

Fluke 1730

Kolmivaiheinen sähköenergian tiedonkeruulaite

Tekniset tiedot

Energiatiedonkeruu on nyt ulottuvillasi – kun selvität, mihin energiaa häviää, voit optimoida laitoksesi energiankulutuksen ja pienentää kustannuksia.

Uusi Fluke 1730 -tiedonkeruulaite tuo uudenlaista yksinkertaisuutta energiahäviölähteiden paikallistamiseen. Voit selvittää milloin ja missä laitoksesi kuluu energiaa, aina syöttöpuolelta yksittäisiin ryhmiin asti. Laitoksen energiankulutuksen seuranta auttaa tunnistamaan energiansäästömahdollisuudet ja tarjoaa tietoa, jota tarvitset näiden mahdollisuuksien toteuttamiseen. Uuden Energy Analyze-ohjelmiston avulla voit verrata toisiinsa useita datapisteitä pidemmällä aikavälillä ja muodostaa niiden perusteella kokonaiskuvan energiankulutuksesta. Tämä on ensimmäinen askel energiakustannusten pienentämiseen.



- **Tärkeimmät mittaukset:** jännite, virta, teho, tehokerroin ja niihin liittyvät arvot mahdollistavat energiansäästöstrategioiden soveltamisen käytäntöön.
- **Kirkas värikosketusnäyttö:** graafisen näytön avulla voit analysoida ja tarkistaa tiedot kätevästi jo kentällä.
- **Monipuolinen tiedonkeruu:** Kaikki mitatut arvot tallentuvat automaattisesti, ja niitä voi tarkastella tiedonkeruun aikana tai ennen siirtoa PC:lle. Laitteeseen voi tallentaa yli 20 erillistä tiedonkeruujaksoa.
- **Optimoitu käyttöliittymä:** nopea, opastettu, graafinen asetustoiminto varmistaa, että tallennat koko ajan oikeita tietoja, ja älykäs tarkistustoiminto ilmaisee, että mittauskytkennät on tehty oikein, mikä vähentää käyttäjän epävarmuutta.
- **Kaikki asetukset voi tehdä mittaushetkellä etupaneelin avulla:** käyttäjän ei tarvitse palata työpaikalle asetusten lataamista varten tai viedä tietokonetta sähkökeskuksen viereen.
- **Laaja käyttöjännitealue:** laite ottaa käyttöjännitteensä suoraan mitattavasta piiristä, joten laitetta varten ei tarvitse etsiä erillistä pistorasiaa vaan laite voi olla turvallisesti sähkökeskuksen sisällä.
- **Kaksi USB-porttia:** yksi tietokoneliitännää varten ja toinen tiedonsiirtoon USB-muistitikulle.
- **Pieni koko:** suunniteltu mahtumaan pieniin tiloihin ja keskuksiin.
- **Alan korkein turvaluokitus:** 600V CAT IV/1000V CAT III sähkön syöttöpuolen mittauksiin.
- **Optimaaliset mittaustarvikkeet:** litteä jännitekaapeli ja ohuet joustavat lenkkivirtapihdit varmistavat helpon asennuksen myös ahtaisiin tiloihin.
- **Akun käyttöaika:** neljä tuntia litiumioniakun latauskertaa kohti.
- **Lukitus:** mahdollista suojata varkauksilta Kensington-lukolla.
- **Täysin uusi Energy Analyze-ohjelmisto:** lataus, analysointi ja automaattinen raportointi takaavat paremman kokonaiskuvan energiansäästömahdollisuuksista.

Sovellukset

Kuormitustutkimukset

Selvitä, kuinka paljon energiaa yksittäiset laitteet kuluttavat, kun ne toimivat minimi- ja maksimikapasiteetillaan. Tarkista piirien käyttöaste, ennen kuin lisää niihin uusia kuormia (tätä prosessia varten on olemassa useita standardeja). Kuormitusmittaukset voivat myös paljastaa tilanteita, joissa saatat ylittää piirin suurimman sallitun kuormituksen tai sähkölaitoksen kanssa sovitun kulutushuipun. Kätevyyden vuoksi joissain kuormitusmittauksissa mitataan vain virrat, mikä tekee mittarin asentamisesta nopeaa ja helppoa. Kuormitustutkimusta on suositeltavaa tehdä 30 päivän ajan kerrallaan, jotta testi kattaa kaikki tyypilliset kuormitusolosuhteet.

Energiatutkimukset

Käyttäjät kysyvät usein, mistä energiatutkimuksen mittaukset pitäisi ottaa. Vastaus on, että useasta kohtaa laitoksen sisällä. Aloita pääkeskuksista ja pääsyötöistä, vertaa niistä mitattua tehoa ja energiaa sähkölaitoksen oman mittarin lukemiin, jotta varmistat, että saamasi laskut ovat oikein. Siirry sitten "alavirtaan" suurempia kuormia kohti. Nämä pitäisi voida tunnistaa helposti syöttöpuolen jälkeisten sähkökeskusten virtaluokitusten mukaan. Monesta eri kohteesta mittaaminen mahdollistaa kokonaiskuvan muodostamisen koko laitoksen energiankulutuksesta. Seuraava käyttäjien tyypillinen kysymys on, kuinka kauan tutkimusta pitäisi jatkaa. Tämä määräytyy tietysti laitoksen mukaan, mutta on suositeltavaa, että mitaat laitoksen tyypillistä toimintajaksoa vastaavan ajanjakson arvot. Jos laitos toimii viitenä päivänä viikossa ja on seisahduksissa viikonloppuisin, seitsemän päivän tutkimus kattaa todennäköisesti kaikki tyypilliset olosuhteet. Jos laitos toimii tasaisesti 24 tuntia päivässä ja 365 päivää vuodessa, jo yhden päivän mittaus voi olla riittävän edustava otos, kunhan vältät sellaisia aikoja, jolloin laitoksessa tehdään suunniteltuja huoltotöitä.

Jotta saisit kokonaiskäsityksen laitoksen energiankulutuksesta, mittauksia ei välttämättä ole tehtävä samanaikaisesti kaikissa laitoksen kulutuspisteissä. Kokonaisarviota varten voidaan tehdä täsmämittauksia, joita sitten verrataan liukuvalla aikajanalla. Voit esimerkiksi verrata syöttöpuolen tuloksia tyypillisenä tiistaina aamukuuden ja puolenpäivän välillä laitoksen suuremman kuormitusjakson arvoihin. Yleensä näissä profileissa on joitakin vastaavuuksia.

Tehon ja energian mittaaminen

Kun jotakin laitetta käytetään, se kuluttaa hetkellisesti tietyn määrän tehoa watteina (W) tai kilowatteina (kW). Tiettyinä aikana käytetty tehomäärä, ilmaistaan käytettynä energiana kilowattitunteina (kWh). Energia on se, mistä sähkölaitoksesi laskuttaa tietyn vakiotaksan kilowattitunnilta. Sähkölaitoksilla voi olla muita lisämaksuja, kuten kulutushuippu (huipputarve), joka on suurin tehontarve määritettynä ajanjaksona, yleensä 15 tai 30 minuutissa. Sähkölaitos voi soveltaa myös tehokerroinmaksuja, jotka perustuvat laitoksen induktiivisten ja kapasitiivisten kuormien vaikutuksiin. Optimoimalla huipputarpeen ja tehokertoimen pystytään yleensä pienentämään kuukausittaisia energialaskuja. Kolmivaiheinen sähköenergian Fluke 1730 -tiedonkeruulaite pystyy mittaamaan ja näyttämään nämä vaikutukset niin, että voit analysoida tulokset ja säästää rahaa.

Yksinkertaiset kuormitustutkimukset

Tilanteissa, joissa on vaikeaa tai epäkäytännöllistä tehdä jännitemittauskytkentää, käyttäjä voi tehdä yksinkertaistetun kuormitusmittauksen käyttämällä yksinkertaista kuormitustutkimusominaisuutta, jossa mitataan vain virta. Käyttäjä voi syöttää laitteeseen odotetun nimellisjännitteen simuloidun tehotutkimuksen luomista varten. Tarkkoja teho- ja energiatutkimuksia varten on seurattava sekä jännitettä että virtaa, mutta tämä yksinkertaistettu menetelmä on hyödyllinen tietyissä olosuhteissa.



Tekniset tiedot

Tarkkuus				
Parametri		Alue	Erottelukyky	Ominaitarkkuus referenssiolosuhteissa (% lukemasta + % kokonaisalueesta)
Jännite		1 000 V	0,1 V	±(0,2 % + 0,01 %)
Virta: Suora tulo	iFlex1500-12	150 A	0,1 A	±(1 % + 0,02 %)
		1 500 A	1 A	±(1 % + 0,02 %)
	iFlex3000-24	300 A	1 A	±(1 % + 0,02 %)
		3 000 A	10 A	±(1 % + 0,02 %)
	iFlex6000-36	600 A	1 A	±(1,5 % + 0,03 %)
		6 000 A	10 A	±(1,5 % + 0,03 %)
	i40s-EL-pihti	4 A	1 mA	±(0,7 % + 0,02 %)
		40 A	10 mA	±(0,7 % + 0,02 %)
Taajuus		42,5 Hz...69 Hz	0,01 Hz	±(0,1 %)
Aux-tulo		±10 VDC	0,1 mV	±(0,2 % + 0,02 %)
Minimi-/maksimijännite		1 000 V	0,1 V	±(1 % + 0,1 %)
Minimi-/maksimivirta		määritetty käytetyn varusteen mukaan	määritetty käytetyn varusteen mukaan	±(5 % + 0,2 %)
Cosφ/DPF		0 <= Cosφ <=1	0,01	±0,025
Tehokerroin		0 <= PF <=1	0,01	±0,025
THD, jännite		1 000 %	0,1 %	±(2,5 % ± 0,05 %)
THD, virta		1 000 %	0,1 %	±(2,5 % ± 0,05 %)

Perusepäätarkkuus $\pm$ (% lukemasta + % koko alueesta) ¹					
Parametri	Vaikutusmää- rä	iFlex1500-12	iFlex3000-24	iFlex6000-36	i40s-EL
		150 A / 1 500 A	300 A / 3 000 A	600/6 000 A	4A/40A
Pätöteho P	$\text{PF} \geq 0,99$	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %	1,2 % + 0,005 %
	$0,5 < \text{PF} < 0,99$	1,2 % + 7 x (1-PF) + 0,005 %	1,2 % + 7 x (1-PF) + 0,0075 %	1,7 % + 7 x (1-PF) + 0,0075 %	1,2 % + 10 x (1-PF) + 0,005 %
Näennäisteho S, Sfund (perustaajuinen).	$0 \leq \text{PF} \leq 1$	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %	1,2 % + 0,005 %
Loisteho N, Qfund (perustaajuinen).	$0 \leq \text{PF} \leq 1$	2,5 % mitatusta näennäistehosta			
Lisäepätarkkuus, % alueesta ¹	$U > 250$ V	0,015 %	0,0225 %	0,0225 %	0,015 %

¹Alue = 1 000 V x I-alue

Referenssiolosuhteet:

Ympäristö: 23 °C $\pm$ 5 °C, laite käytössä vähintään 30 minuuttia, ei ulkoista sähkö-/magneettikenttää, RH < 65 %

Tulon olosuhteet: Cosφ/PF=1, sinimuotoinen signaali f = 50 Hz / 60 Hz, jänniteenvyötyö 120 V / 230 V $\pm$ 10 %

Virta- ja tehotiedot: Tulojännite 1 vaihe: 120 V / 230 V tai 3-vaiheinen tähti/kolmio: 230 V / 400 V

Tulovirta: I > 10 % I-alueesta

Pihtien pääjohdin tai Rogowskin-kela keskellä

Lämpötilakerroin: Lisää 0,1 x määritetty tarkkuus jokaiseen C-asteeseen yli 28 °C tai alle 18 °C

Tekniset tiedot (sähkö)			
Verkkolaite			
Jännitealue	100–500 V, kun käyttöjännite otetaan mittauspiiristä		
	100–240 V vakiovirtajohdolla (IEC 60320 C7)		
Virrankulutus	Enintään 50 VA (enint. 15 VA, kun käytetään IEC 60320 -tuloa)		
Tehokkuus	≥68,2 % (energiatehokkuusmääraysten mukaisesti)		
Suurin sallittu kulutus ilman kuormitusta	<0,3 W vain kun käytetään tuloa IEC60320		
Verkkojännitteen taajuus	50/60 Hz ± 15 %		
Akku	Li-ion, 3,7 V, 9,25 Wh, asiakkaan vaihdettavissa		
Käyttöaika akulla	Neljä tuntia vakiokäyttötilassa, jopa 5,5 tuntia virransäästötilassa		
Latausaika	<6 tuntia		
Tiedonkeruu			
Erottelukyky	16-bittinen synkroninen näytteenotto		
Näytteenottotaajuus	5120 Hz		
Tulosignaalin taajuus	50/60 Hz (42,5–69 Hz)		
Piirityypit	1-φ, 1-φ IT, jaettu vaihe, 3-φ kolmio, 3-φ tähti, 3-φ tähti IT, 3-φ tähti ymmetrisen, 3-φ Aron/Blondel (2-elementtinen kolmio), 3-φ kolmio open leg, vain virrat (kuormitustutkimukset)		
Harmoninen kokonaissärö (THD)	Jännitteen ja virran harmoninen kokonaissärö lasketaan 25 harmonisella		
Keskiarvoistusjakso	Käyttäjän valittavissa: 1 s, 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min		
Kulutuksen laskentaväli	Käyttäjän valittavissa: 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min		
Tietojen tallennus	Sisäinen flash-muisti (ei käyttäjän vaihdettavissa)		
Muistikapasiteetti	Vähintään 20 tiedonkeruujaksoa (jokaisessa 10 päivää, 10 minuutin tallennusvälein) ¹		
Tiedonkeruu aika	Keskiarvoistusjakso	Suositus 20 tiedonkeruujaksolle	1:lle tiedonkeruujaksolle
	1 sekunti	3 tuntia	2,5 päivää
	5 sekunti	15 tuntia	12 päivää
	10 sekunti	28 tuntia	24 päivää
	30 sekunti	3,5 päivää	10 viikkoa
	1 minuutti	7 päivää	20 viikkoa
	5 minuuttia	5 viikkoa	2 vuotta
	10 minuuttia	10 viikkoa	>2 vuotta
	15 minuuttia	3,5 kuukautta	>2 vuotta
	30 minuuttia	7 kuukautta	>2 vuotta ¹
Liitännät			
USB-A	Tiedostojen siirto USB-flash-aseman välityksellä, laiteohjelmistopäivitykset		
	Enimmäisvirta: 120 mA		
USB-mini	Tietojen lataamiseen tietokoneelle		
Laajennusportti	Lisävarusteet		
Jännitetulot			
Tulojen lukumäärä	4 (kolme vaihetta ja nolla)		
Suurin tulojännite	1 000 V _{rms} , CF 1.7		
Tuloimpedanssi	10 MΩ		
Kaistanleveys (–3 dB)	2,5 kHz		
Skaalaus	1:1, 10:1, 100:1, 1 000:1 ja säädettävissä		
Turvallisuusluokitus	1 000V CAT III / 600V CAT IV		
Virtatulot			
Tulojen lukumäärä	Kolme, tilan valinta tapahtuu automaattisesti liitetyn anturin mukaan		
Tulojännite	Pihtitulo: 500 mV _{rms} / 50 mV _{rms} ; CF 2.8		
Rogowski-kelatulot	150 mV _{rms} / 15 mV _{rms} 50 Hz:ssä, 180 mV _{rms} / 18 mV _{rms} 60 Hz:ssä; CF 4; kaikki nimellisanturialueella		
Alue	1–150A / 10–1500A, ohut, joustava lenkkivirtapihti, lenkin pituus 12 tuumaa		
	3–300 A / 30–3 000 A, ohut, joustava lenkkivirtapihti, lenkin pituus 24 tuumaa		
	6–600 A / 60–6 000 A, ohut, joustava lenkkivirtapihti, lenkin pituus 36 tuumaa		
	40 mA–4 A / 0,4–40 A, 40 A:n pihti i40s-EL		
Kaistanleveys (–3 dB)	1,5 kHz		
Skaalaus	1:1 ja säädettävissä		

¹Tiedonkeruustuntojen ja tiedonkeruujaksojen määrä määräytyy käyttäjän vaatimusten mukaan.

AUX-tulot	
Tulojen lukumäärä	2
Tulon alue	0...±10 V dc, 1 lukema/sekunti
Skaalauskerroin (saatavissa 2014)	Muoto: kx + d käyttäjän määritettävissä
Näytetyt yksiköt (saatavissa 2014)	Käyttäjän määritettävissä (7 merkkiä, esimerkiksi °C, psi tai m/s)
Käyttöympäristö	
Käyttölämpötila	-10 °C...+50 °C
Säilytyslämpötila	-20 °C...+60 °C
Käyttökosteus	10–30 °C, enint. 95 % RH
	30–40 °C, enint. 75 % RH
	40–50 °C, enint. 45 % RH
Käyttökorkeus merenpinnasta	2 000 m (enintään 4 000 m pienennetty turvaluokitus 1 000 V CAT II / 600 V CAT III / 300 V CAT IV)
Varastointikorkeus	12 000 m
Kotelointi	IP50, EN60529:n mukaisesti
Tärinä	MIL 28800E, tyyppi 3, luokka III, tyyli B
Turvallisuus	IEC 61010-1: Ylijännite CAT IV, mittaus 1 000 V CAT III / 600 V CAT IV, saastumisaste 2
EMI, RFI, EMC	EN 61326-1: Teollisuus
Sähkömagneettinen yhteensopivuus	Koskee vain käyttöä Koreassa. Luokan A laitteisto (teollinen lähetys- ja tiedonsiirtolaitteisto)
Radiotaajuuspäästöt	IEC CISPR 11: ryhmä 1, luokka A
Lämpötilakerroin	0,1 x määritetty tarkkuus / °C
Yleiset tiedot	
LCD-värinäyttö	4,3 tuuman aktiivimatriisi-TFT-näyttö, 480 x 272 pikseliä, resistiivinen kosketuspaneeli
Takuu	1730 ja verkkolaite: Kaksi vuotta (akku ei sisälly)
	Varusteet: 1 vuosi
	Kalibrointiväli 2 vuotta
Mitat	1730: 19,8 cm x 16,7 cm x 5,5 cm
	Virtalähde: 13,0 cm x 13,0 cm x 4,5 cm
	1730, kun verkkolaite kytkettynä: 19,8 cm x 16,7 cm x 9 cm
Paino	1730: 1,1 kg
	Virtalähde: 400 g
Ulkoinen suojaus	Suojakotelo, paikka Kensington-lukolle

1500-12 iFlex -lenkkivirtapihdin tiedot

Mittausalue	1–150 A AC / 10–1 500 A AC
Ainetta rikkomaton virta	100 kA (50/60 Hz)
Ominaisvirhe referenssiolosuhteissa*	±0,7 % lukemasta
Tarkkuus 1730 + iFlex	± (1 % lukemasta + 0,02 % alueesta)
Lämpötilakerroin käyttölämpötila-alueella	0,05 % lukemasta / °C
Työskentelyjännite	1 000 V CAT III, 600 V CAT IV
Virtasilmukan pituus	305 mm
Virtasilmukkakaapelin halkaisija	7,5 mm
Minimitaipumissäde	38 mm
Liitäntäkaapelin pituus	2 m
Paino	115 g
Lähettimen kaapelin materiaali	TPR
Kytkeäntamateriaali	POM + ABS/PC
Lähtökaapeli	TPR/PVC
Käyttölämpötila	–20...+70 °C:n johtimen lämpötila ei saa testin aikana nousta yli 80 °C:seen
Lämpötila, käyttämättömänä	–40 °C...+80 °C
Suhteellinen kosteus, käytössä	15–85 % (ei kondensoiva)
IP-luokitus	IEC 60529:IP50
Takuu	1 vuosi

*referenssiolosuhteet:

- Ympäristö: 23 °C ±5 °C, ei ulkoista sähkö-/magneettikenttää, RH 65 %
- Pääjohdin keskellä

Tilaustiedot

1730/BASIC – kolmivaiheinen sähköenergian tiedonkeruulaite (ei sisällä antureita)

1730/US – kannettava energian tiedonkeruulaite, US-malli

1730/EU – kannettava energian tiedonkeruulaite, EU-malli

1730/INTL – kannettava energian tiedonkeruulaite, INTL-malli

Lisävarusteet

i1730-flex1500 iFlex-lenkkivirtapihti 1500 A, 12-tuumainen

i1730-flex3000 iFlex-lenkkivirtapihti 3000 A, 24-tuumainen

i1730-flex6000 iFlex-lenkkivirtapihti 6000 A, 36-tuumainen

i40s-EL i40s-EL-virtamuuntajapihti

i1730-flex1500/3pk iFlex-lenkkivirtapihti 1500 A, 12-tuumainen, 3 kpl

i1730-flex3000/3pk iFlex-lenkkivirtapihti 3000 A, 24-tuumainen, 3 kpl

i1730-flex6000/3pk iFlex-lenkkivirtapihti 6000 A, 36-tuumainen, 3 kpl

i40s-EL/3pk i40s-EL-virtamuuntajapihti, 3 kpl

1730-TL0.1M-testijohtosarja, 1000 V CAT III, suora liitin, 0,1 m, silikoni, punainen/musta

1730-TL2M-testijohtosarja, 1000 V CAT III, suora liitin, 2 m, PVC, punainen/musta

3PHVL-1730-kaapelisarja, jännitteenmittausjohdin, 3 vaihetta + N

C1730 1730 – pehmeä kantolaukku

WC100-värikoodaussarja

1730-Hanger-ripustin

1730-Cable AUX -tulokaapeli



Fluke. The Most Trusted Tools
in the World.

Fluke Finland Oy

Pakkalantie 30 A

01530 VANTAA

Puh.: 0800 111 862

Fax: 0800 111 858

E-mail: info@fi.fluke.nl

Web: www.fluke.fi

©2013 Fluke Corporation. Kaikki oikeudet
pidätetään. Oikeudet muutoksiin ilman
ennakkoilmoitusta pidätetään.
9/2013 Pub_ID: 12028-fin Rev 01

Tätä asiakirjaa ei saa muokata ilman Fluke
Corporationin kirjallista lupaa.



Yleiselektroniikka Oy

Luomannotko 6

02200 ESPOO

Tel: +358 10 2891 220 | Email: sales@yeint.fi

Fax: +358 10 2891 270 | Web: www.yeint.fi