetüüp
Reaktiivvõimsus L3	103C	2	VAr	Määramata
Kolmefaasilise süsteemi aktiivenergia	103E	2	Wh*100	Määramata
Kolmefaasilise süsteemi reaktiivenergia	1040	2	VArh*100	Määramata
Sagedus	1046	2	mHz	Määramata
Voolutrafo suhtarv	11A0	2	1-999999	Määramata

9.4 Sündmustelogid

Üldist

Modbus teisendustabelites on Sündmustelogi organiseeritud kirjetena.

Kirje number 1 on kõige hiljutisem kirje, kirje number 2 sellele eelnev kirje jne. Kirjet nr 0 ei kasutata.

Kõikide sündmustelogi väärtuste lugemine toimub, kirjutades registritegruppi, mille nimeks on Päis ja lugemine toimub ühest või enamast registritegrupist, mille nimeks on Andmeplokkid.

Päist kasutatakse lugemise kontrollimiseks vastavalt kirjete numbritele ja uute kirjete laadimiseks Andmeplokkidesse. Andmeplokkid sisaldavad tegelikke andmeid, st sündmustelogi kirjeid.

Kui pole enam ühtegi kirjet, mida lugeda, seadistatakse kõik registrid Andmeplokkides väärtusele 0xFFFF.

Päise registrid

Eksisteerivad standardkäsud, mida kasutatakse samamoodi kui mis tahes tüüpi ajalooliste andmete lugemisel. Need on Päises esindatud registritena, iga funktsioon eraldi teisendatud, aga samade nimedega.

Allolevas tabelis kirjeldatakse enimkasutatavaid päiseregistreid:

Funktsioon	Suurus	Kirjeldus	Andmetüüp	Loetav/ kirjutatav
Mine järgmise kirje juurde	1	Sisesta selle registri väärtuseks 1, et laadida uued väärtused Andmeplokki(desse)	Määramata	Loetav/ kirjutatav
Kirje number	1	Sisesta siia registrisse kirje number, millest lugemist alustada	Määramata	Loetav/ kirjutatav
Suund	1	Sisesta siia registrisse lugemise suund	Määramata	Loetav/ kirjutatav

Register - Mine järgmise kirje juurde

Registrit Mine järgmise kirje juurde kasutatakse, et jätkata käimasolevat lugemist, mida alustati, kirjutades mis tahes Kirje numbri või Suuna registrisse.

Kui Suuna registri suund on seadistatud tagurpidiseks, laaditakse Andmeplokki vanemad andmed. Ja kui suund on edaspidine, laaditakse Andmeplokki hiljutisemad andmed.

Kirje numbri register

Kirje numbri registrit kasutatakse, et täpsustada kirje numbrit, millest lugemist alustada. Kui Kirje numbri registrisse sisestatakse väärtus, laaditakse Andmeplokk selle kirje numbri väärtustega.

Järgmised sisestused registrisse Mine järgmise kirje juurde, värskendavad kirje numbri registrit (seda suurendades või vähendades, sõltuvalt Suuna registrist), ning samuti laadivad uued väärtused Andmeplokki.

Kirje numbri registri vaikeväärtuseks pärast lähtestamist on 0.

Suunaregister

Suunaregistrit kasutatakse kirjade lugemise suuna juhtimiseks ajas. Võimalikud väärtused on ära toodud allolevas tabelis:

Väärtus	Kirjeldus
0	Tagurpidi, st kõige hiljutisematest kirjetest vanemate kirjade suunas.
1	Edaspidi, st vanadest kirjetest uuemate kirjade poole.

Kirje numbriga registri vaikeväärtuseks pärast lähtestamist on 0, st tagurpidi.

Teisendustabel

Allolevas tabelis antakse ülevaade teisendustabelist:

Logi tüüp	Detailid	Algusregister (Hex)	Suurus
Süsteemilogi	Päis	6500	16
Süsteemilogi	Andmeplokk	6510	105
Sündmustelogi	Päis	65B0	16
Sündmustelogi	Andmeplokk	65C0	105
Auditilogi	Päis	6660	16
Auditilogi	Andmeplokk	6670	105
Võrgukvaliteedi logi	Päis	6710	16
Võrgukvaliteedi logi	Andmeplokk	6720	105
Kommunikatsioonilogi	Päis	67C0	16
Kommunikatsioonilogi	Andmeplokk	67D0	105

Päis ja andmeplokk

Iga logitüübi kohta on üks päise ja andmeploki paar, mis asuvad ülalmainitud teisendustabeli registrites. Tabelites, kus kujutatakse päise ja andmeploki struktuuri registri numbrite all, kehtivad süsteemilogi numbrid. Kõikide logitüüpide päistel ja andmeplokkidel on ühesugune struktuur, seega saab tabeleid kasutada kõikide logitüüpide puhul, kui registrinumbrid vahetatakse õigete väärtuste vastu.

Päise struktuur

Allolevas tabelis kirjeldatakse päist:

Funktsioon	Algusregister (Hex)	Suurus	Kirjeldus	Loetav/kirjutatav
Mine järgmise ploki juurde	6500	1	Järgmise logikirje ploki laadimiseks sisesta sellesse registrisse väärtuseks 1	Loetav/kirjutatav
Kirje number	6501	1	Sisesta siia registrisse kirje number, millest lugemist alustada	Loetav/kirjutatav
Suund	6507	1	Sisesta siia registrisse lugemise suund	Loetav/kirjutatav

Andmeplokk

Andmeplokk sisaldab logikirjeid, mis koosnevad sündmuseloendurist, sündmuse kategooriast ja sündmuse ID-st. Andmeplokki mahub kuni 15 logikirjet. Logi loetakse korduvalt, laadides uusi väärtusi andmeplokki kas edaspidises või tagurpidises ajasuunas.

Andmeplokis esimesel kohal olev sündmusel on Kirje numbri registri kirjenumber. Sündmuste tagasisuunas lugemisel liiguvad teistel kohtadel olevad sündmused suurenevas kirjenumbri järjekorras, st lähevad tagasi vanemate sündmuste suunas. Sündmuste edasisuunas lugemisel liiguvad teistel kohtadel olevad sündmused vähenemas kirjenumbri järjekorras, st lähevad edasi uuemate sündmuste suunas.

Andmeploki struktuur

Allolevas tabelis kirjeldatakse andmeploki struktuuri:

Kirje positsioon	Sisukord	Algu- register (Hex)	Suurus	Kirjeldus
1	Kategooria	6513	1	Logikirje kategooria (erand, hoiatus, viga või teave).
1	Sündmuse ID	6514	1	Antud logikirje ID, mis tuvastab juhtunu.
...				
...				
15	Kategooria	6575	1	Logikirje kategooria (erand, hoiatus, viga või teave).
15	Sündmuse ID	6576	1	Antud logikirje ID, mis tuvastab juhtunu.

Kategooria

Võimalikud kategooria registri väärtused on ära toodud allolevas tabelis:

Kategooria	Kirjeldus
1	Erand
2	Viga
4	Hoiatus
8	Teave

9.4.1 Sündmustelogide lugemine

Üldist

Logide lugemist juhitakse Kirje numbri registriga. Pärast Kirje numbri registri kirjutamist on logikirjed saadaval andmeploki registrites. Järgmiste logikomplektide lugemiseks tuleb kasutada registrit Mine järgmise kirje juurde.

15 kõige hiljutisema logi lugemine

15 kõige hiljutisema logikirje lugemiseks järgi allolevas tabelis kirjeldatud samme:

Samm	Tegevus
1	Sisesta kirje numbri registrisse väärtus 1.
2	Loe logisid andmeplokist.

Kogu ajaloo lugemine

Kogu logiajaloo lugemiseks, ajas tagasi minnes, järgi allolevas tabelis kirjeldatud samme:

Samm	Tegevus
1	Sisesta Kirje numbri registrisse väärtus 0, veendumaks, et lugemine algab kõige hiljutisemast kirjest.
2	Sisesta registrisse Mine järgmise kirje juurde, väärtus 1.
3	Loe logisid andmeplokist. Selle sammu esmakordsel tegemisel on andmeplokis 15 kõige hiljutisemat logi. Selle sammu teistkordsel tegemisel on andmeplokis logid alates 16ndast kuni 30ndani.
4	Korrake samme 2 ja 3, kuni enam pole salvestatud kirjeid. Kui kõik kirjed on loetud, seadistatakse kõik registrid andmeplokis väärtusele 0xFFFF.



Märkus – Pärast taaskäivitust lähtestatakse kirje numbri register väärtusele 0.

9.5 Konfiguratsioon

Sissejuhatus

Selles jaotises kirjeldatakse, kuidas konfigureerida järgmisi funktsioone:

- Häired
- Tariifid

9.5.1 Häired

Üldist

Häirekonfiguratsioon määrab ära jälgitavate mõõtesuuruste rühmad. Samuti määrab see ära läheväärtused, viivitused ja iga häire puhul ettevõetavad sammud. Kõik häired seadistatakse individuaalselt.

Häirekonfiguratsiooni registrid

Allolevas tabelis kirjeldatakse registritegruppi häire parameetrite konfigureerimiseks:

Funktsioon	Algus-register (Hex)	Suurus	Kirjeldus	Loetav/kirjutatav
Häire number	8C60	1	Konfigureeritava häire number (identifikaator)	Loetav/kirjutatav
Mõõtesuurus	8C61	3	Jälgitav väärtus/mõõtesuurus	Loetav/kirjutatav
Lävid	8C64	8	Kasutatavad sisse- ja väljalülituslaved määramaks ära, millal häire on aktiivne	Loetav/kirjutatav
Viivitused	8C6C	4	Viivituste sisse- ja väljalülitamine, mis määrab ära aja, millal mõõdetud väärtus peab olema ülalpool/allpool konfigureeritud lävesid enne, kui häire aktiveerub	Loetav/kirjutatav
Tegevus	8C70	2	Tegevused, mida teha häire aktiveerumise korral	Loetav/kirjutatav

Mõõtesuuruse/ mõõdetava väärtuse identifikaatorid

Allolevas tabelis on kirjas OBIS-koodid häire poolt jälgitavatele väärtustele/ mõõtesuurustele:

Mõõtesuurus	OBIS-kood
Pinge L1	1.0.32.7.0.255
Pinge L2	1.0.52.7.0.255
Pinge L3	1.0.72.7.0.255
Pinge L1-L2	1.0.134.7.0.255
Pinge L2-L3	1.0.135.7.0.255
Pinge L1-L3	1.0.136.7.0.255
Voolutugevus L1	1.0.31.7.0.255

Mõõtesuurus	OBIS-kood
Voolutugevus L2	1.0.51.7.0.255
Voolutugevus L3	1.0.71.7.0.255
Voolutugevus N	1.0.91.7.0.255
Kogu aktiivvõimsus	1.0.16. 7.0.255
Aktiivvõimsus L1	1.0.36. 7.0.255
Aktiivvõimsus L2	1.0.56. 7.0.255
Aktiivvõimsus L3	1.0.76. 7.0.255
Kogu reaktiivvõimsus	1.0.128. 7.0.255
Reaktiivvõimsus L1	1.0.129. 7.0.255
Reaktiivvõimsus L2	1.0.130. 7.0.255
Reaktiivvõimsus L3	1.0.131. 7.0.255
Kogu näivvõimsus	1.0.137. 7.0.255
Näivvõimsus L1	1.0.138. 7.0.255
Näivvõimsus L2	1.0.139. 7.0.255
Näivvõimsus L3	1.0.140. 7.0.255
Kogu võimsustegur	1.0.13.7.0.255
Võimsustegur L1	1.0.33.7.0.255
Võimsustegur L2	1.0.53.7.0.255
Võimsustegur L3	1.0.73.7.0.255
Inaktiivne (deaktiveerib häire)	1.128.128.128.128.128

Lävede registrid

Lävede registreid kasutatakse, et lugeda ja kirjutada häire sisse- ja väljalülitamise läveväärtusi. Skaala on sama, mis tavapäraste teisendustabelite mõõtesuuruste puhulgi. Esimesed (madalaimad) 4 registrit tähistavad sisselülitatud läve ja 4 viimast registrit tähistavad väljalülitatud läve. Andmetüübiks on määratud 64-bitine täisarv.

Viivituste registrid

Viivituste registreid kasutatakse, et lugeda või kirjutada häire sisse- ja väljalülitatud viivitusaegu. Viivitust tähistatakse millisekundites. Esimesed (madalaimad) 2 registrit tähistavad sisselülitatud viivitust ja 2 viimast registrit tähistavad väljalülitatud viivitust. Andmetüübiks on määratud 32-bitine täisarv.

Tegevuste registrid

Tegevuste registreid kasutatakse aktiveerunud häire puhul ettevõetavate sammude lugemiseks või kirjutamiseks. Esimeses (madalaimas) registris on kirjas ettevõetavad sammud. Teises registris on kirjas seadistatavate väljundite arv, kui kasutatakse Seadistusväljundi tegevust.

Registri nr (Hex)	Biti number	Kirjeldus	Võimalikud väärtused
8C72	0 (kõige vähemolulisem bitt)	Kirjuta kirje logisse	1= kasuta seda tegevust 0= ära kasuta
	1	Väljundi seadistamine	1= kasuta seda tegevust 0= ära kasuta
	2	Seadista bitt häireregistrisse	1= kasuta seda tegevust 0= ära kasuta
	3-15	Pole kasutusel	
8C73	(kogu register)	Sisselülitatava väljundi number Eiratakse, kui Väljundi seadistamise bitt on seatud väärtusele 0.	1-4



Märkus – mõlemad ülalolevas tabelis aratoodud registrid tuleb kirjutada ühe toiminguga käigus, vastasel juhul väärtus ei jõustu.

Häirekonfiguratsiooni kirjutamine

Järgi allolevas tabelis kirjeldatud samme, et konfigurereida parameetrid arvesti mõõtesuuruste/väärtuste arvu väärtuse jälgimiseks:

Samm	Tegevus
1	Sisesta konfigureeritava häire number Häirenumbri registrisse. Selleks on väärtus vahemikus 1-25.
2	Sisesta jälgitava mõõtesuuruse/väärtuse OBIS-kood Mõõtesuuruse/väärtuse registritesse.
3	Sisesta sisse- ja väljalülituslaved Läveregistritesse.
4	Sisesta viivituste sisse- ja väljalülitus Viivituste registritesse.
5	Sisesta tehtavad toimingud Tegevuste registritesse.
6	Korda samme 1 kuni 4 kõikide konfigureeritavate häirete puhul.

Häirekonfiguratsiooni lugemine

Järgi allolevas tabelis kirjeldatud samme häirete poolt jälgitavate parameetrite hetkekonfiguratsiooni lugemiseks.

Samm	Tegevus
1	Sisesta Häirenumbri registrisse häire number, mille konfiguratsiooni soovid lugeda. Selleks on väärtus vahemikus 1-25.
2	Loe Mõõtesuuruste/väärtuste registreid, et teada saada, mis on valitud häire poolt jälgitav mõõtesuurus/väärtus.
3	Loe Läveregistreid, et teada saada läve sisse- ja väljalülituse väärtusi.

Samm	Tegevus
4	Loe Viivituste registreid, et teada saada viivituste sisse- ja väljalülituse väärtused.
5	Loe Tegevuste registreid, et teada saada, millised samme ette võtta häire aktiveerumisel.
6	Korda samme 1 uni 4 kõikide häirete puhul.

9.5.2 Sisendid ja väljundid

Üldist

Sisendite ja väljundite konfigureerimisega määratakse ära iga reaalse sisend-väljundpordi funktsioon. See määrab samuti ära parameetrid loogilistele impulssväljunditele.

Teisendustabel

Allolevas tabelis antakse ülevaade teisendustabelist:

Mõõtesuurus	Detailid	Algusregister (Hex)	Suurus
Sisendid ja väljundid	Sisend-väljundpordi konfiguratsioon	8C0C	2
Sisendid ja väljundid	Impulssväljundi konfiguratsioon	8C10	12

Sisend-väljundpordi konfiguratsiooni registrid

Allolevas tabelis kirjeldatakse registrirühma reaalse sisend-väljundportide funktsioonide konfigureerimiseks:

Näit	Algusregister (Hex)	Suurus	Kirjeldus	Loetav/kirjutatav
Sisend-väljundport 1	8C0C	1	Esimese sisend-väljundpordi funktsioon	Loetav/kirjutatav
Sisend-väljundport 2	8C0D	1	Teise sisend-väljundpordi funktsioon	Loetav/kirjutatav

Allolevas tabelis on kirjas sisend-väljundpordi funktsiooni võimalikud väärtused:

Väärtus	Funktsioon
1	Kommunikatsiooniliidese väljund
2	Häireväljund
3	Impulssväljund
4	Tariifiväljund
5	Väljund alati sisse lülitatud
6	Väljund alati välja lülitatud

Impulssväljundi konfiguratsiooni registrid

Allolevas tabelis kirjeldatakse registritegruppi impulssväljundite konfigureerimiseks:

Funktsioon	Algus-register (Hex)	Suurus	Kirjeldus	Loetav/kirjutatav
Impulssväljund	8C10	1	Impulssväljundi number	Loetav/kirjutatav
Pordi number	8C11	1	Reaalne sisend-väljundport, kust impulsid välja saadetakse	Loetav/kirjutatav
Energia hulk	8C12	3	OBIS-kood mõõtesuurusele	Loetav/kirjutatav
Impulssagedus, aktiivenergia	8C15	2	Impulssagedus, mõõdetud impulssides/kWh kolme kümnendikohaga. See on asjakohane vaid siis, kui Energiamõõtesuuruseks/väärtuseks on aktiivenergia.	Loetav/kirjutatav
Impulssagedus, reaktiivenergia	8C17	2	Impulssagedus, mõõdetud impulssides/kvarh kolme kümnendikohaga. See on asjakohane vaid siis, kui Energiamõõtesuuruseks/väärtuseks on reaktiivenergia.	Loetav/kirjutatav
Impulssipikkus	8C19	2	Impulsi kestus, mõõdetuna millisekundites.	Loetav/kirjutatav
Impulssväljundi väljalülitamine	8C1B	1	Impulssväljundi impulsside väljalülitamiseks sisesta sellesse registrisse väärtus 1	Loetav/kirjutatav

Valitavad energi-amõõtesuurused

Allolevas tabelis on kirjas võimalikud energi-mõõtesuurused/väärtused, mida impulssväljundiga seostada:

Mõõtesuurus	OBIS-kood
Kogu aktiivenergia import	1.0.1.8.0.255
Kogu aktiivenergia eksport	1.0.2.8.0.255
Kogu reaktiivenergia import	1.0.3.8.0.255
Kogu reaktiivenergia eksport	1.0.4.8.0.255

Impulssväljundi konfiguratsiooni kirjutamine

Impulssväljundite konfigureerimiseks järgi allolevas tabelis kirjeldatud samme:

Samm	Tegevus
1	Vali konfigureeritav impulssväljund, kirjutades numbri Impulssväljundi registrisse. Lubatud väärtusteks on 1-4.
2	Sisesta pordi numbri registrisse, valimaks, millisest reaalsest pordist impulsid välja saadetakse valitud impulssväljundi puhul. Lubatud väärtusteks on 0-4, kus 0 tähistab impulsi puudumist.

3	Sisesta Energiamõõtesuure/väärtuse registrisse OBIS-kood mõõtesuure/väärtusele, mida valitud impulssväljund kasutab. Võimalikud OBIS-koodid on kirjas ülevalpool.
4	Sisesta soovitud impulsisagedus Impulsisageduse aktiiv- või reaktiivenergia registritesse, sõltuvalt valitud energiatüübist.
5	Sisesta soovitud impulspikkus Impulspikkuse registritesse.
6	Korda samme 1 kuni 5 kõikide impulssväljunditega.

Impulssväljundi väljalülitamine

Järgi allolevas tabelis kirjeldatud samme impulssväljundi väljalülitamiseks:

Samm	Tegevus
1	Vali konfigureeritav impulssväljund, kirjutades numbri Impulssväljundi registrisse. Lubatud väärtusteks on 1-4.
2	Sisesta väärtus 1 Impulssväljundi väljalülitamise registrisse.

Impulssväljundi konfiguratsiooni lugemine

Aktiivse impulssväljundi konfiguratsiooni lugemiseks järgi allolevas tabelis kirjeldatud samme:

Samm	Tegevus
1	Vali impulssväljund, mille konfiguratsiooni soovid lugeda, kirjutades numbri Impulssväljundi registrisse. Lubatud väärtusteks on 1-4.
2	Loe Pordi numbri registrit, et teada saada sisend-väljundpordi number, mida kasutab valitud impulssväljund.
3	Loe Energiamõõtesuure/väärtuse registritest mõõtesuure/väärtuse OBIS-kood, mida valitud impulssväljund kasutab.
4	Loe Impulsisageduse aktiiv- või reaktiivenergia registritest, sõltuvalt valitud energiatüübist, millist impulsisagedust valitud impulssväljund kasutab.
5	Loe Impulspikkuse registrit, et teada saada, milline on valitud impulssväljundi poolt kasutatav impulspikkus.
6	Korda samme 1 kuni 5 kõikide impulssväljunditega.

9.5.3 Tariifid

Üldist

Tariifide konfiguratsiooniga määratakse ära aktiivne tariif, st kommunikatsioon või sisendid. Sellega määratakse samuti ära tariifi allikaspetsiifilised seadistused.

Teisendustabel

Allolevas tabelis antakse ülevaade teisendustabelist:

Mõõtesuurus	Detailid	Algusregister (Hex)	Suurus
Tariifid	Tariifi allikas	8C90	1
Tariifid	Sisendi konfiguratsioon	8C91	1

Tariifi allika register

Tariifi allika registrit kasutatakse tariife juhtiva allika lugemiseks või kirjutamiseks. Võimalikud väärtused on ära toodud allolevas tabelis:

Väärtus	Kirjeldus
1	Kommunikatsiooniliides
2	Sisendid

Sisendi konfiguratsiooni register

Sisendi konfiguratsiooni registri kasutatakse tariifsisendi konfiguratsiooni lugemiseks ja kirjutamiseks. Sellega määratakse kindlaks mitut tariifi kasutatakse ja milline tariif aktiveeritakse sisendi iga väärtustekombinatsiooniga. Allolevas tabelis kirjeldatakse Sisendi konfiguratsiooni registri sisu:

Bait	Bitid	Kirjeldus	Võimalikud väärtused
0 (kõrge bait)	Kogu bait	Kasutatavate tariifide arv	1-4
1 (madal bait)	0-1*	Aktiveeritav tariif, kui mõlemad sisendid on välja lülitatud	0-3 (0 = tariif 1 jne)
	2-3*	Aktiveeritav tariif, kui sisend 3 on sisse lülitatud ja sisend 4 on välja lülitatud	0-3
	4-5*	Aktiveeritav tariif, kui sisend 3 on välja lülitatud ja sisend 4 on sisse lülitatud	0-3
	6-7*	Aktiveeritav tariif, kui mõlemad sisendid on sisse lülitatud	0-3

* Bitt 0 on kõige vähemtähtsam bitt.

Peatükk 10: Kommunikatsioon M-Bus liidesega

Ülevaade

Selles peatükis kirjeldatakse, kuidas M-Bus liidese abil arvesti andmeid lugeda ja sellele käske saata.

Selles peatükis

Selles peatükis kirjeldatakse järgmisi teemasid:

10.1	Protokolli kirjeldus	108
10.2	Standardne arvesti andmete lugemine.....	124
10.3	Mittestandardne arvesti andmete lugemine	151
10.4	Andmete saatmine arvestile	155

10.1 Protokoll kirjeldus

Üldist

Selles peatükis kirjeldatud kommunikatsiooniprotokoll vastab standardite EN 13757-2 ja EN 13757-3 nõuetele.

Kommunikatsioon on jagatud kaheks osaks. Üheks osaks on andmete lugemine arvestilt ja teiseks osaks on andmete saatmine arvestile.

Andmelugemise protseduur algab, kui ülemseade saadab arvestile telegrammi REQ_UD2. Arvesti vastab telegrammiga RSP_UD. Tavapäraseks lugemistüübiks on mitme telegrammi lugemine.

Arvesti teatud andmeid saab lugeda ainult juhul, kui kõigepealt saadetakse telegramm SND_UD, millele järgneb REQ_UD2. See kehtib koormusprofiilide, nõudluse ja logifailide kohta.

SND_UD telegrammidega saab andmeid arvestile saata.

Kommunikatsiooni objektid

Alltoodud mõõtesuuruseid saab lugeda, saates arvestile telegrammi REQ_UD2.

Näit	Kommunikatsiooni objektid
Kogu aktiivenergia import	Kogu summaarne imporditud aktiivenergia
Aktiivenergia import, tariif 1	Summaarne imporditud aktiivenergia, tariif 1
Aktiivenergia import, tariif 2	Summaarne imporditud aktiivenergia, tariif 2
Aktiivenergia import, tariif 3	Summaarne imporditud aktiivenergia, tariif 3
Aktiivenergia import, tariif 4	Summaarne imporditud aktiivenergia, tariif 4
Kogu reaktiivenergia import	Kogu summaarne imporditud reaktiivenergia
Reaktiivenergia import, tariif 1	Summaarne imporditud reaktiivenergia, tariif 1
Reaktiivenergia import, tariif 2	Summaarne imporditud reaktiivenergia, tariif 2
Reaktiivenergia import, tariif 3	Summaarne imporditud reaktiivenergia, tariif 3
Reaktiivenergia import, tariif 4	Summaarne imporditud reaktiivenergia, tariif 4
Kogu aktiivenergia eksport	Kogu summaarne eksporditud aktiivenergia
Aktiivenergia eksport, tariif 1	Summaarne eksporditud aktiivenergia, tariif 1
Aktiivenergia eksport, tariif 2	Summaarne eksporditud aktiivenergia, tariif 2
Aktiivenergia eksport, tariif 3	Summaarne eksporditud aktiivenergia, tariif 3
Aktiivenergia eksport, tariif 4	Summaarne eksporditud aktiivenergia, tariif 4
Kogu reaktiivenergia eksport	Kogu summaarne eksporditud reaktiivenergia
Reaktiivenergia eksport, tariif 1	Summaarne eksporditud reaktiivenergia, tariif 1
Reaktiivenergia eksport, tariif 2	Summaarne eksporditud reaktiivenergia, tariif 2
Reaktiivenergia eksport, tariif 3	Summaarne eksporditud reaktiivenergia, tariif 3
Reaktiivenergia eksport, tariif 4	Summaarne eksporditud reaktiivenergia, tariif 4
Voolutrafo suhtarv	Voolutrafo suhtarv (lugeja)
Voolutrafo suhtarv	Voolutrafo suhtarv (nimetaja)
Pingetrafo suhtarv	Pingetrafo suhtarv (lugeja)
Pingetrafo suhtarv	Pingetrafo suhtarv (nimetaja)
Väljundid	Väljundite lugemine ja oleku seadistamine

Näit	Kommunikatsiooni objektid
Sisendid, hetkeolek	Sisendite hetkeoleku lugemine
Sisendid, salvestatud olek	Sisendite lugemine ja salvestatud oleku lähtestamine
Sisendid, loendur	Sisendimpulsi loendurite lugemine ja nullimine
Voolutugevus N	
Voolutugevus, L1	Hetkevool L1 faasis
Voolutugevus, L2	Hetkevool L2 faasis
Voolutugevus, L3	Hetkevool L3 faasis
Pinge, L1-N	Hetkepinge L1 ja neutraaljuhtme vahel
Pinge, L2-N	Hetkepinge L2 ja neutraaljuhtme vahel
Pinge, L3-N	Hetkepinge L3 ja neutraaljuhtme vahel
Pinge, L1-L2	Hetkepinge L1 ja L2 vahel
Pinge, L2-L3	Hetkepinge L2 ja L3 vahel
Pinge, L1-L3	Hetkepinge L1 ja L3 vahel
Kogu aktiivvõimsus	Kogu aktiivne hetkeline võimsus
Aktiivvõimsus, L1	Aktiivne hetkeline võimsus, L1
Aktiivvõimsus, L2	Aktiivne hetkeline võimsus, L2
Aktiivvõimsus, L3	Aktiivne hetkeline võimsus, L3
Kogu aktiivenergia võimsuse faasinurk	
Aktiivenergia võimsuse faasinurk/ võimsuse faasinurk L1	
Aktiivenergia võimsuse faasinurk/ võimsuse faasinurk L2	
Aktiivenergia võimsuse faasinurk/ võimsuse faasinurk L3	
Kogu võimsustegur	
Võimsustegur L1	
Võimsustegur L2	
Võimsustegur L3	
Aktiivenergia valuuta teisendamine	
Aktiivenergia CO2 teisendamine	
Kogu reaktiivvõimsus	Kogu reaktiivne hetkeline võimsus
Reaktiivvõimsus, L1	Reaktiivne hetkeline võimsus, L1
Reaktiivvõimsus, L2	Reaktiivne hetkeline võimsus, L2
Reaktiivvõimsus, L3	Reaktiivne hetkeline võimsus, L3
Kogu reaktiivenergia võimsuse faasinurk	
Reaktiivenergia võimsuse faasinurk L1	
Reaktiivenergia võimsuse faasinurk L2	
Reaktiivenergia võimsuse faasinurk L3	

Näit	Kommunikatsiooni objektid
Kogu näivvõimsus	Kogu hetkeline näivvõimsus
Näivvõimsus, L1	Hetkeline näivvõimsus, L1
Näivvõimsus, L2	Hetkeline näivvõimsus, L2
Näivvõimsus, L3	Hetkeline näivvõimsus, L3
Pingenurk, L1	Hetkeline pingenurk, L1 (L1 pinge on etaloniks)
Pingenurk, L2	Hetkeline pingenurk, L2 (L1 pinge on etaloniks)
Pingenurk, L3	Hetkeline pingenurk, L3 (L1 pinge on etaloniks)
Voolunurk, L1	Hetkeline voolunurk, L1 (L1 pinge on etaloniks)
Voolunurk, L2	Hetkeline voolunurk, L2 (L1 pinge on etaloniks)
Voolunurk, L3	Hetkeline voolunurk, L3 (L1 pinge on etaloniks)
Kogu faasinurga võimsus	Hetkeline faasinurga koguvõimsus
Võimsuse faasinurk, L1	Hetkeline faasinurga võimsus, L1
Võimsuse faasinurk, L2	Hetkeline faasinurga võimsus, L2
Võimsuse faasinurk L3	Hetkeline faasinurga võimsus, L3
Paigalduse kontroll	Paigalduse kontrolli tulemuse lugemine ja nullimine
Aktiivne kvadrant, kokku	Kvadrant, milles arvesti mõõdab
Aktiivne kvadrant, L1	Kvadrant, milles arvesti mõõdab, L1
Aktiivne kvadrant, L2	Kvadrant, milles arvesti mõõdab, L2
Aktiivne kvadrant, L3	Kvadrant, milles arvesti mõõdab, L3
Elektrikatkestuse loendur	Elektrikatkestuse loenduri lugemine ja lähtestamine
Elektrikatkestuse kogukestus	Elektrikatkestuse kogukestuse lugemine ja lähtestamine
Aktiivne tariif	Aktiivse tariifi lugemine ja seadistamine
Tootja	Tootjateave
Püsivara versioon	Püsivara versioon
Sagedus	
Hoiatuslipud	Hoiatuslippude lugemine
Teavituslipud	Teavituslippude lugemine
Häirelipud	Häirelippude lugemine
Vealipud	Vealippude lugemine
Sündmustelogi	Sündmustelogi andmete lugemine
Süsteemilogi	Süsteemilogi andmete lugemine
Auditilogi	Auditilogi andmete lugemine
Võrgukvaliteedi logi	Võrgukvaliteedi logi andmete lugemine
Kogu näivenergia import	Kogu summaarne imporditud näivenergia
Kogu näivenergia eksport	Kogu summaarne eksporditud näivenergia
Aktiivenergia import, L1	Summaarne imporditud aktiivenergia, faasis L1
Aktiivenergia import, L2	Summaarne imporditud aktiivenergia, faasis L2
Aktiivenergia import, L3	Summaarne imporditud aktiivenergia, faasis L3
Aktiivenergia eksport, L1	Summaarne eksporditud aktiivenergia, faasis L1
Aktiivenergia eksport, L2	Summaarne eksporditud aktiivenergia, faasis L2

Näit	Kommunikatsiooni objektid
Aktiivenergia eksport, L3	Summaarne eksporditud aktiivenergia, faasis L3
Reaktiivenergia import, L1	Summaarne imporditud reaktiivenergia, faasis L1
Reaktiivenergia import, L2	Summaarne imporditud reaktiivenergia, faasis L2
Reaktiivenergia import, L3	Summaarne imporditud reaktiivenergia, faasis L3
Reaktiivenergia eksport, L1	Summaarne eksporditud reaktiivenergia, faasis L1
Reaktiivenergia eksport, L2	Summaarne eksporditud reaktiivenergia, faasis L2
Reaktiivenergia eksport, L3	Summaarne eksporditud reaktiivenergia, faasis L3
Näivenergia import, L1	Summaarne imporditud näivenergia, faasis L1
Näivenergia import, L2	Summaarne imporditud näivenergia, faasis L2
Näivenergia import, L3	Summaarne imporditud näivenergia, faasis L3
Näivenergia eksport, L1	Summaarne eksporditud näivenergia, faasis L1
Näivenergia eksport, L2	Summaarne eksporditud näivenergia, faasis L2
Näivenergia eksport, L3	Summaarne eksporditud näivenergia, faasis L3
Kogu lähtestatav aktiivenergia import	
Kogu lähtestatav aktiivenergia eksport	

Käskude lugemine/ kirjutamine SND_UD2 telegrammidega on võimalik teha järgmisi ülesandeid:

Käsk
Tariifi seadistamine
Primaaraadressi seadistamine
Modulatsioonikiiruse muutmine
Elektrikatkestuse loenduri lähtestamine
Elektrikatkestuse kestuse lähtestamine
Voolutrafo suhtarvu lugeja seadistamine
Voolutrafo suhtarvu nimetaja seadistamine
Pingetrafo suhtarvu lugeja seadistamine
Pingetrafo suhtarvu nimetaja seadistamine
Olekuteabe valimine
Sisendi salvestatud oleku lähtestamine
Sisendiloendurite lähtestamine
Väljundi seadistamine
Parooli saatmine
Kommunikatsiooni ligipääsutaseme seadistamine
Logi lugemispäring (Süsteemi-, Sündmuste-, Võrgukvaliteedi-, Auditi- ja Trafologid)
Häireseadistuste lugemine/kirjutamine
Tariifiseadistuste lugemine/kirjutamine

10.1.1 Telegrammi vorming

Üldist

M-Bus kasutab kolme erinevat telegrammivormingut. Vormingud tuvastatakse algustunnuse järgi.

Üksiktunnus	Lühike freim	Pikk freim
E5H	Start (10 h)	Start (68)
	C-väli	L-väli
	A-väli	L-väli
	Summakontroll	Start (68 h)
	Stopp (16 h)	C-väli
		A-väli
		CI-väli
		Kasutajaandmed (0-252 baiti)
		Summakontroll
		Stopp (16 h)

Üksiktunnuse vorming koosneb ühest karakterist ja seda kasutatakse saadud telegrammide kinnitamiseks.

Lühikese freimi vorming tuvastatakse selle algustunnuse (10 h) järgi ja freim koosneb viiest karakterist. Peale C- ja A-väljade, on selles ka summakontroll ja lõpptunnus 16 h.

Pika freimi vorming tuvastatakse selle algustunnuse (68 h) järgi ja freim koosneb varieeruva arvuga karakteritest. Pärast algustunnust edastatakse L-väli kaks korda, seejärel uuesti algustunnus, millele järgnevad C-, A-, ja CI-väljad. Kasutajaandmed (0-252 baiti) edastatakse pärast CI-välja, millele järgneb summakontroll ja lõpptunnus (16 h).

10.1.1.1 Välja kirjeldus

Üldist

Telegrammi kõikide väljade pikkuseks on 1 bait (8 bitti).

L-väli

L-väli (pikkuseväli) esitab kasutajaandmete suuruse (baitides), pluss 3 (C-, A- ja CI-väljadele). Pika freimi vormingut kasutavate telegrammide puhul edastatakse seda kaks korda.

C-väli

C-väli (kontrollväli) sisaldab teavet andmevoo suuna ja veatöötuse kohta. Lisaks funktsioonide ja nende poolt põhjustatud tegevuste sildistamisele, täpsustab kontrollväli andmevoo suuna ja vastutab arvestisse mineva ja sealt tuleva kommunikatsiooni erinevate osade eest.

Allolevas tabelis kirjeldatakse C-välja kodeeringut:

Biti nr	7	6	5	4	3	2	1	0
Arvestisse	0	PRM	FCB	FCV	F3	F2	F1	F0
Arvestist	0	PRM	0	0	F3	F2	F1	F0

Primaarset sõnumibitti (**PRM**) kasutatakse andmevoo suuna täpsustamiseks. See on seadistatud väärtusele 1, kui telegramm saadetakse ülemseadmelt arvestisse ja väärtusele 0, kui suund on vastupidine.

Freimiloendamise aktiivne bitt (**FCV**) on ülemseadme poolt seadistatud väärtusele 1, et tähistada freimiloendamise biti (**FCB**) kasutamist. Kui FCV on seadistatud väärtusele 0, ei arvesti FCB-d.

FCB-d kasutatakse eduka edastusprotseduuri tähistamiseks. Ülemseade liigutab biti teise asendisse pärast vastuse edukat vastuvõttu arvestilt. Kui oodatud vastust pole, või kui sõnumi vastuvõtt on vigane, saadab arvesti sama telegrammi uuesti koos sama FCB-ga. Arvesti vastab REQ_UD2 päringule tumbleriga liigutatud FCB-ga ja seadistatud FCV-ga, ning koos RSP_UD-ga, mis sisaldab mitmetelegrammilise vastuse järgmist telegrammi. Kui FCB-b pole liigutatud, kordab see viimast telegrammi. Tegelikud väärtused uuendatakse kordustelegrammis.

Saades telegrammi SND_NKE, tühistab arvesti FCB. Arvesti kasutab sama FCB-d primaaraadresside, sekundaaraadresside ja kakspunktside puhul.

Juhtvälja bitid 0-3 (F0, F1, F2 ja F3) on sõnumi funktsioonikoodiks. Allolevas tabelis kujutatakse funktsioonikoode:

Käsk	C-väli (binaarne)	C-väli (hex)	Telegramm	Kirjeldus
SND_NKE	0100 0000	40	Lühike freim	Arvesti käivitamine
SND_UD	01F1 0011	53/73	Pikk freim	Kasutajaandmete saatmine arvestile
REQ_UD2	01F1 1011	5b	Lühike freim	Päring klass 2 andmete kohta
RSP_UD	0000 1000	08	Pikk freim	Andmeedastus arvestist ülemseadmele pärast päringut.

A-väli

A-välja (aadressiväli) kasutatakse vastuvõtja adresseerimiseks saatja suunas ja teabe saatja tuvastamiseks vastuvõtja suunas. Selle välja suuruseks on üks bait ja selle väärtuste vahemikuks on seega 0-255.

Allolevas tabelis kujutatakse aadresside jaotust:

Aadress	Kirjeldus
0	Tehase vaikeaadress
1-250	Saab anda arvestitele individuaalsete primaaraadressidena, kas siini kaudu (sekundaaradresseerimisega) või otse, arvestil olevate nuppude abil.

Aadress	Kirjeldus
251-252	Reserveeritud edaspidiseks kasutamiseks.
253	Kasutatakse sekundaaradresseerimise protseduuris (FDh).
254	Kasutatakse kakspunktsides (FEh). Arvesti vastab oma primaaraadressiga.
255	Kasutatakse leviedastuseks kõikidesse arvestitesse (FEh). Ükski arvesti ei vasta leviedastussõnumile.

CI-väli

CI-väli (kontrollteave) kodeerib freimis edastatavate andmete tüübi ja järjestuse rakendamise. CI-välja bitti nr 2 (lugemist alustatakse bitist 0, väärtus 4) kutsutakse M-bitiks või režiimibitiks ja see annab teavet kasutatud baidijärjestuse kohta multi-bait andmestruktuurides. Kommunikatsiooniks arvestiga M-bitti ei seadistata (Režiim 1), mis tähendab, et multibaidi kõige vähemtähtsam bait edastatakse kõige esimesena.

Allolevas tabelis on kirjas ülemseadme poolt kasutatud koodid:

CI-välja koodid	Kasutus
51 h	Andmete saatmine
52 h	Alamseadmete valimine
B8 h	Modulatsioonikiiruse seadistamine kiirusele 300
B9 h	Modulatsioonikiiruse seadistamine kiirusele 600
Bah	Modulatsioonikiiruse seadistamine kiirusele 1200
BBh	Modulatsioonikiiruse seadistamine kiirusele 2400
BCh	Modulatsioonikiiruse seadistamine kiirusele 4800
BDh	Modulatsioonikiiruse seadistamine kiirusele 9600
BEh	Modulatsioonikiiruse seadistamine kiirusele 19200
BFh	Modulatsioonikiiruse seadistamine kiirusele 38400

Arvesti kasutab CI-välja koodi 72, et vastata kasutajaandmete kohta käivatele päringutele.

Kasutajaandmed

Kasutajaandmed sisaldavad vastuvõtjale saadetavaid andmeid.

Allolevas tabelis on kirjas arvestilt ülemseadmele saadetavate andmete struktuur:

Fikseeritud andmepäis	Andmekirjed	MDH
12 baiti	Varieeruv baitide arv	1 bait

Allolevas tabelis on kirjas ülemseadmelt arvestile saadetavate andmete struktuur:

Andmekirjed
Varieeruv baitide arv

Fikseeritud andmepäis

Allolevas tabelis on kirjas fikseeritud andmepäise struktuur:

ID No.	Tootja	Versioon	Keskkond	Ligipääsu nr	Olek	Allkiri
4 baiti	2 baiti	1 bait	1 bait	1 bait	1 bait	2 baiti

Allolevas loendis selgitatakse, mida sisaldab fikseeritud andmepäis:

- **Tunnusnumber** on arvesti 8-kohaline seerianumber (BCD-kodeeringuga).
- **Tootja** seadistuseks on 0442h, mis tähendab firmat ABB.
- **Versioon** täpsustab protokolli rakendusversiooni. Arvestid kasutavad hetkel protokolli versiooni, mis on võrdne 0x20.
- **Keskkonna** bait on seadistatud väärtusele 02h, et tähistada elektrit.
- **Ligipääsunumber** on loendur, mis loendab edukaid juurdepääse.
- **Olekubaiti** kasutatakse arvesti oleku tähistamiseks.

Bitt	Tähendus
0	Arvesti on hõivatud
1	Sisemine viga
2	Madal võimsus
3	Püsiv viga
4	Ajutine viga
5	Paigaldusviga
6	Pole kasutusel
7	Pole kasutusel

- **Allkiri** on seadistatud väärtusele 00 00h.

Andmekirjed

Andmekirjetes edastatakse andmeid koos kodeerimis-, pikkuse ja andmetüübi teabega. Andmekirjete maksimaalseks kogupikkuseks on 240 baiti.

Allolevas tabelis on kirjas andmekirje struktuur (edastatakse vasakult paremale):

Andmekirje päis				Andmed
Andmete teabeplokk (DIB)		Väärtuse teabeplokk (VIB)		
DIF	DIFE	VIF	VIFE	
1 bait	0-10 baiti	1 bait	0-10 baiti	0-n baiti

Iga andmekirje koosneb andmekirje päisest (DRH) ja tegelikest andmetest. Andmekirje päis koosneb omakorda andmete teabeplokist (DIB), mis kirjeldab andmete pikkust, tüüpi ja kodeeringut, ja väärtuse teabeplokist (VIB), mis esitab ühiku ja kordisti väärtuse.

Andmete teabeplokk (DIB)

Andmete teabeplokk sisaldab vähemalt ühte baiti (andmeteabeväli, DIF) ja seda laiendatakse mõnedel juhtudel maksimaalselt 10 DIFE-ga (andmeteabevälja laiend).

Allolevas tabelis on kirjas andmeteabevälja (DIF) struktuur:

Bitt 7	Bitt 6	Bitt 5	Bitt 4	Bitt 3	Bitt 2	Bitt 1	Bitt 0
Laiendbitt	Ladustusnumbri LSB ¹	Funktsiooniväli		Andmeväli			

1. Kõige vähemolulisem bitt (Least Significant Bit).

Allolevas loendis selgitatakse, mida sisaldab andmeteabeväli:

- **Laiendusbit** seadistatakse juhul, kui järgmiseks baidiks on DIFE.
- **Ladustusnumbri LSB** on tavaliselt seadistatud väärtusele 0, tähistamaks tegelikku väärtust. (1= salvestatud väärtus)
- **Funktsiooniväli** on seadistatud väärtusele 00 hetkeväärtuste puhul, 01 maksimumväärtuste ja 10 miinimumväärtuste puhul.
- **Andmeväljal** kujutatakse andmevormingut. Allolevas tabelis kirjeldatakse andmevälja kodeeringut:

Kood	Tähendus	Pikkus
0000	Andmed puuduvad	0
0001	8-bitine täisarv	1
0010	16-bitine täisarv	2
0100	32-bitine täisarv	4
0111	64-bitine täisarv	8
1010	4-numbriline BCD	2
1111	6-numbriline BCD	3
1100	8-numbriline BCD	4
1101	Varieeruv pikkus (ASCII)	Varieeruv
1110	12-numbriline BCD	6

Allolevas tabelis on kirjas andmeteabevälja laiendi (DIFE) struktuur:

Bitt 7	Bitt 6	Bitt 5	Bitt 4	Bitt 3	Bitt 2	Bitt 1	Bitt 0
Laiendbitt	Ühik	Tariif		Salvestusnumber			

Allolevas loendis selgitatakse, mida sisaldab andmeteabevälja laiend:

- **Ühikut** kasutatakse võimsuse ja energiaväärtuste puhul, võimsuse/energia tüübi kirjeldamiseks. Seda kasutatakse ka sisendite/väljundite arvu täpsustamiseks ning hälbe täpsustamiseks, kui käsitletakse sündmustelogi andmeid.
- **Tariifi** kasutatakse energiaväärtuste puhul tariifi teabe esitamiseks.
- Väärtuse teabeplokk (VIB)
- **Salvestusnumber** seadistatakse väärtusele 0 loetud väärtustes, et tähistada hetkeväärtusi. Nullist suuremat salvestusnumbrit kasutatakse eelnevalt salvestatud väärtuste, st minevikus teatud ajahetkel salvestatud väärtuste, tähistamiseks.

Väärtuse teabeplokk (VIB)

Väärtuse teabeplokk järgneb DIF-ile või DIFE-le ilma laiendbitita. See sisaldab ühte väärtuse teabevälja (VIF) ja seda laiendatakse mõnel juhul kuni 10 väärtuse teabevälja laiendiga (VIFE).

Allolevas tabelis on kirjas väärtuse teabevälja (VIF) struktuur:

Bitt 7	6	5	4	3	2	1	0
Laiendbitt	Väärtuse teave						

Väärtuse teave sisaldab teavet väärtuse kohta (ühik, olek jne). Laiendbitt seadistatakse, kui järgmiseks baidiks on VIFE.

Kui VIF või VIFE= FFh, on järgmine VIFE tootjaspetsiifiline. Tootjaspetsiifilisel VIFE-l on sama struktuur kui VIF-ilgi. Kui tootjaspetsiifilise VIFE laiendbitt seadistatakse ja VIFE väärtus on väiksem kui 1111 1000, on järgmiseks baidiks standardne VIFE, muudel juhtudel on see esimene andmepäis. Kui seadistatud on tootjaspetsiifilise VIFE laiendbitt ja VIFE on suurem kui või võrdne väärtusele 1111 1000, on järgmiseks baidiks tootjaspetsiifilise VIFE laiend.

Andmed

Andmed järgnevad ilma laiendbitita VIF-ile või VIFE-le.

Tootja andmepäis (MDH)

Tootja andmepäis (MDH) koosneb kas karakterist 1Fh, mis annab teada, et järgmise telegrammiga tuleb veel andmeid, või karakterist 1Fh, mis annab teada, et see on viimane telegramm.

Summakontroll

Summa kontrollimist kasutatakse edastuse ja sünkroniseerimistõrgete tuvastamiseks. See arvutatakse juhtvälja ja kasutajaandmete baitide aritmeetilisest summast, võtmata arvesse ülekandenumbreid.

10.1.2 Väärtuse teabevälja koodid

10.1.2.1 Standardsed VIF-koodid

VIF-kood	Kirjeldus	Vahemiku kodeering	Vahemik
E000 0nnn	Energia	$10^{(nnn-3)}$ Wh	0,001 Wh kuni 10000 Wh
E010 1nnn	Võimsus	$10^{(nnn-3)}$ W	0,001 W kuni 10000 W
E111 1000	Toote nr		00000000 kuni 99999999
E111 1010	Siini aadress		0-250
1111 1011	VIF-koodide laiend		Pole arvesti poolt kasutusel
1111 1101	VIF-koodide laiend		Õige VIF antakse esimeses VIFE-s ja kodeeritakse, kasutades FD tabelit
1111 1111	Tootja spetsiifiline		Järgmine VIFE on tootjaspetsiifiline

10.1.2.2 Standardkoodid VIFE-le, mida kasutatakse koos laiendiindikaatoriga FDh

Kui VIF sisaldab laiendiindikaatorit FDh, sisaldub õige VIF esimeses VIFE-s.

VIFE-kood	Kirjeldus
E000 1010	Tootja
E000 1100	Versioon
E000 1110	Püsivara versioon
E001 1010	Digitaalväljund (binaarne)
E001 1011	Digitaalsisend (binaarne)
E001 1100	Modulatsioonikiirus
E100 nnnn	$10^{(nnnn-9)}$ voldid
E101 nnnn	$10^{(nnnn-12)}$ A
E1100001	Summaarne loendur
E001 0110	Parool

10.2.2.3 Standardkoodid VIFE-le

Alltoodud VIFE-de väärtused määratakse ära VIF-ide rikastamiseks, välja arvatud FDh ja FBh:

VIFE-kood	Kirjeldus
1111 1111	Järgmine VIFE on tootjaspetsiifiline

10.1.2.4 Esimesed tootjaspetsiifilised VIFE-koodid

VIFE-kood	Kirjeldus
E000 0000	Kokku
E000 0001	L1
E000 0010	L2
E000 0011	L3
E000 0100	N
E000 0101	L1-L2
E000 0110	L3-L2
E000 0111	L1 - L3
E001 0000	Impulsisagedus
E001 0011	Tariif
E001 0100	Paigalduse kontroll
E001 0101	Väärtuste olek
E001 0111	Aktiivne kvadrant
E001 1000	Elektrikatkestuse loendur
E0100000	Voolutrafo suhtarvu lugeja (voolutrafo suhtarv)
E010 0001	Pingetrafo suhtarvu lugeja (pingetrafo suhtarv)
E0100010	Voolutrafo suhtarvu nimetaja (voolutrafo suhtarv)
E010 0011	Pingetrafo suhtarvu nimetaja (pingetrafo suhtarv)
E010 0100	CO ₂ teisendustegur ($\text{kg} \cdot 10^{-3} / \text{kWh}$)
E010 0101	Valuuta teisendustegur ($\text{valuuta} \cdot 10^{-3} / \text{kWh}$)
E010 0110	Vealipud
E010 0111	Hoiatuslipud
E010 1000	Teavituslipud
E010 1001	Häirelipud
E100 0nnn	Pingenurk (kraadid $\cdot 10^{(nnn-3)}$)
E100 1nnn	Voolunurk (kraadid $\cdot 10^{(nnn-3)}$)
E101 0nnn	Võimsuse faasinurk (kraadid $\cdot 10^{(nnn-3)}$)
E101 1nnn	Sagedus ($\text{Hz} \cdot 10^{(nnn-3)}$)
E110 0nnn	Võimsustegur ($\cdot 10^{(nnn-3)}$)
E110 1010	Kommunikatsiooni ligipääsutasandi kirjutamise muutmise
E110 1111	Sündmuse tüüp
E111 0001	Energialoenduri lähtestamine
E111 0010	Lähtestatav register
E111 0110	Järjekorranumber (auditilogi)

VIFE-kood	Kirjeldus
E111 1000	Tootjaspetsiifiliste VIFE-de laiend, järgmist/järgmisi VIFE-t/VIFE-sid kasutatakse nummerdamiseks
E111 1001	Tootjaspetsiifilise VIFE laiend, järgmine/järgmised VIFE/VIFE-d täpsustavad tegelikku tähendust
E111 1110	Tootjaspetsiifilise VIFE laiend, järgmist/järgmisi VIFE-t/VIFE-sid kasutatakse tootjaspetsiifilise kirje vigade/oleku jaoks

10.1.2.5 VIFE-koodid kirjevigade aruannete jaoks (arvestilt ülemseadmele)

VIFE-kood	Kirjevea tüüp	Veagrupp
E000 0000	Puudub	
E001 0101	Andmed pole kättesaadavad (määramata väärtus)	
E001 1000	Andmeviga	Andmevead

10.1.2.6 VIFE-koodid objekti tegevuste jaoks (ülemseadmelt arvestile)

VIFE-kood	Tegevus	Kirjeldus
E000 0111	Nullimine	Andmete seadistamine nullile

10.1.2.7 Teine tootjaspetsiifiline VIFE, mis järgneb VIFE-le 1111 1000 (F8 hex):

VIFE-kood	Kirjeldus
Ennn nnnn	Kasutatakse nummerdamiseks (0-127)

10.1.2.8 Teine tootjaspetsiifiline VIFE, mis järgneb VIFE-le 1111 1001 (F9 hex):

VIFE-kood	Kirjeldus
E000 0110	Sündmustelogi mõõtesuuruse täpsustus
E000 0110	Tariifi allikas
E001 1010	Sündmustelogi lugemispäring
E010 1110	Süsteemilogi
E010 1111	Auditilogi
E011 0000	Võrgukvaliteedi logi
E011 0010	Sündmustelogi
E011 0011	Sündmuse tüüp, süsteemilogi
E011 0100	Sündmuse tüüp, auditilogi
E011 0101	Sündmuse tüüp, võrgukvaliteedi logi
E011 0111	Sündmuse tüüp, sündmustelogi
E011 0nnn	Energia, CO ₂ (kg * 10 ⁿⁿ⁻⁷)
E011 1nnn	Energia väljendatuna valuutas (valuuta * 10 ⁿⁿ⁻³)

10.1.3 Kommunikatsiooniprotsess

Üldist

Andmelingikiht (Data Link Layer – DLL) kasutab kahte tüüpi edastusteenuseid:

Saatmine/kinnitamine	SND/CON
Päring/vastus	REQ/RSP

Kui arvesti on saanud õige telegrammi, ootab see enne vastamist 35-80 ms. Telegramm loetakse õigeks, kui see läbib järgmised testid:

- Stardi-/paarsuse-/stopppbitid karakteri kohta
- Stardi/summakontrolli/lõpptunnused telegrammi vormingu kohta
- Pika freimi korral vastab vastuvõetud lisakarakterite arv L-väljale (= L-väli + 6).
- Kui vastuvõetud andmed on mõistlikud

Ajavahemik arvesti vastuse ja ülemseadme uue sõnumi vahel peab olema vähemalt 20 ms.

Saatmise/ kinnitamise protseduur

SND_NKE kasutatakse kommunikatsiooni algatamiseks arvestiga. Kui arvesti on saanud NKE, millele järgneb REQ_UD2 (vt allolevat kirjeldust), saadab arvesti välja esimese telegrammi.

Kui arvesti valiti sekundaaradressaadina, tühistatakse valik. Arvestis nullitakse FCB väärtus, st arvesti eeldab, et esimene telegramm ülemseadmelt koos FCV=1 sisaldab FCB=1.

Arvesti saab kas kinnitada õiget vastuvõtmist üksiktunnuse kinnitusega E5h, või mitte kinnitada, kuna ei saanud telegrammi õigesti kätte.

SND_UD kasutatakse andmete saatmiseks arvestile. Arvesti kas kinnitab õige sõnumi kättesaamise või ei kinnita, kuna ei saanud telegrammi õigesti kätte.

Päringu/vastuse protseduur

REQ_UD2 kasutatakse, kui ülemseade soovib arvestilt andmeid saada. RSP_UD kasutatakse, kui arvesti saadab andmeid ülemseadmele. Arvesti annab ülemseadmele teada, et järgmise telegrammiga tuleb veel andmed, saates 1Fh viimase kasutajaandmena.

Kui arvesti ei vasta telegrammile REQ_UD2, on see märgiks, et teadet ei saadud õigesti kätte või et aadress ei kattu.

10.1.3.1 Valimine ja sekundaaradresseerimine

Üldist

Arvestiga on võimalik suhelda sekundaaradresseerimise teel. Sekundaaradresseerimine toimub valimise abil:

68h	0Bh	0Bh	68h	53h	FDh	52h	ID 1-4	Tootja 1-2	Versioon ¹	Kesk- kond	CS	16h
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------	---------------	-----------------------	---------------	----	-----

1. Generatsioon on sama mis versioon.

Ülemseade saadab telegrammi SND_UD juhtteabega 52h aadressile 253 (FDh) ja täidab vastava arvesti sekundaaraadressi väljad (ID-number, tootja, versioon ja keskkond) aadressaadiks oleva arvesti väärtustega. Aadress (FDh) ja juhtteave (52h) on arvestile tähiseks, et võrrelda järgnevat sekundaaraadressi oma aadressiga ja muuta see valitud olekusse, kui aadressid kattuvad. Sellisel juhul vastab arvesti valikule kinnitusega (E5h), muudel juhtudel arvesti ei vasta. Valitud olek tähendab, et arvesti poole saab pöörduda siini aadressiga 253 (FDh).

„Jokkerid“

Valimise ajal võivad sekundaaraadresside individuaalseid positsioone hõivata nn jokkerid. See nn jokker tähendab, et seda positsiooni ei arvestata valimise ajal. ID-numbris saab iga individuaalse numbri muuta jokkeriks jokkerikäsuga

Fh, ning tootja, versiooni ja keskkond väljad saab jokkeriks muuta jokkeri baidiga FFh. Arvesti jääb valituks, kuni saab valikukäsu, mis ei vasta arvesti sekundaaraadressile, valikukäsk kas CI=56h või SND_NKE aadressile 253.

10.2 Arvesti andmete standardne lugemine

Üldist

Selles jaotises kirjeldatakse vaiketelegrammide, milles sisalduvad energia ja instrumentaalnäitude väärtused jne, lugemist. Andmete lugemine käivitub, kui ülemseade saadab arvestile telegrammi REQ_UD2. Arvesti vastab telegrammiga RSP_UD. Tavapäraseks lugemistüübiks on mitme telegrammi lugemine. Viimane DIF telegrammi kasutajaandmete osas on 1F, mis annab teada, et järgmises telegrammis pole enam andmeid, või 0F, kui tegemist on viimase telegrammiga.

EQ arvestite puhul on lugemiseks kuni 7 vaiketelegrammi.



Märkus – Tavaliselt on arvesti konfigureeritud välja saatma võimsusväärtusi 32-bitiste täisarvudena, mille ühikuks on W (või var/VA) koos kahe kümnendikkohaga. See tähendab, et maksimaalne esitatav võimsus on ligikaudu ± 21 MW.

10.2.1 Esimese telegrammi näide (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis)

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	FA	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	FA	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	08	C-väli, RSP_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	72	CI-väli, varieeruvate andmete vastus, LSB esimesena
8-11		xxxxxxx	ID-number, 8 BCD numbrit
12-13		4204	Tootja: ABB
14	1	02	Versioon
15	1	02	Keskkond, 02 = elekter
16	1	xx	Ligipääsude arv
17	1	xx	Olek
18-19		0000	Allkiri (0000 = pole krüpteeritud)
20	1	0E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
21	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
22	1	xx	VIFE olek
23-28		xxxxxxxxxxx	Kogu imporditud aktiivenergia
29	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
30	1	10	DIFE, tariif 1
31	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
32	1	xx	VIFE olek

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
33-38		xxxxxxxxxxxx	Imporditud aktiivenergia, tariif 1
39	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
40	1	20	DIFE, tariif 2
41	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
42	1	xx	VIFE olek
43-48	6	xxxxxxxxxxxx	Imporditud aktiivenergia, tariif 2
49	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
50	1	30	DIFE, tariif 3
51	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
52	1	xx	VIFE olek
53-58		xxxxxxxxxxxx	Imporditud aktiivenergia, tariif 3
59	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
60	1	80	DIFE,
61	1	10	DIFE, tariif 4
62	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
63	1	xx	VIFE olek
64-69		xxxxxxxxxxxx	Imporditud aktiivenergia, tariif 4
70	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
71	1	40	DIFE, ühik 1
72	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
73	1	xx	VIFE olek
74-79		xxxxxxxxxxxx	Kogu eksporditud aktiivenergia
80	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
81	1	50	DIFE, tariif 1, ühik 1
82	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
83	1	xx	VIFE olek
84-89		xxxxxxxxxxxx	Eksporditud aktiivenergia, tariif 1
90	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
91	1	60	DIFE, tariif 2, ühik 1
92	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
93	1	xx	VIFE olek
94-99		xxxxxxxxxxxx	Eksporditud aktiivenergia, tariif 2
100	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
101	1	70	DIFE, tariif 3, ühik 1
102	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
103	1	xx	VIFE olek
104-109		xxxxxxxxxxxx	Eksporditud aktiivenergia, tariif 3
110	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
111	1	C0	DIFE, ühik 1
112	1	10	DIFE, tariif 4
113	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
114	1	xx	VIFE olek

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
115-120		xxxxxxxxxxx	Eksporditud aktiivenergia, tariif 4
121	1	01	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
122	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
123	1	93	VIFE, aktiivne tariif
124	1	xx	VIFE olek
125	1	xx	Aktiivne tariif
126	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
127	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
128	1	A0	VIFE voolutrafo suhtarvu lugeja
129	1	xx	VIFE olek
130-133		xxxxxxx	Voolutrafo suhtarvu lugeja
134	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
135	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
136	1	A1	VIFE pingetrafo suhtarvu lugeja
137	1	xx	VIFE olek
138-141		xxxxxxx	Pingetrafo suhtarvu lugeja
142	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
143	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
144	1	A2	VIFE voolutrafo suhtarvu nimetaja
145	1	xx	VIFE olek
146-149		xxxxxxx	Voolutrafo suhtarvu nimetaja
150	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
151	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
152	1	A3	VIFE pingetrafo suhtarvu nimetaja
153	1	xx	VIFE olek
154-157		xxxxxxx	Pingetrafo suhtarvu nimetaja
158	1	07	DIF-i suurus, 64-bitine täisarv
159	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
160	1	A6	VIFE vealipud (binaarne)
161	1	xx	VIFE olek
162-169		xxxxxxxxxxxxx	64 vealippu
170	1	07	DIF-i suurus, 64-bitine täisarv
171	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
172	1	A7	VIFE hoiatuslipud (binaarne)
173	1	xx	VIFE olek
174-181		xxxxxxxxxxxxx	64 hoiatuslippu
182	1	07	DIF-i suurus, 64-bitine täisarv
183	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
184	1	A8	VIFE teavituslipud (binaarne)
185	1	xx	VIFE olek
186-193		xxxxxxxxxxxxx	64 teavituslippu
194	1	07	DIF-i suurus, 64-bitine täisarv

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
195	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
196	1	A9	VIFE häirelipud (binaarne)
197	1	xx	VIFE olek
198-205	8	xxxxxxxxxxxxxx	64 häirelippu
206	1	0E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
207	1	ED	VIF kellaaeg/kuupäev
208	1	xx	VIFE olek
209-214		xxxxxxxxxxxxxx	Kellaaeg ja kuupäev (sekund, minut, tund, päev, kuu, aasta)
215	1	01	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
216	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
217	1	F9	VIF, tootjaspetsiifilise VIFE laiend, järgmine VIFE täpsustab tegelikku tähendust
218	1	81	VIFE DST, nädalapäev, päeva tüüp, aastaag
219	1	xx	VIFE olek
220	1	xx	DST andmed bitis 0: 1:DST aktiivne, 0:DST inaktiivne nädalapäeva andmed bitis 1-3: 001-111; Esmaspäev-Pühapäev päevatüübi andmed bitis 4-5: 00-11; päeva tüüp 1-4 aastaaja andmed bitis 6-7: 00-11; aastaag 1-4
221	1	0D	DIF suurus, varieeruv pikkus, ASCII-kodeering
222	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
223	1	8E	VIFE püsivara
224	1	xx	VIFE olek
225	1	0C*	Pikkust täpsustav bait, *vt allolevat märkust
226-237	12*	xxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxx	Püsivara versioon (ASCII-kood, LSB bait esimesena), *vt allolevat märkust
238	1	0D	DIF suurus, varieeruv pikkus, ASCII-kodeering
239	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
240	1	AA	VIFE Tüübitähis
241	1	xx	VIFE olek
242	1	0B	Pikkust täpsustav bait
243-253	11	xxxxxxxxxxxxxxxx xxxxx	Tüübitähis (ASCII-kodeering, LSB bait esimesena), näiteks: A44 552-100
254	1	1F	DIF, järgmises telegrammis tuleb veel kirjeid
255	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
256	1	16	Lõpptunnus

10.2.2 Teise telegrammi näide (kõik väärtused on kuuteistkümnendsüsteemis)

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	FC	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
3	1	FC	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	08	C-väli, RSP_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	72	CI-väli, varieeruvate andmete vastus, LSB esimesena
8-11	4	xxxxxxx	ID-number, 8 BCD numbrit
12-13	2	4204	Tootja: ABB
14	1	02	Versioon
15	1	02	Keskkond, 02 = elekter
16	1	xx	Ligipääsude arv
17	1	xx	Olek
18-19		0000	Allkiri (0000 = pole krüpteeritud)
20	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
21	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
22	1	98	VIFE Elektrikatkestuse loendur
23	1	xx	VIFE olek
24-27		xxxxxxx	Elektrikatkestuse loendur
28	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
29	1	A9	VIF ühikutele W, eraldusvõimega 0,01 W
30	1	xx	VIFE olek
31-34		xxxxxxx	Kogu aktiivvõimsus
35	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
36	1	A9	VIF ühikutele W, eraldusvõimega 0,01 W
37	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
38	1	81	VIFE L1
39	1	xx	VIFE olek
40-43		xxxxxxx	Aktiivvõimsus, L1
44	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
45	1	A9	VIF ühikutele W, eraldusvõimega 0,01 W
46	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
47	1	82	VIFE L2
48	1	xx	VIFE olek
49-52		xxxxxxx	Aktiivvõimsus, L2
53	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
54	1	A9	VIF ühikutele W, eraldusvõimega 0,01 W
55	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
56	1	83	VIFE L3
57	1	xx	VIFE olek
58-61		xxxxxxx	Aktiivvõimsus, L3
62	1	84	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
63	1	80	DIFE (ühik = 0)
64	1	40	DIFE (ühik = 1, => xx10 (2))

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
65	1	A9	VIF ühikutele var, eraldusvõimega 0,01 var
66	1	xx	VIFE olek
67-70	4	xxxxxxx	Kogu reaktiivvõimsus
71	1	84	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
72	1	80	DIFE (ühik = 0)
73	1	40	DIFE (ühik = 1, => xx10 (2))
74	1	A9	VIF ühikutele var, eraldusvõimega 0,01 var
75	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
76	1	81	VIFE L1
77	1	xx	VIFE olek
78-81		xxxxxxx	Reaktiivvõimsus, L1
82	1	84	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
83	1	80	DIFE (ühik = 0)
84	1	40	DIFE (ühik = 1, => xx10 (2))
85	1	A9	VIF ühikutele var, eraldusvõimega 0,01 var
86	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
87	1	82	VIFE L2
88	1	xx	VIFE olek
89-92		xxxxxxx	Reaktiivvõimsus, L2
93	1	84	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
94	1	80	DIFE (ühik = 0)
95	1	40	DIFE (ühik = 1, => xx10 (2))
96	1	A9	VIF ühikutele var, eraldusvõimega 0,01 var
97	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
98	1	83	VIFE L3
99	1	xx	VIFE olek
100-103		xxxxxxx	Reaktiivvõimsus, L3
104	1	84	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
105	1	80	DIFE (ühik = 0)
106	1	80	DIFE (ühik = 0)
107	1	40	DIFE (ühik = 1, => x100 (4))
108	1	A9	VIF ühikutele VA, eraldusvõimega 0,01 VA
109	1	xx	VIFE olek
110-113		xxxxxxx	Kogu näivvõimsus
114	1	84	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
115	1	80	DIFE (ühik = 0)
116	1	80	DIFE (ühik = 0)
117	1	40	DIFE (ühik = 1, => x100 (4))
118	1	A9	VIF ühikutele VA, eraldusvõimega 0,01 VA
119	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
120	1	81	VIFE L1
121	1	xx	VIFE olek
122-125		xxxxxxx	Näivvõimsus, L1

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
126	1	84	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
127	1	80	DIFE (ühik = 0)
128	1	80	DIFE (ühik = 0)
129	1	40	DIFE (ühik = 1, => x100 (4))
130	1	A9	VIF ühikutele VA, eraldusvõimega 0,01 VA
131	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
132	1	82	VIFE L2
133	1	xx	VIFE olek
134-137		xxxxxxx	Näivvõimsus, L2
138	1	84	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
139	1	80	DIFE (ühik = 0)
140	1	80	DIFE (ühik = 0)
141	1	40	DIFE (ühik = 1, => x100 (4))
142	1	A9	VIF ühikutele VA, eraldusvõimega 0,01 VA
143	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
144	1	83	VIFE L3
145	1	xx	VIFE olek
146-149		xxxxxxx	Näivvõimsus, L3
150	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
151	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
152	1	C8	VIFE ühikutele V, eraldusvõimega 0,01 V
153	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
154	1	81	VIFE L1
155	1	xx	VIFE olek
156-159		xxxxxxx	Pinge L1 - N
160	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
161	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
162	1	C8	VIFE ühikutele V, eraldusvõimega 0,01 V
163	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
164	1	82	VIFE L2
165	1	xx	VIFE olek
166-169		xxxxxxx	Pinge L2 - N
170	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
171	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
172	1	C8	VIFE ühikutele V, eraldusvõimega 0,01 V
173	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
174	1	83	VIFE L3
175	1	xx	VIFE olek
176-179		xxxxxxx	Pinge L3 - N
180	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
181	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
182	1	C8	VIFE ühikutele V, eraldusvõimega 0,01 V
183	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
184	1	85	VIFE L1 - L2
185	1	xx	VIFE olek
186-189		xxxxxxx	Pinge L1 - L2
190	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
191	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
192	1	C8	VIFE ühikutele V, eraldusvõimega 0,01 V
193	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
194	1	86	VIFE L2 - L3
195	1	xx	VIFE olek
196-199		xxxxxxx	Pinge L3 - L2
200	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
201	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
202	1	C8	VIFE ühikutele V, eraldusvõimega 0,1 V
203	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
204	1	87	VIFE L1 - L3
205	1	xx	VIFE olek
206-209		xxxxxxx	Pinge L1 - L3
210	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
211	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
212	1	DA	VIFE ühikutele A, eraldusvõimega 0,01 A
213	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
214	1	81	VIFE L1
215	1	xx	VIFE olek
216-219		xxxxxxx	Voolutugevus L1
220	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
221	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
222	1	DA	VIFE ühikutele A, eraldusvõimega 0,01 A
223	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
224	1	82	VIFE L2
225	1	xx	VIFE olek
226-229		xxxxxxx	Voolutugevus L2
230	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
231	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
232	1	DA	VIFE ühikutele A, eraldusvõimega 0,01 A
233	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
234	1	83	VIFE L3
235	1	xx	VIFE olek
236-239		xxxxxxx	Voolutugevus L3
240	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
241	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
242	1	DA	VIFE ühikutele A, eraldusvõimega 0,01 A
243	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
244	1	84	VIFE N

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
245	1	xx	VIFE olek
246-249		xxxxxxx	Voolutugevus N
250	1	0A	DIF-i suurus, 4-numbriline BCD
251	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
252	1	E9	VIFE sagedus, eraldusvõime 0,01 Hz
253	1	xx	VIFE olek
254-255		xxxx	Sagedus
256	1	1F	DIF, järgmises telegrammis tuleb veel kirjeid
257	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
258	1	16	Lõpptunnus

10.2.3 Kolmanda telegrammi näide (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis)

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	F4	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	F4	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	08	C-väli, RSP_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	72	CI-väli, varieeruvate andmete vastus, LSB esimesena
8-11		xxxxxxx	ID-number, 8 BCD numbrit
12-13		4204	Tootja: ABB
14	1	02	Versioon
15	1	02	Keskkond, 02 = elekter
16	1	xx	Ligipääsude arv
17	1	xx	Olek
18-19		0000	Allkiri (0000 = pole krüpteeritud)
20	1	0E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
21	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
22	1	EC	VIFE elektrikatkestuse kestus
23	1	xx	VIFE olek
24-29		xxxxxxxxxxx	Elektrikatkestuse kestus (sekund, minut, tund, päevad, LSB esimesena)
30	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
31	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
32	1	E0	VIFE võimsustegur, eraldusvõime 0,001
33	1	xx	VIFE olek
34-35		xxxx	Kogu võimsustegur
36	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
37	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
38	1	E0	VIFE võimsustegur, eraldusvõime 0,001
39	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
40	1	81	VIFE L1
41	1	xx	VIFE olek
42-43		xxxx	Võimsustegur, L1
44	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
45	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
46	1	E0	VIFE võimsustegur, eraldusvõime 0,001
47	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
48	1	82	VIFE L2
49	1	xx	VIFE olek
50-51		xxxx	Võimsustegur, L2
52	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
53	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
54	1	E0	VIFE võimsustegur, eraldusvõime 0,001
55	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
56	1	83	VIFE L3
57	1	xx	VIFE olek
58-59		xxxx	Võimsustegur, L3
60	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
61	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
62	1	D2	VIFE võimsuse faasinurk, eraldusvõime 0,1
63	1	xx	VIFE olek
64-65		xxxx	Kogu võimsuse faasinurk
66	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
67	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
68	1	D2	VIFE faasinurga võimsus, eraldusvõime 0,1
69	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
70	1	81	VIFE L1
71	1	xx	VIFE olek
72-73		xxxx	Võimsuse faasinurk, L1
74	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
75	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
76	1	D2	VIFE Võimsuse faasinurk, eraldusvõime 0,1
77	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
78	1	82	VIFE L2
79	1	xx	VIFE olek
80-81		xxxx	Võimsuse faasinurk, L2
82	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
83	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
84	1	D2	VIFE Võimsuse faasinurk, eraldusvõime 0,1
85	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
86	1	83	VIFE L3
87	1	xx	VIFE olek
88-89		xxxx	Võimsuse faasinurk, L3
90	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
91	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
92	1	C2	VIFE faasinurga pinge, eraldusvõime 0,1
93	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
94	1	81	VIFE L1
95	1	xx	VIFE olek
96-97		xxxx	Pingenurk, L1
98	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
99	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
100	1	C2	VIFE faasinurga pinge, eraldusvõime 0,1
101	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
102	1	82	VIFE L2
103	1	xx	VIFE olek
104-105		xxxx	Pingenurk, L2
106	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
107	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
108	1	C2	VIFE faasinurga pinge, eraldusvõime 0,1
109	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
110	1	83	VIFE L3
111	1	xx	VIFE olek
112-113		xxxx	Pingenurk, L3
114	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
115	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
116	1	CA	VIFE faasinurga vool, eraldusvõime 0,1
117	1	FA	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
118	1	81	VIFE L1
119	1	xx	VIFE olek
120-121		xxxx	Voolunurk, L1
122	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
123	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
124	1	CA	VIFE faasinurga vool, eraldusvõime 0,1
125	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
126	1	82	VIFE L2
127	1	xx	VIFE olek
128-129		xxxx	Voolunurk, L2
130	1	02	DIF-i suurus, 16-bitine täisarv
131	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
132	1	CA	VIFE faasinurga vool, eraldusvõime 0,1
133	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
134	1	83	VIFE L3

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
135	1	xx	VIFE olek
136-137		xxxx	Voolunurk, L3
138	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
139	1	80	DIFE,
140	1	40	DIFE, ühik 2
141	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
142	1	xx	VIFE olek
143-148		xxxxxxxxxxxx	Kogu imporditud reaktiivenergia
149	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
150	1	90	DIFE, tariif 1
151	1	40	DIFE, ühik 2
152	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
153	1	xx	VIFE olek
154-159		xxxxxxxxxxxx	Imporditud reaktiivenergia, tariif 1
160	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
161	1	A0	DIFE, tariif 2
162	1	40	DIFE, ühik 2
163	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
164	1	xx	VIFE olek
165-170		xxxxxxxxxxxx	Imporditud reaktiivenergia, tariif 2
171	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
172	1	B0	DIFE, tariif 3
173	1	40	DIFE, ühik 2
174	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
175	1	xx	VIFE olek
176-181		xxxxxxxxxxxx	Imporditud reaktiivenergia, tariif 3
182	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
183	1	80	DIFE,
184	1	50	DIFE, tariif 4, ühik 2
185	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
186	1	xx	VIFE olek
187-192		xxxxxxxxxxxx	Imporditud reaktiivenergia, tariif 4
193	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
194	1	C0	DIFE, ühiku bitt 0
195	1	40	DIFE, ühiku bitt 1, ühiku bitt 0-1-> ühik 3
196	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
197	1	xx	VIFE olek
198-203	6	xxxxxxxxxxxx	Kogu eksporditud reaktiivenergia
204	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
205	1	D0	DIFE, tariif 1, ühiku bitt 0
206	1	40	DIFE, ühiku bitt 1, ühiku bitt 0-1-> ühik 3
207	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
208	1	xx	VIFE olek

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
209-214		xxxxxxxxxxx	Eksporditud reaktiivenergia, tariif 1
215	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
216	1	E0	DIFE, tariif 2, ühiku bitt 0
217	1	40	DIFE, ühiku bitt 1, ühiku bitt 0-1-> ühik 3
218	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
219	1	xx	VIFE olek
220-225		xxxxxxxxxxx	Eksporditud reaktiivenergia, tariif 2
226	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
227	1	F0	DIFE, tariif 3, ühiku bitt 0
228	1	40	DIFE, ühiku bitt 1, ühiku bitt 0-1-> ühik 3
229	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
230	1	xx	VIFE olek
231-236		xxxxxxxxxxx	Eksporditud reaktiivenergia, tariif 3
237	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
238	1	C0	DIFE, ühiku bitt 0
239	1	50	DIFE, tariif 4, ühiku bitt 1, ühiku bitt 0-1-> ühik 3
240	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
241	1	xx	VIFE olek
242-247		xxxxxxxxxxx	Eksporditud reaktiivenergia, tariif 4
248	1	1F	DIF, järgmises telegrammis tuleb veel kirjeid
249	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
250	1	16	Lõpptunnus

10.2.4 Neljanda telegrammi näide (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis)

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	AE	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	AE	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	08	C-väli, RSP_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	72	CI-väli, varieeruvate andmete vastus, LSB esimesena
8-11	4	xxxxxxx	ID-number, 8 BCD numbrit
12-13	2	4204	Tootja: ABB
14	1	02	Versioon
15	1	02	Keskkond, 02 = elekter
16	1	xx	Ligipääsude arv
17	1	xx	Olek

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
18-19		0000	Allkiri (0000 = pole krüpteeritud)
20	1	01	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
21	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
22	1	97	VIFE aktiivne kvadrant
23	1	xx	VIFE olek
24	1	xx	Aktiivne kvadrant, kokku
25	1	01	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
26	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
27	1	97	VIFE aktiivne kvadrant
28	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
29	1	81	VIFE L1
30	1	xx	VIFE olek
31	1	xx	Aktiivne kvadrant, L1
32	1	01	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
33	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
34	1	97	VIFE aktiivne kvadrant
35	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
36	1	82	VIFE L2
37	1	xx	VIFE olek
38	1	xx	Aktiivne kvadrant, L2
39	1	01	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
40	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
41	1	97	VIFE aktiivne kvadrant
42	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
43	1	83	VIFE L3
44	1	xx	VIFE olek
45	1	xx	Aktiivne kvadrant, L3
46	1	81	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
47	1	40	DIFE (ühik = 1)
48	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
49	1	9A	VIFE digitaalväljund
50	1	xx	VIFE olek
51	1	xx	Väljund 1, hetkeolek
52	1	81	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
53	1	80	DIFE,
54	1	40	DIFE (ühik = 2)
55	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
56	1	9A	VIFE digitaalväljund
57	1	xx	VIFE olek
58	1	xx	Väljund 2, hetkeolek
59	1	81	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
60	1	C0	DIFE (ühik = 1)

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
61	1	40	DIFE (ühik = 2)
62	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
63	1	9A	VIFE digitaalväljund
64	1	xx	VIFE olek
65	1	xx	Väljund 3, hetkeolek
66	1	81	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
67	1	80	DIFE,
68	1	80	DIFE,
69	1	40	DIFE (ühik = 4)
70	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
71	1	9A	VIFE digitaalväljund
72	1	xx	VIFE olek
73	1	xx	Väljund 4, hetkeolek
74	1	81	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
75	1	40	DIFE (ühik = 1)
76	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
77	1	9B	VIFE digitaalsisend
78	1	xx	VIFE olek
79	1	xx	Sisend 1, hetkeolek
80	1	81	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
81	1	80	DIFE,
82	1	40	DIFE (ühik = 2)
83	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
84	1	9B	VIFE digitaalsisend
85	1	xx	VIFE olek
86	1	xx	Sisend 2, hetkeolek
87	1	81	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
88	1	C0	DIFE (ühik = 1)
89	1	40	DIFE (ühik = 2)
90	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
91	1	9B	VIFE digitaalsisend
92	1	xx	VIFE olek
93	1	xx	Sisend 3, hetkeolek
94	1	81	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
95	1	80	DIFE,
96	1	80	DIFE,
97	1	40	DIFE (ühik = 4)
98	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
99	1	9B	VIFE digitaalsisend
100	1	xx	VIFE olek
101	1	xx	Sisend 4, hetkeolek
102	1	C1	DIF suurus, 8-bitine täisarv, salvestusnumber 1

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
103	1	40	DIFE (ühik = 1)
104	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
105	1	9B	VIFE digitaalsisend
106	1	xx	VIFE olek
107	1	xx	Sisend 1, salvestatud olek (1, kui hetkeolek on olnud 1)
108	1	C1	DIF suurus, 8-bitine täisarv, salvestusnumber 1
109	1	80	DIFE,
110	1	40	DIFE (ühik = 2)
111	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
112	1	9B	VIFE digitaalsisend
113	1	xx	VIFE olek
114	1	xx	Sisend 2, salvestatud olek (1, kui hetkeolek on olnud 1)
115	1	C1	DIF suurus, 8-bitine täisarv, salvestusnumber 1
116	1	C0	DIFE (ühik = 1)
117	1	40	DIFE (ühik = 2)
118	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
119	1	9B	VIFE digitaalsisend
120	1	xx	VIFE olek
121	1	xx	Sisend 3, salvestatud olek (1, kui hetkeolek on olnud 1)
122	1	C1	DIF suurus, 8-bitine täisarv, salvestusnumber 1
123	1	80	DIFE,
124	1	80	DIFE,
125	1	40	DIFE (ühik = 4)
126	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
127	1	9B	VIFE digitaalsisend
128	1	xx	VIFE olek
129	1	xx	Sisend 4, salvestatud olek (1, kui hetkeolek on olnud 1)
130	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
131	1	40	DIFE (ühik = 1)
132	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
133	1	E1	VIFE summaarne loendur
134	1	xx	VIFE olek
135-140		xxxxxxxxxxxx	Loendur 1 (sisend 1)
141	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
142	1	80	DIFE,
143	1	40	DIFE (ühik = 2)
144	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
145	1	E1	VIFE summaarne loendur
146	1	xx	VIFE olek

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
147-152		xxxxxxxxxxx	Loendur 2 (sisend 2)
153	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
154	1	C0	DIFE (ühik = 1)
155	1	40	DIFE (ühik = 2)
156	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
157	1	E1	VIFE summaarne loendur
158	1	xx	VIFE olek
159-164		xxxxxxxxxxx	Loendur 3 (sisend 3)
165	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
166	1	80	DIFE,
167	1	80	DIFE,
168	1	40	DIFE (ühik = 4)
169	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
170	1	E1	VIFE summaarne loendur
171	1	xx	VIFE olek
172-177		xxxxxxxxxxx	Loendur 4 (sisend 4)
178	1	1F	DIF, järgmises telegrammis tuleb veel kirjeid
179	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
180	1	16	Lõpptunnus

10.2.5 Viienda telegrammi näide (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis)

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	A4	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	A4	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	08	C-väli, RSP_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	72	CI-väli, varieeruvate andmete vastus, LSB esimesena
8-11	4	xxxxxxx	ID-number, 8 BCD numbrit
12-13	2	4204	Tootja: ABB
14	1	02	Versioon
15	1	02	Keskkond, 02 = elekter
16	1	xx	Ligipääsude arv
17	1	xx	Olek
18-19	2	0000	Allkiri (0000 = pole krüpteeritud)
20	1	0E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
21	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
22	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
23	1	F2	VIFE lähtestatav energia
24	1	xx	VIFE olek
25-30		xxxxxxxxxxxx	Kogu lähtestatav imporditud aktiivenergia
31	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
32	1	40	DIFE (ühik = 1)
33	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
34	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
35	1	F2	VIFE lähtestatav energia
36	1	xx	VIFE olek
37-42		xxxxxxxxxxxx	Kogu lähtestatav eksporditud aktiivenergia
43	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
44	1	80	DIFE
45	1	40	DIFE (ühik = 2)
46	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
47	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
48	1	F2	VIFE lähtestatav energia
49	1	xx	VIFE olek
50-55		xxxxxxxxxxxx	Kogu lähtestatav imporditud reaktiivenergia
56	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
57	1	C0	DIFE (ühik = 1)
58	1	40	DIFE (ühik = 2)
59	1	84	VIF ühikutele kvar, eraldusvõime 0,01 kvarh
60	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
61	1	F2	VIFE lähtestatav energia
62	1	xx	VIFE olek
63-68		xxxxxxxxxxxx	Kogu lähtestatav eksporditud reaktiivenergia
69	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
70	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
71	1	F1	VIFE loenduri lähtestamine
72	1	xx	VIFE olek
73-76		xxxxxxx	Kogu imporditud aktiivenergia loenduri lähtestamine
77	1	84	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
78	1	40	DIFE (ühik = 1)
79	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
80	1	F1	VIFE loenduri lähtestamine
81	1	xx	VIFE olek
82-85		xxxxxxx	Kogu aktiivenergia ekspordi loenduri lähtestamine
86	1	84	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
87	1	80	DIFE
88	1	40	DIFE (ühik = 2)
89	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
90	1	F1	VIFE loenduri lähtestamine

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
91	1	xx	VIFE olek
92-95		xxxxxxx	Kogu imporditud reaktiivenergia loenduri lähtestamine
96	1	84	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
97	1	C0	DIFE (ühik = 1)
98	1	40	DIFE (ühik = 2)
99	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
100	1	F1	VIFE loenduri lähtestamine
101	1	xx	VIFE olek
102-105		xxxxxxx	Kogu eksporditud reaktiivenergia loenduri lähtestamine
106	1	0E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
107	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
108	1	F9	Tootjaspetsiifilise VIFE VIF-laiend
109	1	C4	Energia CO ₂ -s, eraldusvõime 0,001 kg
110	1	xx	VIFE olek
111-116		xxxxxxxxxxx	Kogu imporditud aktiivenergia CO ₂
117	1	0E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
118	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
119	1	F9	Tootjaspetsiifilise VIFE VIF-laiend
120	1	C9	Energia valuutas, eraldusvõime 0,01 valuuta
121	1	xx	VIFE olek
122-127		xxxxxxxxxxx	Kogu imporditud aktiivenergia valuuta
128	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
129	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
130	1	A4	Co ₂ teisendustegur ühikus g/kWh
131	1	xx	VIFE olek
132-133		xxxxxxx	CO ₂ teisendustegur aktiivenergiele
134	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
135	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
136	1	A5	Valuuta teisendustegur, 0,001 valuuta/kWh
137	1	xx	VIFE olek
138-143		xxxxxxx	Valuuta teisendustegur aktiivenergiele
144	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
145	1	80	DIFE
146	1	80	DIFE
147	1	40	DIFE, ühik 4
148	1	84	VIF ühikule kVAh, eraldusvõimega 0,01 kVAh
149	1	xx	VIFE olek
150-155		xxxxxxxxxxx	Kogu imporditud näivenergia
156	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
157	1	C0	DIFE, ühiku bitt 0
158	1	80	DIFE, ühiku bitt 1

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
159	1	40	DIFE, ühiku bitt 2, ühiku bitt 0-2> ühik 5
160	1	84	VIF ühikule kVAh, eraldusvõimega 0,01 kVAh
161	1	xx	VIFE olek
162-167	6	xxxxxxxxxxx	Kogu eksporditud näivenenergia
168	1	1F	DIF, järgmises telegrammis tuleb veel kirjeid
169	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
170	1	16	Lõpptunnus

10.2.6 Kuuenda telegrammi näide (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis)

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	F7	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	F7	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	08	C-väli, RSP_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	72	CI-väli, varieeruvate andmete vastus, LSB esimesena
8-11		xxxxxxx	ID-number, 8 BCD numbrit
12-13		4204	Tootja: ABB
14	1	02	Versioon
15	1	02	Keskkond, 02 = elekter
16	1	xx	Ligipääsude arv
17	1	xx	Olek
18-19		0000	Allkiri (0000 = pole krüpteeritud)
20	1	0E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
21	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
22	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
23	1	81	VIFE L1
24	1	xx	VIFE olek
25-30		xxxxxxxxxxx	Imporditud aktiivenergia, L1
31	1	0E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
32	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
33	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
34	1	82	VIFE L2
35	1	xx	VIFE olek
36-41		xxxxxxxxxxx	Imporditud aktiivenergia, L2
42	1	0E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
43	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
44	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
45	1	83	VIFE L3
46	1	xx	VIFE olek
47-52	6	xxxxxxxxxxxx	Imporditud aktiivenergia, L3
53	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
54	1	80	DIFE
55	1	40	DIFE, ühik 2
56	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
57	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
58	1	81	VIFE L1
59	1	xx	VIFE olek
60-65		xxxxxxxxxxxx	Imporditud reaktiivenergia, L1
66	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
67	1	80	DIFE
68	1	40	DIFE, ühik 2
69	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
70	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
71	1	82	VIFE L2
72	1	xx	VIFE olek
73-78		xxxxxxxxxxxx	Imporditud reaktiivenergia, L2
79	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
80	1	80	DIFE
81	1	40	DIFE, ühik 2
82	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
83	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
84	1	83	VIFE L3
85	1	xx	VIFE olek
86-91		xxxxxxxxxxxx	Imporditud reaktiivenergia, L3
92	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
93	1	80	DIFE
94	1	80	DIFE
95	1	40	DIFE, ühik 4
96	1	84	VIF ühikule kVAh, eraldusvõimega 0,01 kVAh
97	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
98	1	81	VIFE L1
99	1	xx	VIFE olek
100-105		xxxxxxxxxxxx	Imporditud näivenergia, L1
106	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
107	1	80	DIFE
108	1	80	DIFE
109	1	40	DIFE, ühik 4
110	1	84	VIF ühikule kVAh, eraldusvõimega 0,01 kVAh

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
111	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
112	1	82	VIFE L2
113	1	xx	VIFE olek
114-119		xxxxxxxxxxxx	Imporditud näivenergia, L2
120	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
121	1	80	DIFE
122	1	80	DIFE
123	1	40	DIFE, ühik 4
124	1	84	VIF ühikule kVAh, eraldusvõimega 0,01 kVAh
125	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
126	1	83	VIFE L3
127	1	xx	VIFE olek
128-133		xxxxxxxxxxxx	Imporditud näivenergia, L3
134	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
135	1	40	DIFE, ühik 1
136	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
137	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
138	1	81	VIFE L1
139	1	xx	VIFE olek
140-145		xxxxxxxxxxxx	Eksporditud aktiivenergia, L1
146	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
147	1	40	DIFE, ühik 1
148	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
149	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
150	1	82	VIFE L2
151	1	xx	VIFE olek
152-157		xxxxxxxxxxxx	Eksporditud aktiivenergia, L2
158	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
159	1	40	DIFE, ühik 1
160	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
161	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
162	1	83	VIFE L3
163	1	xx	VIFE olek
164-169		xxxxxxxxxxxx	Eksporditud aktiivenergia, L3
170	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
171	1	C0	DIFE, ühiku bitt 0
172	1	40	DIFE, ühiku bitt 1, ühiku bitt 0-1-> ühik 3
173	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
174	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
175	1	81	VIFE L1
176	1	xx	VIFE olek
177-182	6	xxxxxxxxxxxx	Eksporditud reaktiivenergia, L1

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
183	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
184	1	C0	DIFE, ühiku bitt 0
185	1	40	DIFE, ühiku bitt 1, ühiku bitt 0-1-> ühik 3
186	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
187	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
188	1	82	VIFE L2
189	1	xx	VIFE olek
190-195		xxxxxxxxxxx	Eksporditud reaktiivenergia, L2
196	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
197	1	C0	DIFE, ühiku bitt 0
198	1	40	DIFE, ühiku bitt 1, ühiku bitt 0-1-> ühik 3
199	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
200	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
201	1	83	VIFE L3
202	1	xx	VIFE olek
203-208		xxxxxxxxxxx	Eksporditud reaktiivenergia, L3
209	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
210	1	C0	DIFE, ühiku bitt 0
211	1	80	DIFE, ühiku bitt 1
212	1	40	DIFE, ühiku bitt 2, ühiku bitt 0-2-> ühik 5
213	1	84	VIF ühikule kVAh, eraldusvõimega 0,01 kVAh
214	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
215	1	81	VIFE L1
216	1	xx	VIFE olek
217-222		xxxxxxxxxxx	Eksporditud näivenergia, L1
223	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
224	1	C0	DIFE, ühiku bitt 0
225	1	80	DIFE, ühiku bitt 1
226	1	40	DIFE, ühiku bitt 2, ühiku bitt 0-2-> ühik 5
227	1	84	VIF ühikule kVAh, eraldusvõimega 0,01 kVAh
228	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
229	1	82	VIFE L2
230	1	xx	VIFE olek
231-236		xxxxxxxxxxx	Eksporditud näivenergia, L2
237	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
238	1	C0	DIFE, ühiku bitt 0
239	1	80	DIFE, ühiku bitt 1
240	1	40	DIFE, ühiku bitt 2, ühiku bitt 0-2-> ühik 5
241	1	84	VIF ühikule kVAh, eraldusvõimega 0,01 kVAh
242	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
243	1	83	VIFE L3
244	1	xx	VIFE olek

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
245-250	6	xxxxxxxxxxx	Eksporditud näivenergia, L3
251	1	1F	DIF, järgmises telegrammis tuleb veel kirjeid
252	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
253	1	16	Lõpptunnus

10.2.7 Seitsmenda telegrammi näide (kõik väärtused on kuuteistkümnendsüsteemis)

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	B6	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	B6	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	08	C-väli, RSP_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	72	CI-väli, varieeruvate andmete vastus, LSB esimesena
8-11		xxxxxxx	ID-number, 8 BCD numbrit
12-13		4204	Tootja: ABB
14	1	02	Versioon
15	1	02	Keskkond, 02 = elekter
16	1	xx	Ligipääsude arv
17	1	xx	Olek
18-19		0000	Alkiri (0000 = pole krüpteeritud)
20	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
21	1	80	DIFE
22	1	C0	DIFE, ühik 2
23	1	40	DIFE, ühik 4
24	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
25	1	xx	VIFE olek
26-31		xxxxxxxxxxx	Kogu aktiivenergia võimsuse faasinurk
32	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
33	1	80	DIFE
34	1	C0	DIFE, ühik 2
35	1	40	DIFE, ühik 4
36	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
37	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
38	1	81	VIFE L1
39	1	xx	VIFE olek
40-45		xxxxxxxxxxx	Aktiivenergia võimsuse faasinurk, L1

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
46	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
47	1	80	DIFE
48	1	C0	DIFE, ühik 2
49	1	40	DIFE, ühik 4
50	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
51	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
52	1	82	VIFE L2
53	1	xx	VIFE olek
54-59		xxxxxxxxxxxx	Aktiivenergia võimsuse faasinurk, L2
60	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
61	1	80	DIFE
62	1	C0	DIFE, ühik 2
63	1	40	DIFE, ühik 4
64	1	84	VIF ühikutele kWh, eraldusvõimega 0,01 kWh
65	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
66	1	83	VIFE L3
67	1	xx	VIFE olek
68-73		xxxxxxxxxxxx	Aktiivenergia võimsuse faasinurk, L3
74	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
75	1	C0	DIFE, ühik 1
76	1	C0	DIFE, ühik 2
77	1	40	DIFE, ühik 4
78	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
79	1	xx	VIFE olek
80-85		xxxxxxxxxxxx	Kogu reaktiivenergia võimsuse faasinurk
86	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
87	1	C0	DIFE, ühik 1
88	1	C0	DIFE, ühik 2
89	1	40	DIFE, ühik 4
90	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
91	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
92	1	81	VIFE L1
93	1	xx	VIFE olek
94-99		xxxxxxxxxxxx	Reaktiivenergia võimsuse faasinurk, L1
100	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
101	1	C0	DIFE, ühik 1
102	1	C0	DIFE, ühik 2
103	1	40	DIFE, ühik 4
104	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
105	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
106	1	82	VIFE L2
107	1	xx	VIFE olek

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
108-113	6	xxxxxxxxxxx	Reaktiivenergia võimsuse faasinurk, L2
114	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
115	1	C0	DIFE, ühik 1
116	1	C0	DIFE, ühik 2
117	1	40	DIFE, ühik 4
118	1	84	VIF ühikutele kvarh, eraldusvõime 0,01 kvarh
119	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
120	1	83	VIFE L3
121	1	xx	VIFE olek
122-127		xxxxxxxxxxx	Reaktiivenergia võimsuse faasinurk, L3
128	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
129	1	80	DIFE
130	1	80	DIFE
131	1	80	DIFE
132	1	40	DIFE, ühik 8
133	1	84	VIF ühikule kVAh, eraldusvõimega 0,01 kVAh
134	1	xx	VIFE olek
135-140		xxxxxxxxxxx	Kogu näivenergia võimsuse faasinurk
141	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
142	1	80	DIFE
143	1	80	DIFE
144	1	80	DIFE
145	1	40	DIFE, ühik 8
146	1	84	VIF ühikule kVAh, eraldusvõimega 0,01 kVAh
147	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
148	1	81	VIFE L1
149	1	xx	VIFE olek
150-155		xxxxxxxxxxx	Näivenergia võimsuse faasinurk, L1
156	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
157	1	80	DIFE
158	1	80	DIFE
159	1	80	DIFE
160	1	40	DIFE, ühik 8
161	1	84	VIF ühikule kVAh, eraldusvõimega 0,01 kVAh
162	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
163	1	82	VIFE L2
164	1	xx	VIFE olek
165-170		xxxxxxxxxxx	Näivenergia võimsuse faasinurk, L2
171	1	8E	DIF-i suurus, 12-numbriline BCD
172	1	80	DIFE
173	1	80	DIFE
174	1	80	DIFE

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
175	1	40	DIFE, ühik 8
176	1	84	VIF ühikule kVAh, eraldusvõimega 0,01 kVAh
177	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
178	1	83	VIFE L3
179	1	xx	VIFE olek
180-185	6	xxxxxxxxxxx	Näivenergia võimsuse faasinurk, L3
186	1	0F	DIF, rohkem telegramme ei järgne
187	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
188	1	16	Lõpptunnus

10.3 Arvesti andmete mittestandardne lugemine

Sissejuhatus

Arvesti teatud andmeid saab lugeda ainult juhul, kui kõigepealt saadetakse telegramm SND_UD, millele järgneb REQ_UD2.



Märkus – NKE tuleb alati saata enne allkirjeldatud käskude saatmist. Kui arvestis on juba käimas mittestandardse andmelugemise protsess, ei vasta arvesti käsule õigel viisil.

Pärast esimese telegrammi lugemist on võimalik lugemist jätkata, saates korduva REQ_UD2 kāske.

Kui loetud andmeüksus on tavapärane ja sellega ei seonu ükski eriolek, ei saadeta välja oleku-VIFE-t ega sümbolit 0. Kui olekuks on „andmeviga“ või „andmed puuduvad“, saadetakse välja standardne M-Bus oleku kodeering (18 hex või 15 hex).

Loetavad andmed

Sel viisil loetavateks andmeteks on:

- Logid

10.3.1 Sündmustelogi andmete lugemine

Lugemispäring

Kõiki olemasolevaid logisid, mis järgnevad telegrammile REQ saab lugeda, saates telegrammi SND_UD arvestile, millele järgneb telegramm _UD2 (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis).

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	12	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	12	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	8E või EC	DIF-i suurus, 6-numbriline BCD, salvestusnumbri bitt 0 on kas 0 või 1
9	1	8x või Cx	DIFE, salvestusnumbri bitid 1-4, ühiku bitt 6 on kas 0 või 1
10	1	8x	DIFE, salvestusnumbri bitid 5-8
11	1	8x	DIFE, salvestusnumbri bitid 9-12
12	1	0x	DIFE, salvestusnumbri bitid 13-16
13		ED	VIF kellaaeg/kuupäev
14	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
15	1	F9	VIF, tootjaspetsiifilise VIFE laiend, järgmine VIFE täpsustab tegelikku tähendust

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
16	1	1A	VIFE täpsustus erinevate logide jaoks: Süsteemilogi = 0x2e Auditilogi = 0x2f Võrgukvaliteedi logi = 0x30 Sündmustelogi = 0x32
17-22	6	xxxxxxxxxx	Kellaaeg/kuupäev (sekund:minut:tund/päev-kuu-aasta)
23	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
24	1	16	Lõpptunnus

Sündmuse hälve

Arvesti toetab hälbeväärtusi 0 ja -1, lugedes Süsteemi-, Sündmuste-, Auditil-, Võrgukvaliteedi logisid. Kui mainitud hälbeks on 0, loeb arvesti logi vastavast kuupäevast edasi. Kui mainitud hälbeväärtuseks on -1, loeb arvesti andmeid antud kuupäevast ajas tagasi.

Andmed

Andmeid saadetakse välja 5 sündmust telegrammi kohta: Kui arvestis on salvestatud vähem kui 5 sündmust antud kuupäeva/kellaaja kohta, on pärast viimase salvestatud sündmuse andmete hälbeks telegrammis olekubait „andmed pole saadaval“ (15 hex).

Kõigi sündmuste puhul on väljasaadetavateks andmeteks:

- Sündmuse tüüp (1 bait, binaarkoodiga).
 - Kuupäeva/kellaaja tempel sündmuse algusega (6-baidine BCD järjestuses sekund:minut:tund/päev:kuu:aasta)
 - Sündmuse kestus (sekundites)
-

10.3.1.1 Logiandmete lugemise näide

Võrgukvaliteedi logi lugemine, kui sisendina on täpsustatud kuupäev ja kellaaeg

Nke saatmine.

10 40 fe 3e 16

Arvesti vastab E5

E5

Lugemispäring, võrgukvaliteedi logi hälve -1.

68 12 12 68 73 fe 51 ce c0 80 80 00 ed ff f9 30 01 02 03 22 12 11 b0 16;
Võrgukvaliteedi logi lugemine, hälve -1. Kuupäev ja kellaaeg täpsustatud
sisenditena, 22-12-2011 01:02:03

Arvesti vastab E5.

E5

Telegrammi REQ_UD2 saatmine.

10 7B FE 79 16.

Arvesti vastab pika freimi andmetega võrgukvaliteedi logi jaoks:

68 88 88 68 08 00 72 00 00 00 00 42 04 20 02 16 2a 00 00 ; Päise teave

02 ff f9 b5 00 e1 07;Sündmuse tüüp, võrgukvaliteedi logi

0e ed b9 00 21 47 23 06 01 10 ;Kuupäev ja kellaaeg 10.01.06 23:47:21

04 a0 00 dd 03 00 00 ;Kestus

02 ff f9 b5 00 de 07 ;Sündmuse tüüp, võrgukvaliteedi logi

0e ed b9 00 21 47 23 06 01 10 ;Kuupäev ja kellaaeg 10.02.06 23:47:21

04 a0 00 dd 03 00 00 ; Kestus

02 ff f9 b5 00 f0 03;Sündmuse tüüp, võrgukvaliteedi logi

0e ed b9 00 11 47 23 06 01 10 ;Kuupäev ja kellaaeg 10.02.06 23:47:11

04 a0 00 e7 03 00 00 ; Kestus

02 ff f9 b5 00 e8 03

0e ed b9 00 11 47 23 06 01 10

04 a0 00 e7 03 00 00

02 ff f9 b5 00 e2 07

0e ed b9 00 11 47 23 06 01 10

04 a0 e7 03 00 00

1f 70 16; 1F tähendab, et järgnemas on veel kaadreid.

Sündmustelogi andmete 4 telegrammi lugemine, hälve -1

Süsteem saadab sündmustelogi lugemispäringu käsu (kuupäev/kellaeg 14/3-06 09:51:40), hälve -1

68 12 12 68 73 FE 51 CE C0 80 80 00 ED FF F9 1A 40 51 09 14 03 06 06 16

Arvesti saadab välja kinnituse:

E5

Süsteem saadab välja päringu UD2:

10 7b fe 79 16

Arvesti saadab välja andmetelegrammi:

68 7E 7E 68 08 00 72 42 10 00 00 42 04 02 02 05 00 00 00 ; Andmete päis

01 FF 6F 01 ;Kogu elektrikatkestus

0E ed 39 24 19 09 14 03 06 ;Kellaeg/kuupäev 39:24:09 / 14-03-06
(sekund:minut:tund / päev-kuu-aasta) minut: tund/päev-kuu-aasta)

04 20 FE 00 00 00 ;Kestus 254 sekundit

01 FF 6F 01 ;Kogu elektrikatkestus

0E ED 39 12 45 15 13 03 06 ;Kellaeg/kuupäev 12:45:15 / 13-03-06
(sekund:minut:tund / päev-kuu-aasta)

04 20 5B 00 00 00 ;Kestus 91 sekundit

01 FF 6F 0F ; Abnormaalne negatiivne võimsus

0E ED 39 28 44 15 13 03 06 04 20 23 00 00 00

01 FF 6F 01 ;Kogu elektrikatkestus

0E ED 39 44 38 15 13 03 06 04 20 52 01 00 00

01 FF 6F 0D ; Alapinge faasis 3, tasand 2

0E ED 39 36 25 15 13 03 06 04 20 3E 00 00 00

1F ;Dif 1F -> Eksisteerib veel sündmusi

00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ;Ploki baidid

0A 16; Summakontroll ja stoppbait

10.4 Andmete saatmine arvestile

Üldist

Selles jaotises kirjeldatakse telegramme, mida saab saata EQ arvestile. Mõned neist telegrammidest sisaldavad andmeid, mõned mitte. Telegrammis saadetavad andmed salvestatakse mõnikord arvestis, mõnikord kasutab arvesti neid, et sooritada teatud tegevust. Telegrammid, mis ei sisalda andmeid, algatavad arvestis teatud tegevuse.

Ligipääsutasandi kirjutamise kaitse

Mõned käskudest võivad olla parooliga kaitstud. Ligipääsutasandi kirjutamise kaitsel on 3 erinevat tasandit:

- Avatud
- Avatav parooliga
- Suletud

Ligipääsutasandi kirjutamist saab teha otse, arvestil olevate nuppude abil või kommunikatsiooniliidese kaudu, kasutades käsku ligipääsutasandi kirjutamise seadistamine.

Kui ligipääsutaseme on seadistatud *Avatuks*, aktsepteerib arvesti alati käsku, kui arvesti aadress on õige, ning kui süntaks ja summakontroll on samuti õiged.

Kui ligipääsutaseme seadistuseks on *Avatav parooliga*, tuleb enne arvestile saadetavat erikäsku saata käsk *parooli saatmine*, et arvesti käsu aktsepteeriks.

Kui ligipääsutaseme seadistuseks on *Suletud*, ei aktsepteeri arvesti ühtegi käsku, vaid saadab kinnituskarakteri (E5 hex) tagasi. Ligipääsutaseme kaitse muutmiseks tuleb ligipääsutaseme seadistada Avatuks arvestil olevate nuppude abil.



Märkus – Käsud, mida ei mõjuta ligipääsutaseme kirjutamine, vajavad aktsepteerimiseks vaid õiget sõnumit koos õige aadressi, süntaksi ja summa kontrollimisega.

10.4.1 Tariifi seadistamine

Tariifidega arvestite puhul seadistatakse aktiivne tariif, saates alljärgneva käsu (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	07	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	07	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	01	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
9	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
10	1	13	VIFE tariif
11	1	xx	Uus tariif
12	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
13	1	16	Lõpptunnus

10.4.2 Primaaraadressi seadistamine

Primaaraadress seadistatakse järgmise käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	06	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	06	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	01	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
9	1	7A	VIFE siini aadress
10	1	xx	Uus primaaraadress
11	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
12	1	16	Lõpptunnus

10.4.3 Modulatsioonikiiruse muutmine

Elektrilise M-Bus liidese modulatsioonikiirus seadistatakse järgmise käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	03	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	03	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	Bx	CI-väli, uus modulatsioonikiirus (kus x=>8..F)
8	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
9	1	16	Lõpptunnus

10.4.4 Elektrikatkestuse loenduri lähtestamine

Elektrikatkestuse loendur seadistatakse järgmise käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	07	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	07	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	00	DIF-i suurus, andmed puuduvad
9	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
10	1	98	VIFE, elektrikatkestuste arv
11	1	07	VIFE nullimine
12	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
13	1	16	Lõpptunnus

10.4.5 Voolutrafo suhtarvu seadistamine - lugeja

Voolutrafo suhtarvu lugeja seadistatakse järgmise käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku mõjutab kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	0A	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	0A	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
9	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
10	1	20	VIFE voolutrafo suhtarvu lugeja
11-14	4	xxxxxxx	Uus voolutrafo suhtarvu lugeja
15	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
16	1	16	Lõpptunnus

10.4.6 Voolutrafo suhtarvu seadistamine - nimetaja

Voolutrafo suhtarvu nimetaja seadistatakse järgmise käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku mõjutab kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	0A	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	0A	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
9	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
10	1	22	VIFE voolutrafo suhtarvu nimetaja
11-14		xxxxxxx	Uus voolutrafo suhtarvu nimetaja
15	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
16	1	16	Lõpptunnus

10.4.7 Olekuteabe valimine

Muutmaks olekuteabe väljasaatmise moodust/viisi, saadetakse järgmine käsk (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	07	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	07	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	01	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
9	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
10	1	15	VIFE väärtuste olek (olekubait väärtustele)
11	1	xx	0=mitte kunagi, 1=olek, kui pole OK=alati
12	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
13	1	16	Lõpptunnus

10.4.8 Sisendi 3 salvestatud oleku lähtestamine

Sisendi 3 salvestatud oleku lähtestamine tehakse alljärgneva käsu saatmisega (kõik väärtused on kuuteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	09	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	09	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	C0	DIF-i suurus, andmed puuduvad, salvestusnumber 1
9	1	C0	DIFE ühik=1
10	1	40	DIFE ühik=2
11	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
12	1	9B	VIFE digitaalsisend
13	1	07	VIFE nullimine
14	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
15	1	16	Lõpptunnus

10.4.9 Sisendi 4 salvestatud oleku lähtestamine

Sisendi 4 salvestatud oleku lähtestamine tehakse alljärgneva käsu saatmisega (kõik väärtused on kuuteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	0A	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	0A	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	C0	DIF-i suurus, andmed puuduvad, salvestusnumber 1
9	1	80	DIFE ühik=0
10	1	80	DIFE ühik=0
11	1	40	DIFE ühik=4
12	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
13	1	9B	VIFE digitaalsisend
14	1	07	VIFE nullimine
15	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
16	1	16	Lõpptunnus

10.4.10 Sisendiloenduri 3 lähtestamine

Sisendiloenduri 3 lähtestamine tehakse alljärgneva käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	09	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	09	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	80	DIF-i suurus, andmed puuduvad
9	1	C0	DIFE ühik=1
10	1	40	DIFE ühik=2
11	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
12	1	E1	VIFE summaarsed loendurid
13	1	07	VIFE nullimine
14	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
15	1	16	Lõpptunnus

10.4.11 Sisendiloenduri 4 lähtestamine

Sisendiloenduri 4 lähtestamine tehakse alljärgneva käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	0A	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	0A	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	80	DIF-i suurus, andmed puuduvad
9	1	80	DIFE ühik=0
10	1	80	DIFE ühik=0
11	1	40	DIFE ühik=4
12	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
13	1	E1	VIFE summaarsed loendurid
14	1	07	VIFE nullimine
15	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
16	1	16	Lõpptunnus

10.4.12 Väljundi 1 seadistamine

Väljundi 1 oleku seadistamine tehakse alljärgneva käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	08	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	08	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	81	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
9	1	40	DIFE ühik=1
10	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
11	1	1A	VIFE digitaalväljund
12	1	xx	väljund 1, uus olek
13	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
14	1	16	Lõpptunnus

10.4.13 Väljundi 2 seadistamine

Väljundi 2 oleku seadistamine tehakse alljärgneva käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	09	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	09	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	81	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
9	1	80	DIFE ühik=0
10	1	40	DIFE ühik=2
11	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
12	1	1A	VIFE digitaalväljund
13	1	xx	väljund 2, uus olek
14	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
15	1	16	Lõpptunnus

10.4.14 Parooli saatmine

Parool saadetakse alljärgneva käsuga (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis).

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	0E	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	0E	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	Xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	07	DIF-i suurus, 8-baidine täisarv
9	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
10	1	16	VIFE parool
11-18		xxxxxxxxxxxxxx	Parool
19	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
20	1	16	Lõpptunnus

10.4.15 Parooli seadistamine

Parool seadistatakse alljärgneva käsuga (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis).



Märkus – Kui arvesti on parooliga kaitstud, tuleb vana parool saata enne kui uus parool seadistatakse.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	0F	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	0F	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	07	DIF-i suurus, 8-baidine täisarv
9	1	FD	VIF-koodide VIF-laiend
10	1	96	VIFE parool
11	1	00	VIFE kirjutamine (asendamine)
12-19		xxxxxxxxxxxxxx	Parool
20	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
21	1	16	Lõpptunnus

10.4.16 Logide lähtestamine

Kõik logide andmed nullitakse, kui saadetakse alljärgnev käsk (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku mõjutab kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	08	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	08	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	00	DIF-i suurus, andmed puuduvad
9	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
10	1	F9	VIF, tootjaspetsiifilise VIFE laiend, järgmine VIFE täpsustab tegelikku tähendust
11	1	xx	VIFE täpsustab nullitavaid andmeid: • 85: Sündmustelogi • AE: Süsteemilogi • B0: Võrgukvaliteedi logi
12	1	07	VIFE nullimine
13	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
14	1	16	Lõpptunnus

10.4.17 Lähtestatava aktiivenergia impordi lähtestamine

Lähtestatava aktiivenergia impordi lähtestamine tehakse alljärgneva käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku mõjutab kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	08	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	08	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	00	DIF-i suurus, andmed puuduvad
9	1	84	VIFE täpsustab energiat
10	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
11	1	F2	Lähtestatavad näidud
12	1	07	VIFE nullimine
13	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
14	1	16	Lõpptunnus

10.4.18 Lähtestatava aktiivenergia ekspordi lähtestamine

Lähtestatava reaktiivenergia ekspordi lähtestamine tehakse alljärgneva käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku mõjutab kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	09	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	09	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	80	DIF-i suurus, andmed puuduvad
9	1	40	DIFE, ühik=1
10	1	84	VIFE täpsustab energiat
11	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
12	1	F2	Lähtestatavad näidud
13	1	07	VIFE nullimine
14	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
15	1	16	Lõpptunnus

10.4.19 Lähtestatava reaktiivenergia impordi lähtestamine

Lähtestatava reaktiivenergia ekspordi lähtestamine tehakse alljärgneva käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku mõjutab kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	08	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	08	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	80	DIF-i suurus, andmed puuduvad
9	1	80	DIFE, ühik=0
10	1	40	DIFE ühik=2
11	1	84	VIFE täpsustab energiat
12	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
13	1	F2	Lähtestatavad näidud
14	1	07	VIFE nullimine
15	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
16	1	16	Lõpptunnus

10.4.20 Lähtestatava reaktiivenergia ekspordi lähtestamine

Lähtestatava reaktiivenergia ekspordi lähtestamine tehakse alljärgneva käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku mõjutab kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	0A	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	0A	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	80	DIF-i suurus, andmed puuduvad
9	1	C0	DIFE, ühik=1
10	1	40	DIFE ühik=3
11	1	84	VIFE täpsustab energiat
12	1	FF	VIFE järgmine bait on tootjaspetsiifiline
13	1	F2	Lähtestatavad näidud
14	1	07	VIFE nullimine
15	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
16	1	16	Lõpptunnus

10.4.21 Ligipääsutaseme kirjutamise seadistamine

Ligipääsutaseme kirjutamine seadistatakse alljärgneva käsuga (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku mõjutab kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	07	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	07	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	01	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
9	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
10	1	6A	VIFE kirjutamise kontroll
11	1	xx	Kirjutamise kontroll (1: suletud, 2: avatav parooliga, 3: avatud)
12	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
13	1	16	Lõpptunnus

10.4.22 Tariifi allika seadistamine

Tariife saab juhtida sisendite või kommunikatsiooniliidesega.

Tariifi allikas seadistatakse alljärgneva käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku mõjutab kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	08	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	08	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	01	DIF-i suurus, 8-bitine täisarv
9	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
10	1	F9	VIF, tootjaspetsiifilise VIFE laiend, järgmine VIFE täpsustab tegelikku tähendust
11	1	06	VIFE tariifi allikas
12	1	xx	Tariifi allikas (0: Sisemine kell, 1: Kommunikatsiooniliidese käsk, 2: Sisendid)
13	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
14		16	Lõpptunnus

10.4.23 CO2 teisendusteguri seadistamine

CO2 teisendustegur seadistatakse alljärgneva käsu saatmisega (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	0A	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	0A	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
9	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
10	1	24	VIFE CO2 teisendustegur ühikus g/kWh
11-14		xxxxxxx	CO2 teisendustegur
15	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
16	1	16	Lõpptunnus

10.4.24 Valuuta teisendusteguri seadistamine

Valuuta teisendustegur seadistatakse alljärgneva käsuga (kõik väärtused on kuueteistkümnendsüsteemis). Käsku ei mõjuta kaitsetaseme kirjutamise seadistus.

Baidi nr	Suurus	Väärtus	Kirjeldus
1	1	68	Algustunnus
2	1	0A	L-väli, arvutatud alates C-väljast kuni viimase kasutajaandmenäiduni
3	1	0A	L-väli, kordus
4	1	68	Algustunnus
5	1	53/73	C-väli, SND_UD
6	1	xx	A-väli, aadress
7	1	51	CI-väli, andmete saatmine, LSB esimesena
8	1	04	DIF-i suurus, 32-bitine täisarv
9	1	FF	VIF järgmine bait on tootjaspetsiifiline
10	1	25	VIFE valuuta teisendustegur
11-14	4	xxxxxxx	Valuuta teisendustegur ühikus valuuta/kWh, 3 kümnendik kohaga
15	1	xx	CS summakontroll, arvutatud alates C-väljast kuni viimase andmenäiduni
16	1	16	Lõpptunnus

