

TEKNISET TIEDOT

Fluke 438-II Sähkönlaatu- ja moottorianalysointilaite



Tutki sähkömoottorin sähköistä ja mekaanista suorituskykyä sekä mittaa sähkönlaatua helposti yhdellä testiyökalulla

Uusi Fluke 438-II on sähkönlaatu- ja moottorianalysointilaite, jossa yhdistyvät sähkömoottorien tärkeimmät mittaustyökalut ja Fluke 430 II -sarjasta tutut edistyneet sähkönlaadun analyysitoiminnot. Voit mitata helposti ja nopeasti sähköisen ja mekaanisen suorituskyvyn keskeisiä parametreja, kuten tehoa, harmonisia yliaalloja, epäsymmetriaa, moottorin nopeutta, vääntömomenttia ja mekaanista tehoa, ilman mekaanisia antureita.

438-II on ihanteellinen moottorien analysointiin tarkoitettu kannettava mittaustilaite, jonka avulla voidaan paikantaa, ennakoita, estää ja ratkaista sähkönlaatuongelmia kolmivaiheisissa ja yksivaiheisissa sähkönjakelujärjestelmissä. Lisäksi se antaa asentajille tarvittavat mekaaniset- ja sähköiset tiedot moottorin suorituskyvyn tehokasta arviointia varten.

- Mittaa tärkeimmät tiedot, kuten vääntö, RPM, mekaaninen teho ja moottorin tehokkuus suorakäyttömoottoreista sekä taajuusmuuttajajohdattujen moottoreista.
- Voit suorittaa dynaamisen moottorianalyysin laatimalla kuvaajia moottorin tehonalennuskertoimen ja kuorman suhteesta NEMA:n ohjeiden mukaisesti.
- Voit laskea mekaanisen tehon ja tehokkuuden ilman mekaanisia antureita – kytkeminen tulojohtimiin riittää.
- Voit mitata sähköparametreja, kuten jännitteen, virran, tehon, näennäistehon, tehokertoimen, harmonisen särön ja epäsymmetrian moottorin tehokkuuteen vaikuttavien ominaisuuksien havaitsemiseksi.
- Voit havaita sähkönlaatuun liittyviä ongelmia, kuten yli- ja alijännitteet, transientit, harmoniset yliaalloit ja epäsymmetrian.
- PowerWave-datatekniikka mittaa RMS-tietoja nopeasti ja näyttää puolijaksojen keskiarvot ja aaltomuodot sekä antaa siten tietoja sähköjärjestelmän dynamiikasta (esimerkiksi generaattorien käynnistys ja UPS-kytkennät).
- Aaltomuototallennus tallentaa 100/120 jaksoa (50/60 Hz) kustakin tunnitetusta häiriöstä, kaikissa mittaustiloissa, ilman erillistä asetusta.
- Transientitilassa tallentaa aaltomuototietoja 200 kS/s näytteenotonopeudella kaikilta vaiheilta samanaikaisesti 6 kV:iin asti.



TÄRKEIIMMÄT MITTAUKSET

Sähköteho, harmoniset yliaalloit, epäsymmetria, moottorin nopeus, vääntömomentti ja mekaaninen teho ilman mekaanisia antureita.

FLUKE CONNECT® -YHTEENSOPIVA*

Tarkastele tietoja mittaustilalla laitteen näytöllä, Fluke Connect -mobiilisovelluksella tai PowerLog 430-II -ohjelmistolla.

TURVALUOKITUS TEOLLISUUSKÄYTTÖÖN

600 V CAT IV / 1000 V CAT III sähkön syöttöpuolen mittauksiin

*Kaikki mallit eivät ole saatavilla kaikissa maissa. Tarkista asia paikalliselta Fluken jälleenmyyjältä.

Fluke 438-II:n mekaaniset mittaustoiminnot

Moottorin vääntö

Laskee moottorin kehittämän sekä käytettävään mekaaniseen kuormaan siirtyvän pyörimisvoiman (yksikkönä lb.ft tai Nm). Moottorin vääntö on tärkein yksittäinen muuttuja, joka kuvaa sähkömoottoreilla käytettävien pyörivien laitteiden hetkellistä mekaanista suorituskykyä.

Moottorin nopeus

Ilmoittaa moottorin akselin hetkellisen pyörimisnopeuden. Yhdessä moottorin väännön kanssa moottorin nopeus antaa kuvan sähkömoottoreilla käytettävien pyörivien laitteiden mekaanisesta suorituskyvystä.

Moottorin mekaaninen kuormitus

Mittaa moottorien tuottaman todellisen mekaanisen tehon (yksikkönä hv tai kW) ja antaa näin suoran yhteyden ylikuormitusolosuhteisiin perustamatta sitä pelkästään moottorin ottamaan virtaan.

Moottorin tehokkuus

Näyttää kunkin koneessa, kokoonpanolinjalla ja/ tai teollisuuslaitoksessa käytössä olevan moottorin tehokkuuden eli sen, miten tehokkaasti moottori muuntaa sähkötehon käyttökelpoiseksi mekaaniseksi työksi. Kokonaistehokkuus voidaan arvioida yhdistämällä moottorikannan moottorien tehokkuudet. Vertailut odotettuihin moottorien tehokkuuksiin havaituissa käyttöolosuhteissa voivat auttaa määrittämään moottorien energiatehottomuuteen liittyvät kustannukset.

Toimintatapa

Fluke 438-II on sähkönlaatu- ja moottorianalysaattori, joka käyttää patentoitua algoritmia ja laskee moottorin väännön, nopeuden, kuormituksen ja tehokkuuden 1 sekunnin päivitysnopeudella hyödyntämällä kolmivaihevirran ja -jännitteen aaltomuotoja. Jännite-/virta-aaltomuotojen ilmaiseva moottorin ilmavälilentä toimii mittausten perusteena. Mekaanisia antureita ja häiritsevää moottorin kuormittamatonta koekäyttöä ei tarvita, joten sähkömoottorin kokonaissuorituskyvyn analysointi on nyt nopeampaa kuin koskaan aiemmin.

Moottorityypit

Fluke 438-II voi analysoida suorakäyttömoottoreita tai taajuusmuuttajaohjattuja moottorijärjestelmiä (VFD). VFD:n on oltava jänniteohjattu järjestelmä (VSI), jonka jännitteen/taajuuden alue on 40–70 Hz ja kantotaajuus on 2,5 kHz – 20 kHz.

Nopeat ja helpot mittausliitännät



Riittää, että jännitemittausjohdot ja lenkkivirtapihdit kytketään moottorin virransyöttöön.

SETUP FUNC. PREF.

MOTOR SETUP	
From motor nameplate	
Rated Power:	◀ 2.2kW ▶
	3.0 hp
Rated Speed:	3450 rpm
Rated Voltage:	208 V
Rated Current:	8.4 A
Rated Frequency:	60 Hz
Rated Cosφ:	0.90
Rated Service Factor:	1.15
Motor Design Type:	NEMA-B
Variable Speed Drive:	YES
UNIT SETUP	TREND SETUP
	DEFAULTS
	START

Syötä moottorin tiedot tehokilvestä, mukaan lukien nimellisteho, nimellisnopeus ja moottorin tyyppi joko NEMA- tai IEC-luokituksesta.

MOTOR ANALYZER

MOTOR ANALYZER	
Mechanical Power Unit:	◀ hp ▶
Torque Unit:	lb.ft
Motor Frequency Default:	60 Hz
ANALYZER LIMITS	50 HZ DEFAULTS
	60 HZ DEFAULTS
	BACK

Huomaa: Mittayksiköiksi voidaan valita paikallisten vaatimusten mukaan hv/kW, lb ft / Nm jne.

Moottorin sähköinen analyysi

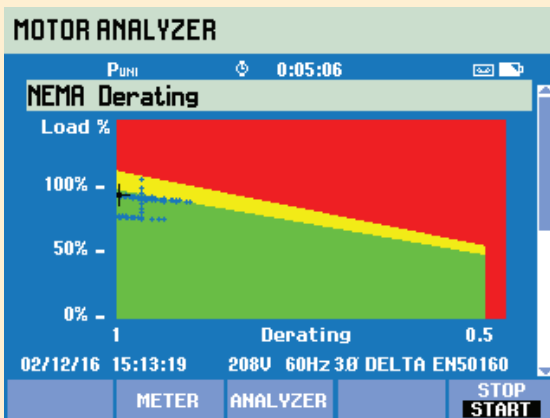
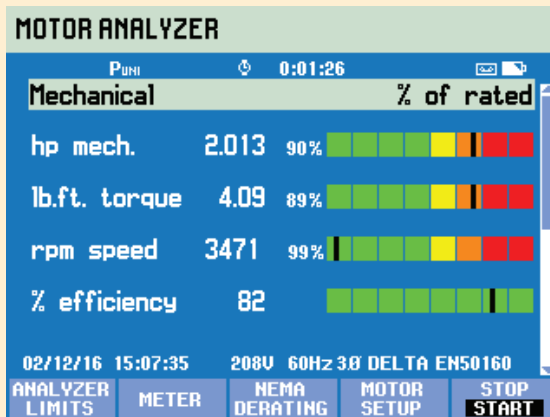
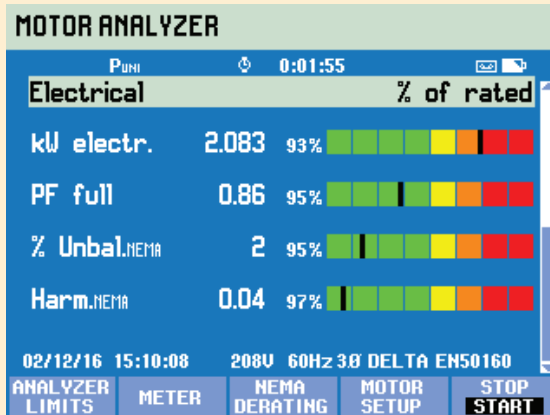
Fluke 438-II antaa täyden erittelyn sähköparametreista. Ennen moottorianalyysin aloittamista on suositeltavaa tehdä sähkönlaadun perusmittaukset sähköverkon lähdön harmonisten yliaaltojen ja epäsymmetrian tilan arvioimiseksi, sillä näillä kahdella ominaisuudella voi olla huomattava negatiivinen vaikutus moottorin suorituskykyyn.

Moottorianalyysitulokset näkyvät yhteenvedonäkökulmasta sähkösuorituskyvyn, mekaanisen suorituskyvyn ja alennuskertoimen osalta (NEMA-suositusten mukaisesti).

Helppotajuinen neljän tason värillinen vakavuusasteikko ilmaisee moottorin suorituskyvyn suhteessa suositeltuihin raja-arvoihin, mukaan lukien nimellisteho, tehokerroin, epäsymmetria ja harmoniset yliaallot.

Mekaanisen tehon osalta mekaaninen lähtöteho on välittömästi näkyvässä samoin kuin moottorin vääntö ja nopeus. Mekaanista lähtötehoa verrataan välittömästi sähkötehoon, jolloin saadaan reaaliaikaiset tehokkuusmittaukset. Tämän toiminnon avulla koneen suorituskyky voidaan mitata helposti kunkin käyttöjakson aikana.

NEMA-alennuskerronnäyttö päivittyy kuorman ja sähköolosuhteiden muuttuessa, ja kukin uusi mittaus näkyy toleranssikaaviossa muodossa "+". Tässä esimerkissä näkyy, että moottori on hyväksytyissä rajoissa, mutta lähellä huoltotasoa. Se on merkki mahdollisesta sähkönlaadun parantamisen, moottorin huollon tai muun suorituskykyä parantavan säädön tarpeesta. Kun nämä testit tehdään usein, ajan mittaan voidaan luoda vertailukohtia ja suorituskykytrendejä, joiden perusteella voidaan tehdä asiantuntevia huoltoinvestointipäätöksiä.



Tekniset tiedot

Moottorin mittaustiedot

Moottorin tyyppi	Kolmivaiheinen epäsynkroninen (induktio)
Syöttö	Taajuusmuuttaja
Moottorin taajuusalue	40–70 Hz
Yli-/alijännite nimellisestä V/f-käyrästä (%)	-15...+15 %
Kantotaajuusalue	2,5 kHz– 20 kHz

Taajuusmuuttajatekniikka, jonka 438-II kattaa

Taajuusmuuttajan tyyppi	Vain VSI (jänniteohjattu)*
Hallintatapa	V/f-ohjaus, avoimen silmukan vektori, suljetun silmukan vektori, moottorit, joissa on enkoodereita
Taajuus	40...70 Hz

* VSI-käytöt ovat yleisimpiä moottorikäyttöjä. Vaihtoehtoisia CSI-käyttöjä (virtaohjattuja) käytetään suurtehosovelluksissa.

Taajuusmuuttajatekniikka, jota 438-II EI kata

Taajuusmuuttajan tyyppi	CSI (current source inverter, virtaohjattu taajuusmuuttaja)
Moottorityyppi	Ei-synkroninen (DC, askelmoottori, pysyvä magneetti, jne.)
Moottorin taajuus	<40 ja >70 Hz

Sähkö

Yksityiskohtaiset sähköiset tekniset tiedot ovat nähtävissä Fluken verkkosivuilla tai Fluke 43x-II:n teknisissä tiedoissa.

Mekaaniset

Mekaanisia mittauksia voidaan tehdä moottoreille, joissa on kolmijohdinkytkentä.

Moottorin mittaustyyppi	Alue	Erottelukyky	Tarkkuus	Oletusraja
Moottorin mekaaninen teho	0,7 kW–746 kW 1 – 1 000 hv	0,1 kW 0,1 hv	± 3 % ¹ ± 3 % ¹	100 % = nimellisteho 100 % = nimellisteho
Vääntömomentti	0 –10 000 Nm 0 – 10 000 lb ft	0,1 Nm 0,1 lb ft	± 5 % ¹ ± 5 % ¹	100 % = nimellisvääntömomentti 100 % = nimellisvääntömomentti
Rpm	0–3600 r/min	1 r/min	± 3 % ¹	100 % = nimelliskierrosnopeus
Tehokkuus	0...100 %	0,1 %	± 3 % ¹	–
Epäsyyntymä (NEMA)	0...100 %	0,10 %	± 0,15 %	5 %
Harmonisten yliaaltojen jännitekerroin (NEMA)*	0–0,20	–	± 1,5 %	0,15
Epäsyyntymän alenemiskerroin	0,7–1,0	–	Suuntaa-antava	–
Harmonisten yliaaltojen alenemiskerroin*	0,7–1,0	–	Suuntaa-antava	–
NEMA-kokonaisalenemiskerroin*	0,5–1,0	–	Suuntaa-antava	–

¹5 %:n virhe lisättävä mikäli moottorin tyyppiä valitaan "Other".

Voimassa, kun moottorin teho > 30 % nimellistehosta.

Voimassa vakaassa käyttölämpötilassa. Käytä moottoria vähintään 1 tunnin ajan täydellä kuormalla (2–3 tunnin ajan, jos moottorin teho on 50 hv tai enemmän) vakaan lämpötilan saavuttamiseksi.

Huomautuksia:

- Tukee moottorityyppejä NEMA A, B, C, D ja E sekä IEC-tyyppejä H ja N.
- Nimellisvääntömomentti lasketaan nimellistehosta ja nimelliskierronopeudesta.
- Moottorimittausten päivitysnopeus on 1 kerta sekunnissa.
- Trendin oletuskesto on 1 viikko.

* alennuskertoimet eivät päde moottoreihin, jotka ottavat virtansa taajuusmuuttajasta.

Tilaustiedot

Fluke-438-II Kolmivaiheinen sähkölaatu- ja moottorianalysaattori

Fluke-438-II/BASIC

Kolmivaiheinen sähkölaatu- ja moottorianalysaattori ilman joustavia lenkkivirtapihtejä (ja ilman FC WiFi SD -korttia)

Fluke-438-II/INTL

Kolmivaiheinen sähkölaatu- ja moottorianalysaattori, kansainvälinen versio (ilman FC WiFi SD -korttia)

Fluke-430-II/MA

Moottorianalysaattorin päivityspaketti 430-II

Fluke-438-II/RU

Kolmivaiheinen sähkölaatu- ja moottorianalysaattori, Venäjän markkinoille tarkoitettu versio

Lisävarusteet/varaosat

I430-FLEXI-TF-II-4PK 6000 A, ohut, 61 cm:n Fluke 430 Flexi -virtapihti, 4 kpl:n pakkaus
C437-II Kova pyörällinen kantolaukku 430 II -sarjan malleille

C1740 Pehmeä kantolaukku 174X- ja 43X-II -analysaattoreille

i5sPQ3 i5sPQ3, 5A:n

AC-virtapihdit, 3 kpl:n pakkaus

i400s i400s-AC-virtapihti

WC100 WC100-värikoodaussarja

GPS430-II

GPS430-aikasykronointimoduuli

BP291 Suurempi kapasiteettinen

Li-on-akku (käyttöaika jopa 16 tuntia)

HH290 Ripustuskoukku

(kaapinovissa käytettäväksi)

Fluke FC-SD Langaton

Fluke Connect -SD-kortti



Yksinkertaisempaa ennakoivaa kunnossapitoa. Eroon uudelleenkorjauksista.

Mittausten synkronointi langattomasti Fluke Connect® -järjestelmän avulla säästää aikaa ja parantaa huoltotietojen luotettavuutta.

- Vältä virheet tietojen syötössä tallentamalla mittaukset suoraan työkalusta ja yhdistämällä ne työtilaukseen, raporttiin tai laitetietueeseen.
- Ehkäise käyttökätköt ja hoida kunnossapitotyöt varmasti luotettavien ja helposti jäljitettävien tietojen avulla.
- Tarkastele lähtötason mittauksia sekä historiallisia ja ajantasaisia mittauksia laitekohtaisesti.
- Siirry pois muistivihoista ja -lehtiöistä ja useista laskentataulukoista hyödyntämällä langatonta mittauksen siirtoa.
- Jaa mittaustietosi käyttämällä ShareLive™-videopuheluita ja sähköposteja.
- 438-II on osa alati kasvavaa yhteen liitettävien mittaustietojen ja laitehuolto-ohjelmien järjestelmää. Lisätietoja Fluke Connect® -järjestelmästä on verkkosivulla.

Lisätietoja on osoitteessa flukeconnect.com



Kaikki tavaramerkit ovat omistajiensa omaisuutta. Tietojen jakamiseen tarvitaan WiFi-yhteys tai matkapuhelinpalvelu. Älypuhelin, langaton verkkoyhteys ja tiedonsiirtosopimus eivät kuulu toimitukseen. Tallenna ensimmäiset 5 Gb maksutta. Tietoa tuetuista puhelimista on osoitteessa fluke.com/phones.

Älypuhelimien langaton verkkoyhteys ja tiedonsiirtosopimus eivät kuulu toimitukseen. Fluke Connect ei ole käytettävissä kaikissa maissa.

Fluke. *Keeping your world up and running.*®

Fluke Finland Oy

Teknobulevardi 3-5

01530 VANTAA

Puh.: 0800 111 862

E-mail: cs.fi@fluke.com

Web: www.fluke.fi

©2017 Fluke Corporation. Kaikki oikeudet pidätetään. Oikeudet muutoksiin ilman ennakoilmoitusta pidätetään. 8/2017 6007722b-fin

Tätä asiakirjaa ei saa muokata ilman Fluke Corporationin kirjallista lupaa.