

Megger[®]

Transzformátor-vizsgáló berendezések





A transzformátor-vizsgálatok legfőbb szakértője

■ **1895** - Sydney Evershed megalkotja az első szigetelésvizsgálót

■ **1903** - A „Megger” védjegy bejegyzése

■ **1950** - Kézi hajtású, lépcsőfeszültségű vizsgáló szabadalmaztatása

■ **1965** - Az első kis tömegű tangens delta / teljesítménytényező-mérő

■ **1980** - Az első transzformátor-ellenállásmérő, fokozatkapcsoló folytonosságvizsgálóval

■ **1991** - A Megger-cégcsoport létrejötte (Megger, Biddle, Multi-Amp)

■ **1995** - Az első, dinamikus ellenállásmérők terhelés alatti fokozatkapcsolókhoz

■ **1997** - Az első FRA (frekvenciaválasz-függvény vizsgáló) helyszíni szigetelésdiagnosztikához

■ **2009** - Az első hordozható, 30 kV-os szigetelésvizsgáló

■ **2010** - Tangens delta / teljesítménytényező-értékek egyedi hőmérséklet-korrekciójának szabadalmaztatása

■ **2010** - Tangens delta / teljesítménytényező automatikus feszültségfüggés-érzékelésének szabadalmaztatása

■ **2013** - Az első 5 és 10 kV-os szigetelési ellenállásmérő 4 mA-es terhelhetőséggel, zajnyomással és szűrővel

■ **2014** - Az első 15 kV-os szigetelési ellenállásmérő 8 mA-es terhelhetőséggel, zajszűrővel és 5%-os pontossággal 3 TQ-ig

■ **2015** - Az első többfunkciós transzformátor és alállomási mérőműszer alkalmazásalapú felhasználói felülettel

Sydney Evershed (Evershed & Vignoles Limited) találta fel az első szigetelésvizsgálót, a „megaohm-mérőt”, amely 1903-ban „Megger” márkánévvel került forgalomba.

A múlt század eleje óta a Megger a hordozható alállomás-vizsgáló berendezések vezető gyártójává nőtte ki magát. A mérőműszer-iparban a szigetelésvizsgálat mára teljesen egybefonódott a „Megger” szóval, ami a világszínvonalú termékek folyamatos fejlesztésének/gyártásának is köszönhető.



Sydney Evershed megaohm-mérője (1895).

Eszközkezelési terv

Az alállomásokon üzembe helyezett berendezések közül a transzformátoroknak van a legnagyobb értéke, amely akár elérheti a teljes beruházás 60 %-át. Az üzemeltetőkre állandó nyomás nehezedik, hogy növeljék a transzformátorok pénzügyi és műszaki teljesítőképességét, ami egyre inkább arra ösztönzi az áramszolgáltatókat, hogy felmérjék transzformátoraik aktuális állapotát. Az állapotfelmérés hozzájárul ahhoz, hogy létrejöjjön a karbantartási költségek és a működési teljesítmény közötti optimális egyensúly, valamint segít a vagyonkezelőknek gazdaságilag és műszakilag megindokolni a mérnöki döntéseket, beruházási terveket.

A karbantartási stratégiák és állapotfelmérési tevékenységek áramszolgáltatóként eltérőek, a következő oldalakon található táblázatban azonban felsoroltuk azokat a széles körben elfogadott vizsgálatokat, amelyek diagnosztikai módszerként hasznosnak bizonyulnak.

Vizsgálatok teljes tárháza

Egy transzformátor általános állapotát számos tényező határozza meg, ezért a teljes kiértékeléséhez több vizsgálatra is szükség van. A Megger az iparban használatos transzformátor-vizsgáló berendezések széles választékát nyújtja, ezáltal a legátfogóbb kép kapható a transzformátor állapotáról.

Mérőműszereink lehetővé teszik a nemzetközi szabványok (IEEE, IEC, CIGRE) által leírt, illetve ajánlott általános és professzionális villamos mérés technikákat. A pontos és megbízható készülékek felhasználóbarát használatot biztosítanak, ezzel is megkönnyítik az erőátviteli-, és elosztótranszformátorokhoz, valamint mérőváltókhoz szükséges teljes mérőrendszer kezelését.

Útmutató a termékválasztékhoz

VIZSGÁLAT TÍPUSA		MEGGER VIZSGÁLÓBERENDEZÉSEK									
EGYSÉG	VIZSGÁLAT	S1/MIT	DLRO	DELTA	IDAX	CDAX	OTD	OTS	TTRU3	MTO	MWA
Tekercsek	Ellenállás									■	■
	Áttétel / kapcsolási csoport			■		■			■		■
	Gerjesztőáram			■	■				■		■
	Rövidzárási impedancia										
	FRA (frekvenciaválasz-függvény vizsgálat)										
	FRSL (szórási veszteségek frekvenciafüggése)										
	Szigetelési ellenállás	■			■						
	Kapacitás	■		■	■	■					
	Teljesítménytényező / tangens delta			■	■	■					
	Keskenysávú dielektromos frekvenciaválasz			■	■						
	Dielektromos frekvenciaválasz				■						
	Mágneses kiegyenlítetttség								■		■
	Nedvességtartalom				■						
	Részleges kisülés										
Átvezetőszigetelők	Kapacitás			■	■	■					
	Teljesítménytényező / tangens delta			■	■	■					
	Keskenysávú dielektromos frekvenciaválasz			■	■						
	Dielektromos frekvenciaválasz				■						
	Nyaki áramváltók										
	Részleges kisülés										
Szigetelőolaj	Villamos szilárdság/átütés							■			
	Teljesítménytényező / tangens delta			■	■		■				
	Beépített hőmérséklet-szabályozó. Tangens delta, fajlagos ellenállás, relatív permittivitás mérése						■				
	Vezetőképesség				■						
Fokozatkapcsolók	Terhelés alatt / OLTC	Ellenállás								■	■
		Áttétel / kapcsolási csoport			■				■		■
		Gerjesztőáram			■	■			■		■
		Időmérés / dinamikus ellenállás									
		Folytonosság (megszakítás előtt)								■	■
		Részleges kisülés									
	Terhelés nélkül / DETC	Ellenállás								■	■
		Áttétel / kapcsolási csoport			■				■		■
		Gerjesztőáram			■	■			■		■
		Részleges kisülés									
Vasmag / Tartály	Vasmag-szigetelés		■		■						
	Gerjesztő áram				■	■			■		■
	Mágneses kiegyenlítetttség								■		■
	FRA (frekvenciaválasz-függvény vizsgálat)										
	Földelési pontok vizsgálata			■							
Csatlakozások	Átmeneti ellenállásmérés			■						■	■
Oldalszám		6	7	8	10	12	13	14	15	16	17

Transzformátor-vizsgáló berendezések

					POWER DIAGNOSTIX VIZSGÁLÓBERENDEZÉSEK		
FRAx	MLR10	TTV	TRAx	MRCT	ICMsystem	ICMcompact	ICMmonitor
		■	■				
		■	■				
		■	■				
	■	■	■				
■		■					
		■	■				
		■					
		■	■				
		■	■				
		■	■				
		■					
		■	■				
		■					
		■					
		■					
		■	■				
		■		■			
		■			■	■	■
		■	■				
		■					
		■					
		■	■				
		■	■				
		■	■				
		■	■				
		■	■				
		■	■				
		■			■	■	■
		■	■				
		■	■				
		■					
		■					
		■	■				
■		■					
		■	■				
		■	■				
19	20	21	22	24	28	28	29

A Megger gondosan felszerelt, professzionális transzformátor-vizsgáló műszereket nyújt üzembe helyezési, ellenőrző,- és diagnosztikai vizsgálatokhoz.

Az erőátviteli transzformátoroknak számos konstrukciós jellemzője (dielektromos, mechanikus, elektromágneses és termikus), valamint belső vagy külső egysége van, amelyek speciális vizsgálati eljárásokat igényelnek ahhoz, hogy fel lehessen mérni általános állapotukat. Egy adott egységen végzett minden egyes vizsgálatnak megvannak az előnyei. Így az egyedi vizsgálatok kiegészítik egymást, együtt pedig átfogó képet adnak az adott egység állapotáról.

Ezekben a javasolt csoportokban megjelenő számos helyszíni mérés egyszerre több transzformátor részhez nyújt értékelést. Az egyes komponensek vizsgálati eredményeinek összegzésével alapos és teljeskörű transzformátor-vizsgálat végezhető.

Mivel néhány transzformátor-vizsgálat jobban használható telepítési és diagnosztikai vizsgálatokhoz, a vizsgálat célja (például: üzembe helyezési-, szűrő-, vagy diagnosztikai vizsgálat) befolyásolja majd, hogy milyen villamos mérések javasoltak. A transzformátorokat ajánlott rendszeresen vizsgálni. A korlátlan tesztelés azonban nem kedvez sem a költségvetésnek, sem pedig a munkaerőnek, ráadásul nincs is rá szükség.

Egyes vizsgálatok kiválóan alkalmazhatók szűrővizsgálatként, míg másokat csak akkor érdemes elvégezni, ha egy konkrét probléma gyanítható.

S1-, és MIT-sorozat

Nagyfeszültségű szigetelési ellenállásmérők



- Szigetelésvizsgálat 15 kV-ig
- Maximális méréshatár: 30 TΩ
- Gyorstölthető lítium-ion akkumulátorral vagy hálózati áramforrásról is használható
- Továbbfejlesztett memória, dátum-, és időbélyegzővel
- Az egyedülállóan tartós, duplafalú készülékház extra védelmet nyújt
- Akár CAT IV 1000 V biztonsági osztály, 4000 m-es tengerszint feletti magasságig

■ Zajos környezetben is stabil eredményeket biztosít

Az S1-, és a MIT-sorozat nagyfeszültségű szigetelésvizsgálói ideálisak transzformátorok, kábelek, generátorok/motorok, megszakítók méréséhez, valamint általános célú vizsgálatokhoz egyaránt. A termékek – készülékváltozattól függően – olyan funkciókkal vannak ellátva, mint például a szigetelési ellenállás (IR), időalapú szigetelési ellenállás IR(t), polarizációs index (PI), dielektromos abszorpciós tényező (DAR) mérése, valamint számos egyéb mérési módszer. Ezek a modellek gyorsító akkumulátorral rendelkeznek, de ha lemerült az akkumulátor, akkor hálózatról is működnek.

Az S1-sorozat egyedülálló töltőáramot, zajelnyomást és szoftversűrűséget kínál, ezáltal a Megger eddigi legfejlettebb egyenáramú szigetelési ellenállásmérőjének számít.

Jegyzőkönyvek készíthetők a készülék memóriájában tárolt, vagy a valós időben mért adatokkal egyaránt. A rendelkezésre álló nagyfeszültségű mérővezetékek nagy-, vagy közepes csipesszel, valamint típustól függően 3-15 méteres hosszúsággal is rendelhetők.

S1-, és MIT-SOROZAT MŰSZAKI ADATAI	MIT515	MIT525	MIT1025	MIT1525	S1-568	S1-1068	S1-1568
Maximális mérőfeszültség	5000 V	5000 V	10000 V	15000 V	5000 V	10000 V	15000 V
Maximális mérőáram	3 mA	3 mA	3 mA	4 mA	6 mA	6 mA	6 mA
Zajelnyomás	3 mA	3 mA	3 mA	4 mA	8 mA	8 mA	8 mA
Számítógépes távvezérlés és Bluetooth®					■	■	■
Lépcsős és folyamatos (rámpa) feszültségnövelő, valamint dielektromos kisülés (DD) vizsgálat		■	■	■	■	■	■

DLRO10HD

Átmenetiellenállás-mérő



- Nagyteljesítményű átmenetiellenállás-mérő
- Nagy, vagy kis kimenő teljesítmény választható az állapotfelméréshez
- 10 A kiadása 60 másodpercig, gyorsabb lehűlés, jól használható induktivitások vizsgálatához
- 600 V-os bemeneti védelem, hálózati feszültség, vagy szünetmentes tápegység esetén

A DLRO 10HD 250 mΩ-ig képes mérni az ellenállásértékeket, ezáltal ideális csatlakozások, kötések és hegesztések minőségének méréséhez.

A nagyteljesítményű DLRO10HD átmenetiellenállás-mérő egyrészt terepi kivitelű, másrészt nagy pontosságú és a használata is igen egyszerű. A készülék akkumulátorról, vagy hálózatról is működtethető. Ennek köszönhetően folyamatos mérések végezhetők vele gyártósorokon, vagy olyan helyeken, ahol gyakori vizsgálatokra van szükség.

A DLRO10HD típus CATIII 300 V biztonsági fokozatú, készülékháza pedig terepi kivitelű, vízálló (IP65), azonban helyszíni és műhelyben végzett mérésekhez is kiválóan használható.

DLRO10HD MŰSZAKI ADATAI

Maximális mérőáram	10 A
Mérési üzemmódok	Automata Kétirányú Egyirányú Induktív
Mérési tartomány	0,1 μΩ - 2500 Ω
Tápellátás	Hálózat/Újratölthető akkumulátor
Akkumulátor élettartama	> 1000 (3 másodperces) automatikus üzemmódban végzett mérés
Súly	6,7 kg
Mérővezetékek	Kettős kézi mérőcsúcs, jelzéssel

DELTA-sorozat

Tangens delta / teljesítménytényező-mérők



- Keskenysávú dielektromos frekvenciaválasz (1-500 Hz) a szigetelési hibák észleléséhez
- Pontos mérések zajos és nagyfeszültségű környezetben is
- Könnyű, kétdobozos kivitel (14 és 22 kg)
- Szabadalmaztatott egyedi hőmérséklet-korrekció
- Felhasználóbarát manuális vezérlés

A DELTA 4000-sorozat egy olyan teljesen automatikus, 12 kV-os teljesítménytényező/veszteségi tényező (tangens delta) vizsgáló berendezés, amely transzformátorok, átvetőszigetelők, túlfeszültség-levezetők és más nagyfeszültségű alállomási berendezések villamos szigetelésének állapotfelmérésére alkalmas. Ezenkívül a keskenysávú dielektromos frekvenciaválasz (NB DFR) mérések 1 és 500 Hz között végezhetők, így pontosabb kép kapható a tangens delta/teljesítménytényező mérési eredményeiről, valamint az esetlegesen felmerülő problémákra is hamarabb fény derül.

A DELTA 4000-sorozat transzformátortekercsek gerjesztőáramának mérésére használható, valamint automatikus tangensdelta-feszültségfüggvény vizsgálatra száraztranszformátoroknál, illetve nagyfeszültségű áttételmérésre (az opcionális HV TTR kondenzátorral).

Ez a korszerű műszer szabadalmaztatott hőmérséklet-korrekciót (ITC) alkalmaz a mára már érvénytelennek nyilvánított hőmérséklet-korrekciós táblázatokkal szemben. Ezenfelül a berendezés figyeli a méréseket, és amikor lehetséges feszültségfüggést érzékel, figyelmezteti a felhasználót egy tangens delta / teljesítménytényező feszültségfüggvény vizsgálat elvégzésére.

A DELTA 4110 vezérléséhez külső számítógépre van szükség. A DELTA 4310A típus pedig saját ipari számítógéppel rendelkezik, kijelzője természetes fényben (napsütésben) is könnyen leolvasható, emellett külső vezérléssel is irányítható.

DELTA-SOROZAT MŰSZAKI ADATAI

Bemenő teljesítmény	100-240 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz, 16 A max.
Kimenő feszültség	0 - 12 kV
Mérési frekvenciatartomány	1 - 500 Hz
Kimenő teljesítmény	3,6 kVA
Kimenő áram	300 mA (pillanatnyi)
Súly	14 kg + 22 kg = 36 kg

MÉRÉSI TARTOMÁNYOK

Kapacitás:	0 - 100 μ F
Induktivitás:	6 H - 10 MH
Wattos veszteség:	0 - 2000 W

PONTOSSÁG

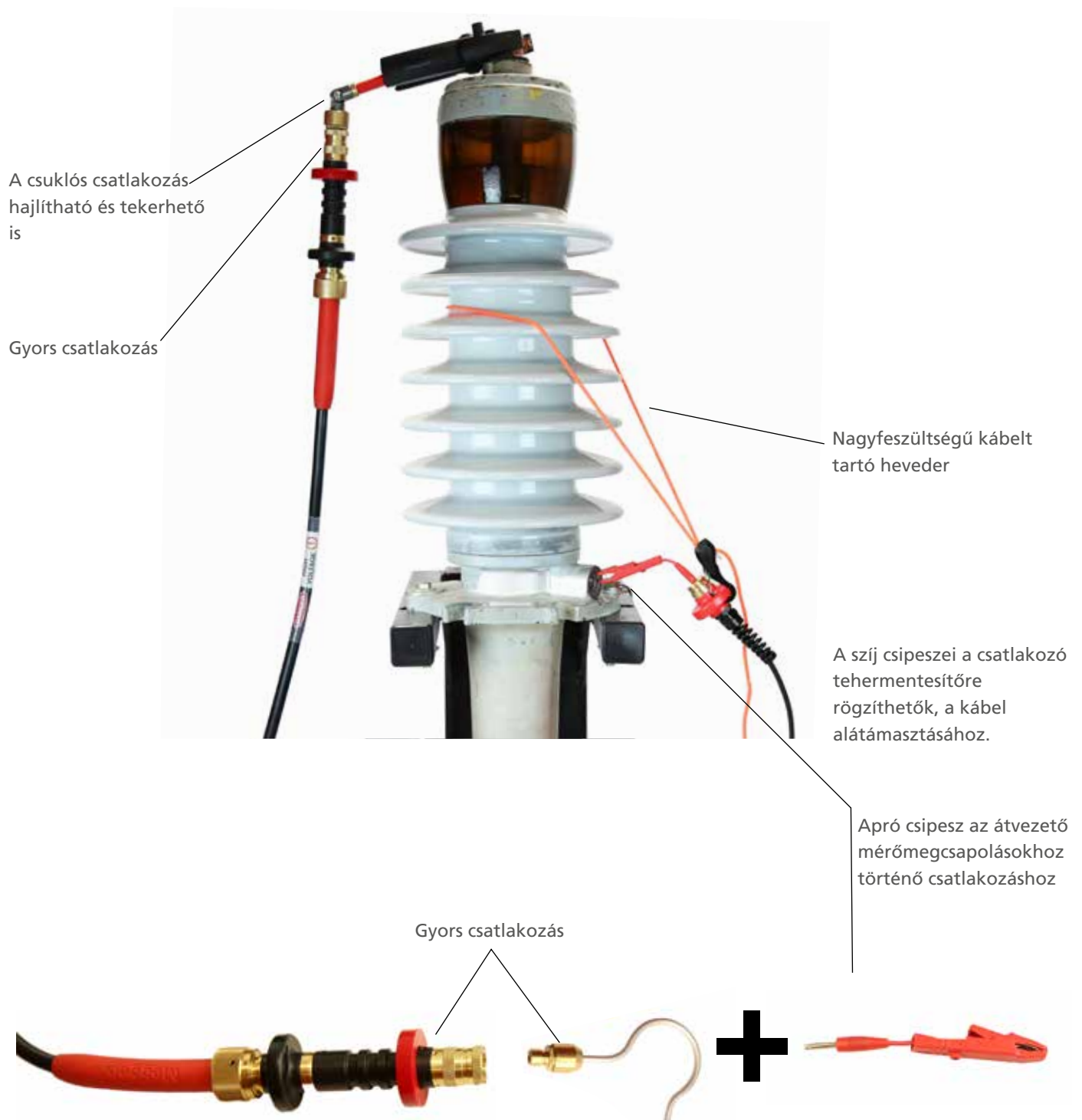
Kapacitás:	$\pm$ (a kijelzett érték 0,5%-a + 1 pF)
Teljesítménytényező és veszteségi tényező:	$\pm$ (a kijelzett érték 0,5%-a + 0,02%)



Kerekes készülékállvány (opcionál)

Új, nagyfeszültségű kábelek a DELTA-, és a TRAX-sorozathoz

A jó minőségű mérőcsatlakozók megbízhatóbbá teszik a mérési eredményeket. A Megger új nagyfeszültségű kábele azokra a problémákra nyújt megoldást, amelyek általában különböző eszközök mérésekor jelentkeznek. Használatával pontosabb mérési eredmények kaphatók.



IDAX300/350

Dielektromos válasz-, és nedvességtartalom-elemzők

- Nedvességtartalom, olaj-vezetőképesség és tangens delta/teljesítménytényező automatikus mérése, elemzése
- Tangens delta/teljesítménytényező és az olaj-vezetőképesség egyedi hőmérséklet-korrekciója (ITC)
- Dielektromos frekvenciaválasz (DFR) mérések AC-mérőimpulzusokkal, megbízható mérések zajos környezetben is
- Új, többfrekvenciás technológia, amely 22 perc alatt teljes szigetelési állapotbecslést végez



A Megger a DFR-vizsgálatok legfőbb szakértőjének tekinthető, mivel már több mint 20 éve biztosít készülékeket ilyen vizsgálatokhoz.

Az IDAX gyors és pontos dielektromos frekvenciaválasz (DFR) méréseket tesz lehetővé szigetelési állapotbecsléshez, többek között a szilárd szigetelés nedvességtartalmának, az olaj vezetőképességének, a hálózati frekvencia, a tangens delta és a kapacitás állapotbecsléséhez. Valódi AC dielektromos frekvenciaválasz használatával az IDAX megbízható eredményeket nyújt még nagy interferenciájú körülmények között is, a többfrekvenciás technológiának köszönhetően pedig jelenleg a leggyorsabb műszer.

Az IDAX további vizsgálati funkciókkal is rendelkezik, mint például gerjesztőáram-, és védőgyűrűs-méréssel, illetve DC-szigetelésvizsgálattal. A szigetelőrendszer egyedülálló dielektromos válasza konvertálható az adott egység termikus válaszába. Az erőátviteli transzformátorokon kívül a mérőműszer használható átvezetőszigetelőkhöz, áramváltókhoz, feszültségváltókhoz és gyakorlatilag bármilyen más, villamos eszközhöz, amelynél tangens delta-, és kapacitásmérésre van szükség.



Valamennyi IDAX készülékváltozat három mérési bemeneti csatornával rendelkezik, valamint két külön ampermérővel is felszerelhető, ami két, egymástól független mérés végrehajtását teszi lehetővé, ezáltal minimálisra csökkentve a vizsgálati időt. Az IDAX-szoftverrel nyomon lehet követni a szárítási folyamatot is.

IDAX-SOROZAT MŰSZAKI ADATAI	
Kimenő feszültség (feszültség csúcsérték)	0 – 10 V, 0 – 200 V 0 – 2000 V (VAX 020 egységgel)
Kimenő áram	0 - 50 mA
Frekvenciatartomány	DC - 10 kHz
Mérési csatornák	3, piros, kék és földelés
Ampermérők száma	1 (IDAX 300) vagy 2 (IDAX 300/S és 350)
Max. hálózati interferencia (50/60Hz)	1 mA 1:10 jel-zaj viszonynál,
Egyedi hőmérséklet-korrekció (ITC)	Tangens delta/teljesítménytényező átszámítása 20° C-ra (0,1, 1, 10 Hz, vagy hálózati frekvencia) Olaj vezetőképesség átszámítása 25°C-ra
Vizsgálati idő a nedvességtartalom elemzéséhez	12 perc, 2 mHz-től 1 kHz-ig, szigetelés hőmérséklete 30°C-tól 45°C-ig 22 perc, 1 mHz-től 1 kHz-ig, szigetelés hőmérséklete 20°C-tól 30°C-ig 43 perc, 0,5 mHz-től 1 kHz-ig, szigetelés hőmérséklete 10°C-tól 20°C-ig
Műszer vezérlése	Külső számítógép (IDAX 300 és IDAX 300/S)
Belső, vagy külső számítógép	IDAX 350
FIZIKAI TULAJDONSÁGOK	
Súly	
IDAX 300	4,9 kg, 9,9 kg (készülékbőrönddel)
IDAX 350	13,5 kg
Tartozékok	8,5 kg (táskával)

VAX020

Nagyfeszültségű erősítő IDAX-készülékhez



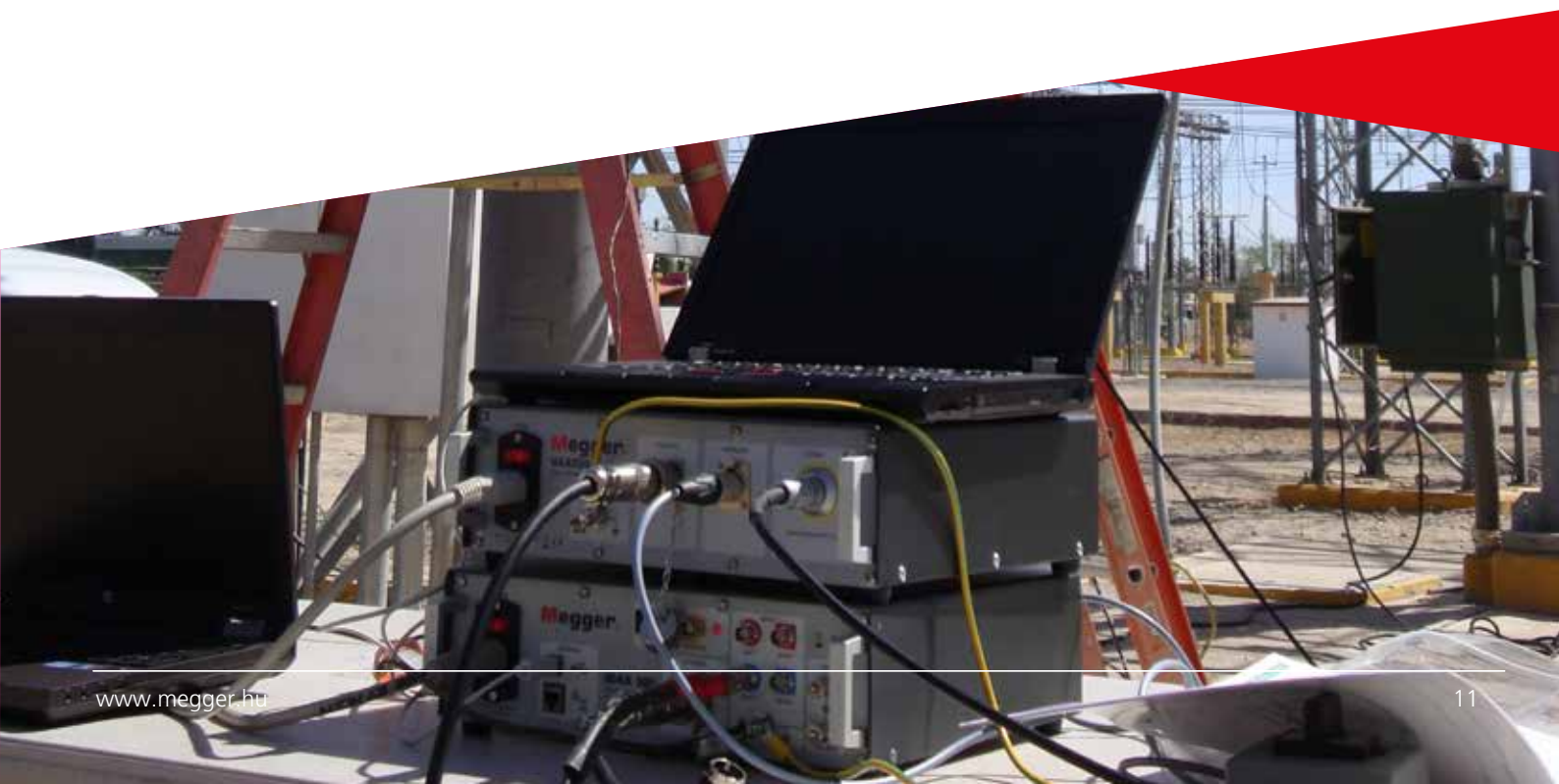
- A nagyfeszültségű erősítő IDAX-méréseket tesz lehetővé 2 kV-os vizsgálati feszültségen
- Széles frekvenciatartomány, DC - 1 kHz
- Kompakt kivitel, csupán 4,4 kg-os súly

Az IDAX vizsgálati adottságai a VAX020-as nagyfeszültségű erősítővel egészíthetők ki. A kimenő feszültség kiterjesztése 200 V-ról maximum 2 kV-ra (csúcsérték) a legjobb megoldás a nagy kihívást jelentő, magas interferenciájú környezetben végzett dielektromos frekvenciaválasz (DFR) mérésekhez, vagy alacsony kapacitású próbatárgyak (például átvezetőszigetelők és mérőváltók) nagyon alacsony frekvenciájú méréséhez.

A VAX020 egységgel nemcsak nagyfeszültségű dielektromos frekvenciaválasz mérések végezhetők, hanem lehetséges a gerjesztőáram, illetve a kapacitások mérése is maximum 80 nF-ig 50 Hz-en (67 nF 60 Hz-en), valamint a védőgyűrűs mérés 1,4 kV-on (RMS). Az IDAX készülékkel kiegészítve a VAX DC-szigetelési ellenállás mérésre is használható 2 kV-on (a polarizációs indexet /PI/ és a dielektromos abszorpciós tényezőt /DAR/ is beleértve).

VAX020 MŰSZAKI ADATAI

Kimenő feszültség (feszültség csúcsérték)	0 – 2000 V
Kimenő áram	0 – 50 mA
Frekvenciatartomány	DC – 1 kHz
Max. hálózati interferencia (50/60Hz)	10 mA, 1:10 jel-zaj viszonynál
Max. DC-interferencia	20 μ A
FIZIKAI TULAJDONSÁG	
Súly	4,4 kg



CDAX

Nagy pontosságú kapacitás-, és veszteségi tényező-mérő

- Nagy pontosság és széles mérési tartomány
- Gyors és automatikus mérési folyamat, az eredmények közvetlen kijelzésével
- Kapacitás, ellenállás és induktivitás mérése
- Nagy pontosságú áttételmérés a mért áttétel és a fáziseltolódás közvetlen leolvasásával
- LabView és C# szoftver (opciók)



A CDAX egy olyan nagy pontosságú mérőkészülék, amely egyesíti a mérőhidat és a közvetlen (vektor) kapacitás-, és tangens delta-mérőt. Külső hálózati áramforrással és egy normál kondenzátorral használva komplett mérőberendezést alkot a kapacitív, ohmos, és induktív terhelések méréséhez.

A CDAX 605 típusú műszer villamos berendezések szigetelőanyagainak laboratóriumi, illetve gyártósori vizsgálatára, valamint kapacitív feszültségváltók (CCVT), és más precíziós áttételmérő berendezések kalibrálására szolgál. A vizsgálat a berendezés besorolásától, az energiaforrástól és a kondenzátortól függően szinte bármilyen feszültségszinten elvégezhető.

A berendezés maximum 5 A-t képes fogadni a próbatárgy felől, amely külső áramváltó használatával növelhető.

A készülékbe bemenő feszültség egy hagyományos (referencia) kondenzátorral mérhető meg, míg a szekunder feszültséget egy kalibrált ohmos osztóval, például a CRD 605 típusú kiegészítővel lehet mérni. A két független bemeneti csatornának köszönhetően egyidejű mérések is végezhetőek.

A CDAX vizsgálóberendezés a hagyományos hidak helyébe lép, és egyedi, teljesen automatikus mérési folyamatával véget vet az időigényes manuális kiegyenlítésnek. A műszer ideális gyártási környezetben való használatra, ahol az eredmények például az opcionális Labview, vagy C# szoftverekkel tárolhatók.

CDAX MŰSZAKI ADATAI	
Mérőfeszültség	Feszültségforrás, normál kondenzátor és próbatárgy
Mérési frekvenciatartomány	5 – 400 Hz
Referencia-, és mérőáram	15 μ A – 5 A
Méréstartomány	Az adott áramforrás mérőárama és feszültsége határozza meg.
Kapacitásmérés pontossága	0,02 %
Veszteségi tényező-mérés pontossága	A kijelzett érték 0,05 %-a, + 0,002 %
Fázispontosság	0,02 mrad
Mért értékek	Áram, feszültség, kapacitás, induktivitás, ellenállás, tangens delta, fázis, áttétel
FIZIKAI TULAJDONSÁG	
Súly	4,4 kg



OTD

Olaj tangens delta-mérő



- Teljesen automatizált, szabványok és felhasználó által megadott vizsgálatok - az összes, érvényben lévő nemzetközi szabványnak megfelel
- Integrált mérőcella, fűtő-, és hűtőrendszerek
- Hatékony olajbetöltés és automatizált olajelvezetés
- IEC 60247 innovatív mérőcella - könnyen összeszerelhető és tisztítható
- Akár 50 mérési eredmény tárolható, illetve tölthető le számítógépre
- Kompakt és könnyű (22 kg) kivitel

Az OTD (olaj tangens delta) egy olyan laboratóriumi berendezés, amely a szigetelőolajok tangens deltáját, fajlagos ellenállását, relatív permittivitását méri. Ezek a vizsgálatok átfogóbb képet adnak a szigetelőolaj általános minőségéről, és jelzik, ha bármilyen szennyeződést észlelnek. A Megger az OTD funkcióit annak érdekében fejlesztette ki, hogy maximalizálja a laboratóriumi kapacitást.

KF875 és KF-LAB MkII

Karl Fischer olaj nedvességtartalom-vizsgáló



- Coulometriás Karl Fischer titrálás
- A KF875 készülék 0,875 fajsúlyú szigetelőolajokhoz optimalizált, hordozható kivitelű
- A KF-LAB MkII nagyobb rugalmasságot, sokoldalúságot és minta-adatbevitelt biztosít, és szintén hordozható kivitelű
- A KF-LAB MkII 0,6 és 1,4 közötti fajsúlyú anyagokat, valamint a 0,875 fajsúlyú szigetelő olajokat képes elemezni

Több mint 20 év tapasztalatának eredményeként jött létre a Megger KF875 és a KF-LAB MkII coulometriás Karl Fischer vizsgálókészülék, amely az olaj nedvességtartamának meghatározására, valamint az igen nagy pontosságú helyszíni eredmények biztosítására szolgál. A KF875 és a KF-LAB MkII könnyen hordozható, beépített nyomtatóval és hordtáskával ellátott, egyszerűen használható, nagy pontosságú műszerek.

OTS-sorozat

Olajátütés-vizsgálók

- A jelenleg legkönnyebb hordozható műszer, súly: 16 kg-tól
- 9 cm-es, színes kijelző, kültéri használatra
- Akkumulátoros vagy hálózati működés
- Precíziós, rögzíthető elektródatávolság-beállítás
- Automatikus olajhőmérséklet-mérés
- A kimenő feszültség, vagy az átütési áram közvetlen érzékelése

Az OTS olajvizsgáló berendezések méréshatára teljes mértékben beállítható úgy, hogy az megfeleljen a nemzetközi szabványoknak, többek között az ASTM D877, az ASTM D1816 és az IEC 60156 szabványnak. A mérőberendezések pontos átütési feszültségvizsgálatot végeznek ásványi, észter, és szilikon eredetű szigetelő folyadékokon. A nagy pontosságú elektródatávolság-beállító kereknek köszönhetően az öntött vizsgálóedények megismételhető eredményeket szolgáltatnak terepen és laboratóriumban egyaránt. Az átlátszó, árnyékolt fedél rendkívül fontos, mivel láthatóvá teszi a felhasználó számára, hogy mi történik a vizsgálócellában.

Az OTS AF műszerek elérhetőek 0-tól 60, 80 és 100 kV-ig terjedő feszültségtartománnyal. Ezek a készülékek hálózati feszültségről működnek, és egyedülálló módon teszik lehetővé a mérőedények könnyű, valamint gyors cseréjét. A VCM 80 és 100 feszültségmérő tartozékok a kimenő feszültség mérését teszik lehetővé.

Az OTS PB berendezések kis méretű és könnyű kivitele a terepi vizsgálatok elvégzését teszi lehetővé. A készülékek 60 és 80 kV-os változatban is elérhetőek, továbbá hálózatról és akkumulátorról is működtethetőek.



Útmutató a szigetelőolaj átütésvizsgálatához” című, angol nyelvű kiadványunk elérhető a Megger-honlapon!

Valódi háromfázisú, transzformátoráttétel-mérő



A TTRU3 transzformátoráttétel-mérő – újszerű kivitelének köszönhetően – teljes mérősorozatot képes elvégezni a transzformátoron, a háromfázisú áttételmérést (szabadalmaztatás alatt) is beleértve. A háromfázisú feszültségkimenetnek köszönhetően – még egy sűrű napon is – könnyedén elvégezhetők a vizsgálatok.

Legfontosabb jellemzők:

- A kapcsolási csoportok és a fázishelyzet felismerése, kiértékelése a kijelzőn, vektordiagrammal, valamint automatikus vektorfelismeréssel
- Pontos fáziseltolás-mérés (fázistoló transzformátoroknál és zegzug-kapcsolási csoportoknál).
- Gyorsabb mérés (10 s) – mindhárom fázis egyszerre mérhető
- Nagyobb megbízhatóság - kiiktatja a gyakori hibaforrásnak számító belső relékapcsolásokat

A TTRU3 fontos szerepet kap a transzformátor mechanikai állapotának meghatározásához is. Egy mérőműszerrel elvégezhető mindegyik áttételmérés, ehhez mindössze egy háromfázisú mérővezeték-készletet kell csatlakoztatni. A TTRU3 egy korszerű, 7"-os, színes érintőképernyővel, valamint opcionálisan nyomtatóval is rendelkezik, így az eredmények később is mindig rendelkezésre állnak. Mindezt kiegészítheti még a számítógépes távvezérlés, továbbá az eredmények pendrive-ra is kimenthetők.

További információk a **TTRU3.com** oldalon!

- $\pm 0,05\%$ -os garantált pontosság, -20°C és $+50^{\circ}\text{C}$ között
- 3-fázisú mérőfeszültség 250V-ig
- Fázistoló és zegzug-kapcsolású transzformátorok egyszerű, illetve pontos vizsgálata
- Jelenleg a legkisebb és legkönnyebb 3-fázisú vizsgálóberendezés
- Gyors, 3-fázisú vizsgálatok - kevesebb mint 10 másodperc alatt
- Szabadalmaztatás alatt álló 3-fázisú áttételmérés
- Egyedülálló kelvin-csipeszek, 76 mm-es állítható pórával
- Banándugó bemenet sorkapocshoz való csatlakozáshoz
- Százalékos áttételhiba a gyári adatokhoz képest, megfelelési vizsgálattal
- OLTC (terhelés alatti fokozatkapcsoló) ellenőrzés



MTO-sorozat

Tekercsellenállás-mérő berendezések



- Egyidejű tekercsellenállás-mérések
- Megszakítás előtti OLTC-érzékelés (MTO2XX és MTO3XX)
- Számítógépes vagy manuális vezérlés, belső memóriával
- Stabilitás-jelző

Az MTO-sorozatú műszerek pontos és gyors tekercsellenállás-mérési időt biztosítanak, és a négy egyidejű méréshez csupán egy áramforrást használnak, ezáltal minimalizálják a vizsgálat időtartamát.

A kisfeszültségű delta-tekercek (>1000 A) mérésénél – ahol a vizsgálat ideje fokozatkapcsolónként maximum 15 percet vesz igénybe – például az MTO250 típus az 50 A-es mérőárammal a vizsgálati időt másodpercekre csökkenti.

Az MTO 300 háromfázisú mérővezeték-készlete teljes mértékben megegyezik a TTR-sorozat műszereinek készleteivel, így minimálisra csökkenthető a vizsgálati idő a két mérés egymás utáni elvégzésekor.

- MTO106 – 6 A-es, egyfázisú, kétcsatornás, manuális vezérlésű
- MTO210 – 10 A-es, egyfázisú, kétcsatornás, manuális vezérlésű
- MTO250 – 50 A-es, egyfázisú, kétcsatornás, manuális, vagy számítógépes vezérlésű
- MTO300/330 – háromfázisú / hattekerces mérések, 10 A-es, beépített számítógéppel vagy távirányítással

MTO-SOROZAT MŰSZAKI ADATAI	
Kimenő áram - maximum	6 A DC (MTO106) 10 A DC (MTO210 és 300) 50 A DC (MTO250)
Nyitott áramköri feszültség	MTO106: 48 V DC MTO210: 40 V DC MTO250: 50 V DC MTO300: 40 V DC
Ellenállás	10 $\mu\Omega$ - 30000 Ω (MTO106) 10 $\mu\Omega$ - 2000 Ω (MTO210 és 300)
Pontosság	MTO106: $\pm(0,25\% + 1 \text{ számjegy})$ MTO2XX és MTO3XX: a kijelzett érték $\pm 0,25\%$ -a, $\pm 0,25\%$ Teljes pontosság, amikor az áramerősség-érték már stabil
Felbontás	Eredmények leolvasása: 4 számjegy Áramerősség: 6 számjegy



MTO250



MTO106

MWA-sorozat

Háromfázisú áttétel-, és tekercsellenállás-mérők

- A klasszikus módszereknél biztonságosabb és gyorsabb áttétel-, és tekercsellenállás-mérés
- Egy vezérlőfelület mindkét funkcióhoz
- Kombinált mérési űrlap
 - Mind az áttétel-, mind a tekercsellenállás-mérés vezérlése és megjelenítése egy űrlapon
- Egy mérővezeték-készlet
 - Egyszeri csatlakozás a transzformátorhoz
 - Kétszer olyan biztonságos, 50%-kal könnyebb, egyszerűbb transzformátor fel-, és lecsatlakozás



A Megger MWA3xx transzformátor tekercsellenállás-mérő berendezések olyan speciális háromfázisú mérőrendszerek, amelyek könnyű hordozhatóságot, gyorsabb bekapcsolás időt, nagyobb helyszíni biztonságot és egyszerű használhatóságot tesznek lehetővé. Az MWA3xx típusok teljes áttétel-, fázis-, és tekercsellenállás-mérést biztosítanak a háromfázisú transzformátorokhoz. Valamennyi áttétel-, és tekercsellenállás-mérés elvégezhető egy műszeren, egyetlen háromfázisú mérővezeték-készlet csatlakoztatásával. Az MWA3xx készülékek a PowerDB szoftverfelületet használják, vagyis extra idő takarítható meg a mindössze egy mérési elrendezéssel és a könnyen áttekinthető adatjegyzőkönyvvel.

Az MWA3xx berendezések erőátviteli transzformátorok, mérő-, és elosztó-transzformátorok zajos, kültéri környezetben, vagy beltéri, gyártási folyamat közben végzett mérésekhez készülnek. Ideális komplex, háromfázisú (fokozatkapcsolóval, nyaki áramváltóval és tercier tekercseléssel rendelkező) transzformátorok mérésére, a „hagyományos” vizsgálóberendezésekkel végzett vizsgálati idő töredéke alatt.

- Minden transzformátor-típus és méret – OLTC fokozatkapcsolókkal vagy anélkül
- Gyűjtő sín-csatlakozások, megszakító-kontaktusok
- A vizsgálat az alábbiakra terjed ki:
 - Áttétel
 - Polaritás
 - Tekercsellenállás
 - Lemágnesezés
 - Gerjesztő áram
 - Nyitási/zárási átmenet és fázis detektálása
 - Mágneses kiegyenlítetttség
- Ipari vezérlőegység, 12"-os napfényben is jól látható érintőképernyővel

MWA-SOROZAT MŰSZAKI ADATAI

Áttétel-, és fázismérések	
Áttétel maximális méréshatára	45.000
Áttétel pontossága	0,10 %
Mérőfeszültségek (V)	8/40/80
Max. áram (mA)	500,0
Automatikus kapcsolási csoport felismerés	✓
Tekercsellenállás mérés	
Maximális kimenő áram	10 A DC
Nyitott áramköri feszültség	40 V DC
Ellenállásmérés pontossága	A kijelzett érték $\pm 0,25$ %-a, $\pm 0,25$ % tartomány
Lemágnesezés	✓

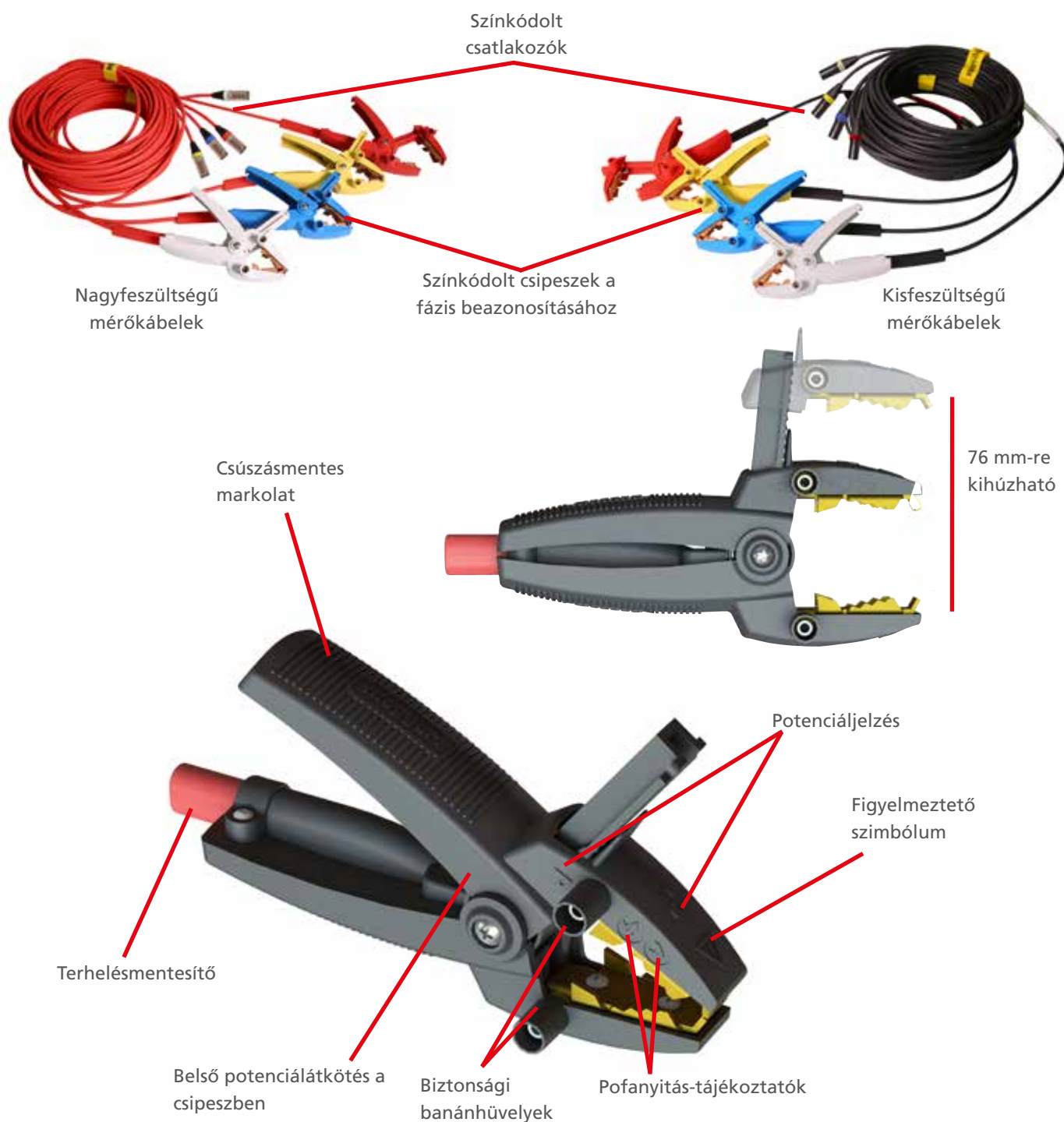


MWA-készülék oldallapjai

UNIVERZÁLIS MÉRŐVEZETÉK-KÉSZLET MTO, TTRU3, MWA és TRAX berendezésekhez

A háromfázisú univerzális mérővezeték-készletnek köszönhetően bármely transzformátorhoz egyszerűbben csatlakoztathatóak a vizsgálóberendezések. A terepi kivitelű kelvin-csipeszek akár 76 mm-re is kinyithatóak, és bármilyen méretű átvezetőszigetelőhöz illeszthetőek. A mérővezetékek fesztségviselője 5-től 30 méterig terjed, így bármilyen transzformátor-konfiguráció csatlakoztatható és mérhető. Elég egyszer felmászni a létrán az összes kábel rögzítéséhez, ezáltal csökkenthető az esetleges sérülések kockázata, a színekódolt vezetékeknek és csipeszeknek köszönhetően

pedig könnyen ellenőrizhető a megfelelő bekötés a földön biztonságban állva. A kelvin-csipeszek a biztonsági banándugókkal is kompatibilisek, ezáltal a háromfázisú mérővezeték-készlet könnyebben csatlakoztatható az áramváltó-sorkapocshoz. A figyelmeztető-, és potenciáljelzések jól láthatóan fel vannak tüntetve a csipeszeknek, a kezelő így biztonságosan tudja csatlakoztatni őket. Az univerzális mérővezeték-készlet használható a TTRU3, illetve az MWA típusú berendezésekhez és számos MTO- és TTR-sorozatú mérőműszerhez.



FRAX-sorozat

SFRA-mérők



- Teljesíti, sőt felülmúlja az SFRA-méréssel kapcsolatos nemzetközi szabványokat
- Jelenleg a legkisebb, terepi kivitelű SFRA-mérő
- Szoftverbe integrált speciális elemzőfunkció és döntéstámogatás
- Földhurok-érzékelési funkció a földelőcsipeszek felhelyezésének ellenőrzésére (FRAX 101 és FRAX 150)
- Széleskörű fájl importálási és exportálási lehetőség, többek közt CIGRE és xml formátumokban

Az FRAX-sorozat SFRA-mérői az összehasonlító elemzésen alapulnak, amely során a mérési eredményt egy referenciaértékkel hasonlítja össze.

A görbék egymásra illesztése közvetlenül jelzi, ha geometriai és/vagy villamos változások mennek végbe a transzformátorban.

A mérés egyszerűen elvégezhető, és a transzformátor egyedi referenciagörbéjét tudja rögzíteni. Valamennyi FRAX-típus teljesíti, sőt meghaladja a nemzetközi szabványok, többek között az IEC 60076-18, IEEE C57.149, CIGRE 342 és DL/T-911 által előírt SFRA-követelményeket.

A FRAX 99 az alapmodell; a FRAX 101 lehetővé teszi a nagyobb dinamikatartományú méréseket és a vezeték nélküli kommunikációt; mindkét berendezés számítógépről működtethető. A FRAX 150 ugyanolyan tulajdonságokkal rendelkezik, mint a FRAX 101, viszont beépített számítógéppel van felszerelve. A FRAX 101 akkumulátora 8 órás üzemidőt biztosít.

A nagy teljesítményű szoftverfelület lépésről lépésre segíti a felhasználót a mérési folyamatban, minimalizálja a vizsgálati időt, és garantálja a pontos, illetve a megismételhető méréseket.



FRAX-SOROZAT MŰSZAKI ADATAI

Kimenő feszültség	20 V (FRAX 99) 0,2-24 V (FRAX 101 és 150)
Mérőfeszültség	10 V @ 50 Ω-on (FRAX 99) 0,1-12 V @ 50 Ω-on (FRAX 101 és 150)
Frekvenciatartomány	0,1 Hz – 25 MHz
Frekvencialépés beállításai	Alacsony – magas, vagy magas - alacsony, logaritmikus, vagy lineáris eloszlásban
Frekvencialépések száma	Alapérték: 1046, max. 32000-ig beállítható
Dinamikatartomány (IEC60076-18) (+ 10 dB-től a belső zajszintig)	> 150 dB (FRAX 101 és 150) > 130 dB (FRAX 99)
Pontosság	± 0,1 dB, +10 dB-től -50 dB-ig ± 0,5 dB, +10 dB-től -100 dB-ig (FRAX 101 és 150) ± 1 dB, +10 dB-től -100 dB-ig (FRAX 99)
Elemzés	Csillapítás Fázis Impedancia Admittancia Induktivitás Ellenállás
A felhasználó által megadható képletek az elemző eszközök listájához	Keresztkorreláció (CCF), a DL/T911- 2004 szerint, vagy a felhasználó által meghatározva

MLR10

Szórási reaktancia-vizsgáló

- A transzformátor rövidzárási impedanciájának mérése
- Tekercsdeformáció észlelése és diagnosztizálása
- Egy-, vagy háromfázisú transzformátorok mérésére egyaránt alkalmas
- Választható kondenzátortelep-ellenőrzés (a kivezetéseket nem szükséges lecsatlakoztatni)

Az MLR10-es szórási reaktancia-vizsgáló nagyfeszültségű erőátviteli transzformátorokon fellépő szórási reaktancia és más, ezzel kapcsolatos paraméterek mérésére alkalmas. A szórási reaktancia, vagy ismertebb nevén rövidzárási impedancia a transzformátor primer tekercsén mérhető, miközben a szekunder tekercs rövidre van zárva. Ideális esetben a mágneses fluxusnak 100 %-ban össze kellene kapcsolnia a transzformátor primer és szekunder tekercsét, a valóságban azonban a transzformátorban mindig van egy kis mennyiségű szórási fluxus. A rövidzárási impedancia ennek a szórási fluxusnak az eredménye.

Részben a tekercsek konfigurációjától függ, hogy a transzformátorban mennyi szórási fluxus található. Mivel a szórási reaktancia a szórási fluxustól függ, a transzformátor szórási reaktanciájának mérése betekintést nyújthat a tekercsek állapotába. A szórási fluxusban, és ezáltal a szórási reaktanciában végbemenő változásokat általában a tekercs mechanikai deformációja okozza. A mechanikai deformáció szállítás, telepítés vagy a transzformátor működése közben történő nagyáramú impulzus-igénybevételnél fordulhat elő. Ezeket a változásokat a probléma megjelenése előtt és után mért szórási reaktancia-értékek összehasonlításával lehet kimutatni.



Az alábbi paraméterek automatikus kijelzése:

- Mérőáram
- Mérőfeszültség
- Teljesítménytényező
- Induktivitás
- Ellenállás
- Impedancia
- Impedancia (%-ban)
- Reaktancia
- Reaktancia (%-ban)
- Delta X (%-ban)
- Delta Z (%-ban)
- Kapacitás (választható kapacitásmérő-adapteren keresztül)

Transzformátor-mérőkocsi

Mérőkocsi erőátviteli transzformátorok karbantartásához és diagnosztikájához



Telepítési, illetve időszakos karbantartási vizsgálatokra tervezett, teljesen beépített mérőkocsi az összes fontos műszerrel, tartozékkal és mérővezetékkel kiegészítve.

A rendszer központja egy olyan kapcsolódoboz, amely lehetővé teszi a kis-, és nagyfeszültségű módszerek, valamint mérési programok szoftver által vezérelt, automatikus kiválasztását.

Ez a legtöbb készülék számára biztosítja a közös mérővezeték-csatlakozásokat, ezáltal nemcsak idő takarítható meg, hanem biztonságosabbá is teszi a mérést. Nincs szükség többé már a műszerek közötti kapcsolatok létrehozására sem. Az egyes mérések befejezése után az eredmények automatikusan átkerülnek az egységes jegyzőkönyvbe.

A PowerDB szoftver lehetővé teszi a gyári adatok és a korábbi mérések közötti összehasonlító méréseket a trend-elemzéshez.

Az IEC 60060-3, IEC 60076, IEEE Std. C57.152.00, GOST 11677-85 és CIGRE 445 szabványoknak megfelelő ellenőrző-, és speciális diagnosztikai vizsgálatok végezhetők.

■ Általános és speciális diagnosztikai vizsgálatok, többfunkciós vagy célműszerek használatával:

- Szigetelési ellenállás
- Tekercsellenállás / dinamikus ellenállás terhelés alatti fokozatkapcsolón
- Kapacitás és veszteségi tényező a tekercsekhez és átvezetőszigetelőkhöz
- Áttétel, kapcsolási csoport ellenőrzése, gerjesztőáram
- Rövidzárási impedancia
- SFRA-mérés
- Cellulóz-nedvességtartalom, dielektromos frekvenciaválasz technikával
- Kibővíthető funkciók a TRAX-készülékkel (áramváltók, feszültségváltók és áramkör-megszakítók alkalmazása)
- Feszültségvizsgáló maximum 100 kV AC 50 Hz és 70 kV DC feszültségpróba
- Üresjárási és rövidzárási veszteség-mérés csökkentett feszültségen
- Hordozható berendezések: olajátütés-vizsgáló, olaj tangens delta-mérő, infravörös kamera
- Részkisülés észlelése és helymeghatározása

■ Központi vezérlőegység és jegyzőkönyv-készítő funkció

■ Mindössze két (kis- és nagyfeszültségű) kábelkészlet a különböző mérésekhez

■ Automatikus áramkör-ellenőrző és kapcsolási folyamat

■ Biztonságos használat és útmutató a mérések közben

■ A beépített készülékek is könnyen kivehetők a mérőkocsiból, és akár önállóan is használhatók



TRAX-sorozat

Multifunkciós mérőrendszerek transzformátorokhoz és alállomásokhoz



A TRAX transzformátor-, és alállomás-mérőrendszer úgy került megtervezésre, hogy átfogó megoldást nyújtson a transzformátor-vizsgálathoz. A TRAX multifunkciós mérőrendszer számos önálló mérőberendezést tud kiváltani, mert a transzformátor és egységeinek teljes körű állapotbecslését biztosítja. Az önállóan használt egyedi műszerekhez képest a TRAX gyors és költséghatékony mérést tesz lehetővé.

A TRAX 280/279 változat 800 A AC áramot és 2,2 kV-ot tud kiadni (tartozékokkal 2000 A és 12 kV) 1-től 500 Hz-ig állítható frekvenciatartománnyal. A TRAX 220/219 típus pedig maximum 200 A AC kimenő áramot biztosít. Különböző szintű feszültséget és áramerősséget nagy pontossággal lehet létrehozni a következő mérések elvégzéséhez: áttétel, gerjesztőáram, tekercs- és átmeneti ellenállás, impedancia, tangens delta/teljesítménytényező, illetve egyéb mérési feladatok kis-, közép-, és nagyfeszültségű villamos berendezéseken. A biztonságos kivitelnek köszönhetően a TRAX oldalpanelján az összes kimenet könnyen hozzáférhető.



- Erőátviteli transzformátorok
- Fokozatkapcsolók (DETC és OLTC)
- Áram/feszültségváltók
- Átvezetőszigetelők
- Megszakítók
- Földelő rendszerek
- Fojtótekercsek

TRAX-szoftver

Leginkább a kezelőszoftvere az, ami egy rugalmas és felhasználóbarát rendszerré teszi a TRAX-ot. Mindegyik készülékváltozat szállítási egységében megtalálható az alapszintű szoftvercsomag, ami azonban olyan kiegészítő csomagokkal bővíthető, amelyek még inkább növelik a rendszer sokoldalúságát további alkalmazások hozzáadásával.

Haladósintű transzformátor-csomag: dinamikus, terhelés alatti fokozatkapcsoló-mérési (valódi dinamikus ellenállásmérés), szórási veszteségek frekvenciafüggési (FRSL) és mágneses kiegyenlítettességi funkciókkal egészíti ki az alapcsomagot.

Mérőváltó-csomag: lehetővé teszi az áttétel-, műterhelés-, és polaritás-vizsgálatokat áramváltókhoz és feszültségváltókhoz. A többi vizsgálathoz hozzátartozik az áramváltó tekercsellenállásának és gerjesztőáramának mérése is.

Alállomás-csomag: megszakító-vizsgálatot és primer áramnyomatási vizsgálatot tartalmaz.

Vonali impedancia-csomag: a pontos távolsági védelem beállításához – a speciálisan megtervezett hardverrel együtt – biztosítja a vonali impedancia mérését és a k-tényezők számítását.



TRAX alkalmazások különböző mérési feladatokhoz

A felhasználói felület lehetővé teszi a teljeskörű manuális vezérlést, ahol az egyes mérések beállításai megadhatóak. További lehetőségként különféle, önálló műszereket/alkalmazásokat lehet használni az egyes feladatok, például tekercsellenállás-, áttétel-, illetve impedancia-mérések, megszakító-elemzés és egyéb vizsgálatok végrehajtásához. A méréseket önálló mérésként vagy ugyanahhoz a készülékhez tartozó mérési eredmények teljes, kombinált sorozataként is lehet rendszerezni, vagy jegyzőkönyvbe továbbítani. A TRAX kezelése a beépített érintőképernyővel, vagy egy külső számítógépre telepített Chrome böngészővel lehetséges.

TRAX-sorozat

- Tekercsellenállás
- Lemágnesezés
- Terhelés alatti fokozatkapcsoló-folytonosság és valódi dinamikus ellenállás
- Áttétel
- Gerjesztőáram
- Rövidzárási impedancia (szivárgás-reaktancia)
- FRSL (szórási veszteségek frekvenciafüggése)
- Földelés / impedancia

- Opcionális kapcsolódoboz a három fázis egyidejű csatlakoztatásához
- Mágneses kiegyenlítetttség
- Áramváltó-vizsgálat
- Feszültségváltó-vizsgálat
- Feszültségpróba
- Megszakító-vizsgálat
- Tangens delta / teljesítménytényező és kapacitás

Tg δ -, és kapacitás-tartozékok TRAX-hoz

TDX 120

A TDX-egységgel a TRAX egy teljesen automatikus, 12 kV-os tangens delta-, illetve teljesítménytényező-mérővé válik, amely kiválóan használható nagyfeszültségű berendezések villamos szigeteléseinek állapotbecsléséhez.



TDX120 tartozék tangens delta / teljesítménytényező és kapacitás méréséhez

Háromfázisú kapcsoló-egységek TRAX-hoz

TSX 300 és TSX 303

A TSX 300 egységgel manuálisan is átkapcsolhatók a mérés alatt lévő fázisok. A TSX 303 pedig lehetővé teszi a kezelő számára, hogy automatikus mérést hajtson végre az összes tekercsen és megcsapoláson (fokozaton) úgy, hogy csak egyszer kell felmászni és csatlakoztatni a műszert.



A TSX303 típusú tartozékkal az egyes fázismérések között automatikusan és érintésmentesen lehet a kijelölt fázisforrást és mérőkábeleket átkapcsolni

2000 A-es áramnyomató adapter TRAX-hoz

TCX 200

Amikor a TRAX 220/219 (max. 200 A), vagy a TRAX 280/279 (max. 800 A) nagyáramú kimenete nem elegendő, akkor a TCX 200-kiegészítővel 2000 A-ig lehet áramot kiadni. Kis mérete miatt a TCX-egységet közel lehet elhelyezni a próbatárgyhoz, így a hosszú és nehéz mérőkábelekre már kevésbé van szükség.

TRAX-SOROZAT MŰSZAKI ADATAI

Bemenő teljesítmény	100-240 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
Kimenő feszültség	0 - 250 V AC 0 - 2200 V AC 0 - 12 kV AC (TDX opcióval) 0 - 300 V DC
Kimenő áram	0 - 10 A AC 0 - 200 A AC (TRAX 220) 0 - 800 A AC (TRAX 280) 0 - 2000 A AC (TCX opcióval) 0 - 100 A DC
Frekvenciatartomány	5-500 Hz (1-500 Hz szigetelésvizsgálathoz)
Kimeneti csatlakozók	2, fokozatkapcsolóhoz és áramkör-megszakító működtetéséhez
Mérési csatornák	A kimenő forrásokat és kontaktusokat méri, és ezen felül négy általános célú feszültség-, és árammérő csatorna áll rendelkezésre 2 x DC-feszültség ellenállás méréshez 1 távadó-bemenet, 3 időzítő-bemenet, 1 trigger-bemenet
Három fázis egyidejű csatlakoztatása	TSX opcióval
Tangens delta-, és kapacitás-mérések	TDX opcióval
Súly	26 kg (TRAX 219/220) 29 kg (TRAX 279/280)

**További információk a
megger.hu/TRAX odalon!**

MRCT

Áramváltó-vizsgáló



- Több megcsapolás egyidejű mérése az ötödére csökkenti a vizsgálati időt
- Jelenleg a legkisebb és legkönnyebb 2 kV-os szekunder-vizsgáló
- Elszámolási-, és védelmi célú áramváltók vizsgálata
- Beépített szigetelési ellenállás-, és tekercsellenállás-mérés, illetve lemágnesezés
- Teljesen automatikus mérés és jegyzőkönyv-készítés, egyetlen gombnyomással
- Beépített feszültségváltó-, és kombinált mérőváltó-rendszerek (opció)
- Beépített egyfázisú relévizsgáló, 60 A, és 300 V AC/DC (opció)

Az MRCT az áramváltó-vizsgálók legkorszerűbb változata. Ezzel a készülékkel ötször gyorsabbá válik a mérés, mint az eddig ismert műszerekkel, továbbá mérés közben egy átfogó jegyzőkönyvben jeleníti meg és mutatja be az eredményeket.

Az MRCT funkciói közt szerepel még a szigetelési ellenállás-mérés, valamint a lemágnesezés is. Ez segít elvégezni az IEC és ANSI szabványok által előírt valamennyi mérést anélkül, hogy bármilyen más mérőberendezésre, vagy vezetékre lenne szükség.

Konfigurációs opciók

- Opcionális áramváltó relévizsgálathoz
- Alternatív DC-technika az áramváltó könyökpont-vizsgálatokhoz, 40 kV-ig
- Feszültségváltó-, és kombinált mérőváltó-vizsgálat (opció)
- IEC 61850 GOOSE
- Bluetooth®
- Távműködtetés vagy helyszíni kijelzés

Az MRCT páratlan zajmentessége teszi lehetővé a megbízható és pontos eredményeket, még NAF-alállomásokon is.

MRCT MŰSZAKI ADATAI

Vasmagteltés-vizsgálat	0 - 2000 V, 1 A maximum
Áttételmérés	0 - 20000
Tekercsellenállás-mérés	0 - 30 Ω
Szigetelésvizsgálat	500 V - 10 G Ω 1000 V - 20 G Ω
Súly	16,7 kg

MVCT

Áram-, és feszültségváltó-vizsgáló



Az MVCT vizsgálóberendezés egy könnyű, terepi kivitelű, hordozható (kevesebb mint 10 kg súlyú) mérőműszer áramváltók, illetve feszültségváltók vizsgálatához olyan pontossággal, amely védelmi-, és elszámolási mérőtranszformátorokhoz is alkalmas.

Az MVCT nagy méretű, színes, nagy felbontású, napon is jól leolvasható TFT LCD érintőképernyős kijelzőjén, vagy a PowerDB, illetve az STVI™ szoftverrel egy laptopon keresztül vezérelhető.

MVCT MŰSZAKI ADATAI

Vasmagtelítés-vizsgálat	0 – 300 V AC, 0 – 300 V DC könyökpontok legfeljebb 30 kV-ig egy innovatív, új DC- technológia használatával
Áttételmérés	0 - 20000
Tekercsellenállás-mérés	0 - 30 Ω
Szigetelésvizsgálat	500 V - 10 G Ω 1000 V - 20 G Ω
Súly	9,7 kg



- Feszültségváltók és áramváltók mérése
- Könnyen használható, egygombos, automatikus mérési folyamatok
- A lehető legrövidebb vizsgálati időtartam, a szabadalmaztatott egyidejű fokozatmérések használatával
- Jelenleg a legkisebb és legkönnyebb berendezés
- Áramváltó könyökpontok, akár 30 kV-ig
- Áramváltó csoportos vizsgálata: lemágnesezés, könyökpontok, áttételek, telítési görbék, tekercsellenállás, polaritás-, és szöghiba-mérés (több áttételű áramváltók összes fokozatán)
- Feszültségváltó-vizsgálat: lemágnesezés, áttételmérés, tekercsellenállás-mérés, polaritás-, és szöghiba-mérés
- Műterhelés-vizsgálat a szekunder tekercsen
- Beépített szigetelésvizsgáló (1 kV DC)

**A Power Diagnostix
különféle részki-
sülés-
mérő és ellenőrző
rendszereket kínál
transzformátorokhoz**

Az erőátviteli-, illetve az elosztó-transzformátorokon való részkiülés (RK) mérések hatásosnak bizonyultak a tekercseken, prespánlemezen, vezetékeken, átvezetőszigetelőkön, fokozatkapcsolókon és egyéb egységeken belüli szigetelési hibák azonosítására, a hibák helyeinek meghatározására. A gyári átvételi vizsgálathoz szükséges felszerelés biztosítása mellett, a Megger-csoportba tartozó Power Diagnostix cég műszerek széles skáláját nyújtja a helyszíni vizsgálatokhoz és a folyamatos online ellenőrzésekhez. Az ilyen helyszíni online, vagy offline mérések általában alapos felülvizsgálatot jelentenek, amely a részkiülés-ellenőrző rendszer jelzése, vagy a hibagáz-analízis nem megfelelő eredményei alapján kerül elvégzésre. Ez a vizsgálat alapvető információkat nyújt például az aktív részek és az átvezetőszigetelő alkatrészeinek folyamatban lévő elhasználódásáról. Jelenleg egyre gyakrabban végeznek helyszíni offline részkiülés mérést az új berendezések telepítése után, amivel rendkívül hatékonyan ki lehet mutatni az összeszereléskor vagy használat során keletkező hiányosságokat. Manapság a hálózatra kötött transzformátorok folyamatos RK-megfigyelésével bizonyítottan megelőzhetők az előre nem látható leállások, vagy a helyrehozhatatlan károk. A részkiülés-eloszlási minták pontos ellenőrzésére és a riasztási küszöbértékekre a meghibásodások, vagy a rendszerhibák elkerülése miatt van szükség. Az ICMmonitor berendezéssel a Power Diagnostix kompakt, önálló, és távolról is elérhető, folyamatos ellenőrzőrendszert biztosít az erőátviteli transzformátorokhoz. Olyan előre figyelmeztető üzeneteket küldő, pontos riasztási funkciót is nyújt, amellyel megelőzhetők az esetleges üzemzavarok.

GYÁRI-, ÉS HELYSZÍNI ÁTVÉTELI VIZSGÁLAT

A többcsatornás, 5. generációs ICMsystem nagyban megkönnyíti az átvételi vizsgálatot az erőátviteli transzformátorok részkiülés mérésénél. A maximum tíz csatornán történő valódi párhuzamos feldolgozással jelentősen csökken a teljes vizsgálati időtartam az olyan funkcióknak köszönhetően, mint az automatikus kalibrációjú keresztkapcsolás-mátrix. A korszerű részkiülés-elemzéshez szükséges alapösszeállítás egy többcsatornás ICMsystem készüléket tartalmaz, amely az IEC 60270 szabvány szerinti keskeny-, és szélessávú RK-eloszlást biztosít. A mérőműszer beépített spektrumanalizátorral rendelkezik az egy frekvenciatartományban végzendő, korszerű RK-elemzéshez. Emellett zajos tesztkörnyezetben is kiválóan használható. Az 5. generációban további újdonság a beépített digitális tároló oszcilloszkóp (DSO) villamos-, és akusztikus jelek időtartományban történő feldolgozása. Az ICMsystem szoftvere közvetlenül képes továbbítani az időalapú akusztikus mérést az ICMacoustic helymeghatározó szoftvernek, így pontos grafikus és matematikai háromszögelési funkciót biztosít, amellyel nagy pontossággal határozható meg, hogy a főtartályban hol helyezkednek el a részkiületési hibák.

Az ICMcompact a SPEC-opcióval ideális alternatív választás elosztó-, illetve hálózati transzformátorok és mérőváltók rutinszerű gyári részkiületés méréseihez. Felhasználóbarát felülete azok számára is lehetővé teszi a gyári átvételi vizsgálat hatékony kezelését, akik nem értenek annyira a részkiületés-méréshez. A beépített 40 kHz – 10 MHz-es spektrumanalizátor és a hatékony zajszűrő funkcióknak köszönhetően zajos, gyári környezetben is jól használható.

A gerjesztett, vagy rátett feszültségpróba-hoz a műszer zajscsökkentő funkcióin kívül, a Power Diagnostix nagyfeszültségű szűrők széles skáláját kínálja.

RÉSZKIÜLÉS ELLENŐRZÉSE

Az elmúlt években egyre fontosabbá vált a részkiületések ellenőrzése. Más paraméterek, mint például a hibagáz-analízis, hőmérséklet-értékek, rezgések, vagy terhelési feltételek stb.

mellett, ezen a területen a részkiületési trendre vonatkozó információ egy sor erőátviteli transzformátorral kapcsolatos ellenőrzési adatot egészít ki. Normál átvezetőszigetelő-adapterek széles választéka áll rendelkezésre a mérőrendszer átvezető mérőmegcsapoláshoz történő csatlakoztatásához. Igény esetén egyedi kivitel is lehetséges. Ezenkívül az átvezetőszigetelő mérőmegcsapolást használó normál beállítás kiterjeszthető UHF leeresztőszelepes érzékelőkkel, vagy a csőcsatlakozásoknál beépített antennákkal is. Az ICMsystem vagy a hordozható ICMmonitor készülékkel végzett időszakos online részkiületés-mérések alternatívát jelenthetnek a monitoring rendszerekkel szemben. Ebben az esetben a jelleválasztás történhet az ideiglenesen telepített mérőimpedanciákkal, vagy fixen telepített átvezetőadapterekkel, illetve az átvezető csatolóegységgel.

ALAPÖSSZEÁLLÍTÁSOK

Erőátviteli transzformátor átvételi vizsgálatához:

- 1 x ICMsystem 5. generáció
- 1 x Beépített TCP/IP-port
- 1 x GPIB-port
- 1 x ICMsystem 5. generációs szoftver
- 1 x CAL1D, vagy CAL1B impulzus-kalibrátor
- 9 x RPA1, vagy RPA1L előerősítő
- 8 x CIL4M/V0μ5/2μ0 négyfázisú
- 3 x CIL5M/V4μ0 négyfázisú
- 3x T100/100 nagyfeszültségű szűrő

Elosztó-transzformátorok átvételi vizsgálatához:

- 1 x ICMsystem 5. generáció, vagy ICMcompact
- (MUX4 egységgel)
- 1 x GPIB port (ICMsystem)
- 1 x ICMsystem/ ICMcompact 5. generációs szoftver
- 1 x CAL1D impulzus-kalibrátor
- 4 x RPA1, vagy RPA1L előerősítő
- 3 x CC100B/V csatoló-kondenzátor
- 3 x T30/xx vagy T50/xx nagyfeszültségű szűrő

Részkiülés-mérés transzformátoroknál

Speciális részkiülés-mérő

ICMsystem 5. generáció

Az 5. generációs ICMsystem a Power Diagnostix ICM részleges kiülés-mérő sorozatának tagja. Az ICMsystem egy nagy teljesítményű, sokoldalú mérőműszer a közép-, és nagyfeszültségű szigetelési állapot felméréséhez. Az 5. generációs ICMsystem a kiadott feszültség széles tartományán használható, többek között energiahálózati frekvencián (50/60 Hz) és VLF frekvencián (0,1 Hz) is.

Az 5. generációs ICMsystem nagy felbontású digitális RK-mintákat biztosít a nagyfeszültségű szigetelőrendszerekben fellépő hibák beazonosítására.

Az ICMsystem többcsatornás változata speciálisan úgy került megtervezésre, hogy megfeleljen az átvételi vizsgálat követelményeinek, nagy transzformátorok részkiülés-mérésénél. A berendezés egy „normál” ICMsystem alapjaira épül. Viszont, ha mindegyik csatornához egy önálló erősítőkártya kapcsolódik, akkor a részkiülés valódi párhuzamos feldolgozása lehetséges akár 10 csatornáig. A műszer opcionális funkciókkal, mint például RIV-, vagy akusztikus részkiülés-méréssel is kibővíthető. Az 5. generációs ICMsystem használata nagyban megkönnyíti az átvételi vizsgálatot az erőátviteli transzformátorok részkiülés-mérésénél.



Maximum 10 csatornáig a részleges kiülés valódi párhuzamos feldolgozása jelentősen csökkenti a vizsgálati időtartamot. Az átvételi vizsgálat üzemmódban a szoftver legfeljebb 10 mérési kijelzést mutat, ahol mindegyik az adott csatorna részkiülés-szintjét, feszültségét és frekvenciáját jelzi.

Digitális részkiülés-mérő

ICMcompact

Az ICMcompact az ICM digitális, RK-mérő sorozat tagja. Az ICMcompact egy kompakt, önálló készülék közép-, és nagyfeszültségű szigetelések állapotfelméréséhez. Elosztó-transzformátorok gyártásánál ezt gyakran használják minőségbiztosítási és minőségellenőrzési vizsgálatokhoz. Könnyű hordozhatósága, egyszerű használata és rugalmassága miatt az ICMcompact remek választás különböző áramszolgáltatói, illetve ipari alkalmazású, rutinszerű részkiülés mérésekhez.

Az opcionális, beépített spektrumanalizátor lehetővé teszi az erősen zavart részkiülés-jelek frekvenciaspektrumának megfigyelését, ezáltal kiválasztható egy kevesebb zavarral rendelkező frekvenciatartomány. A kiválasztott frekvenciát használva a részkiülés feldolgozásához – az átlátható mintafeldolgozás eredményeként – kiváló jel-zaj viszony érhető el. Egymérőrendszerben ötvözve spektrumanalizátort és a részkiülés-mérőt, az az új lehetőségek széles tárházát fogja megnyitni a szigetelési hibák elemzésekor, még nagy zaj esetén is.



Ahhoz, hogy az alapkitelű ICMcompact készülék megfeleljen a speciális mérési követelményeknek is, számos kiegészítő funkcióval látható el, például feszültségméréssel, amely egy olyan oszcilloszkópos kijelzőt ad hozzá, amely megjeleníti a nagyfeszültség hullámformáját, és képes $\hat{U}$, $\hat{U}/\sqrt{2}$, Urms stb. értékeket számolni, valamint a nagy transzformátorok részkiülés-mérésénél végzett költségkímélő átvételi vizsgálatokhoz szükséges négy-, vagy tizenkétcsatornás multiplexerrel, amely lehetővé teszi, hogy négy, vagy tizenkét különböző RK-forrás között lehessen választani.

Részkisülés-mérés transzformátorokhoz

Hordozható részkisülés-ellenőrző berendezés

Hordozható ICMmonitor

A hordozható ICMmonitor a Power Diagnostix ICM digitális RK-mérő sorozatának tagja, egy olyan kompakt és önálló műszer, amely közép- és nagyfeszültségű műszerek állapotbecslésére szolgál. A beépített négy- vagy nyolccsatornás multiplexer a háromfázisú rendszerek, vagy többszörös érzékelők vizsgálatát biztosítja. Ezt elsősorban az erőátviteli transzformátorok folyamatos online ellenőrzésére lehet használni.

Számos átvétőszigetelő-adapter és átvétő csatlolóegység áll rendelkezésre, amelyekkel a műszer a kondenzátor átvétő-mérőmegcsapolásához csatlakoztatható. Ez a normál beállítás UHF-érzékelőkkel terjeszthető ki az olajleeresztő szelephez, vagy a csőcsatlakozásoknál beépített antennákhoz. Ezenkívül az akusztikus érzékelőkkel még pontosabban határozhatók meg a részkisülési hibahelyek.

Részkisülés-monitoring rendszer

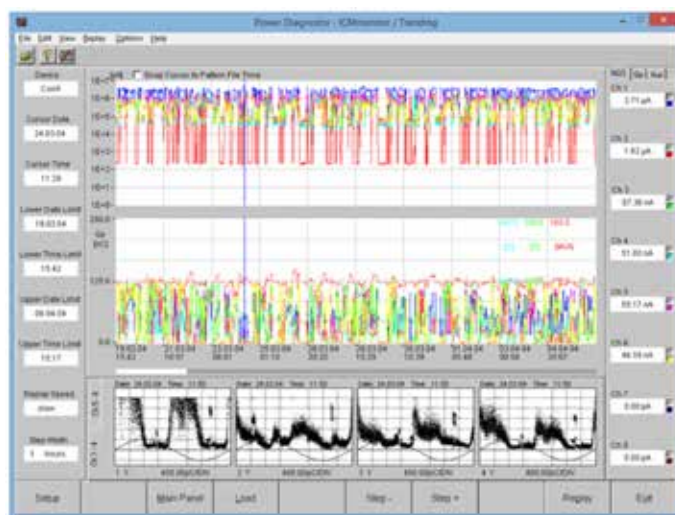
ICMmonitor

Az ICMmonitor erőátviteli- és elosztó-transzformátorok állandó megfigyelésére szolgáló ellenőrző rendszer, fix beltéri vagy kültéri telepítésre. Az ICMmonitor egy olyan könnyen használható nyomógombos felülettel rendelkezik, amelynek segítségével lehet navigálni a beépített LCD-kijelzőn megjelenő menükben.

Az üzemmódok között található egy monokróm részkisülés-eloszlás diagram, a hiba jellegének meghatározásához, egy oszcilloszkóp-szerű megjelenítés, ahol a részkisülés impulzusok függőleges vonalakként jelennek meg az előfordulás fázishelyzetében ábrázolva, egy időbeli trend-kijelzés és egy monitoring-kijelzés, ahol oszlopdiaagramként látható a két legfőbb mennyiség: a látszólagos töltés (Qp) és az integrált értékekből számított kisülésiáram értéke (NQS).

Beállíthatók az NQS-, vagy Qp riasztási szintjei, melynek túllépése esetén a rendszer riasztani fog. A bekapcsolt riasztás az LCD-kijelzőn jelenik meg, és aktiválja az ICMmonitoron a kimeneti relét, amelyet helyi riasztórendszer vezérlésére lehet használni. Az ICMmonitor számos különböző zajkezelési technikával rendelkezik. A zajszűrő modul egy antennához, vagy egy áramváltóhoz csatlakoztatható, a zajok érzékeléséhez és kiszűréséhez, anélkül, hogy jelentős részkisülés-adatok vesznének el. A másik elérhető módszer az ún. „egyszerű ablakolás”, amely elnyomja a fázisban stabil impulzusokat az ablakon belül.

A beépített TCP / IP-porttal, vagy egy analóg modemmel a mérőműszer okostelefonnal, vagy internetkapcsolattal



a világon bárholonnan távvezérelhető vagy ellenőrizhető. Adott esetben, ha a felügyelet alatt lévő rendszer meghaladja a felhasználó által beállított riasztási szintet, az ICMmonitor fel tudja hívni a felhasználó által kiválasztott számot is.

További információ a
pdix.com oldalon!

Oktatás

Transzformátor élettartam-szabályozás (TLM) hírlevél

A transzformátorok állapotának megőrzésével és megfelelő működésével kapcsolatos elengedhetetlen információkat tartalmazó, angol nyelvű hírlevelek. A TLM-hírlevelekre a www.megger.com/TLM oldalon lehet feliratkozni.

Adatkezelés

PowerDB

A PowerDB egy hatékony adatkezelő szoftver átvételi és karbantartási vizsgálatokhoz.



Nincs szükség adatbázis-ismeretekre sem ehhez a hatékony űrlap-szerkesztőhöz, az űrlapok létrehozásához, vagy személyre szabásához. Egyenlet-, és hőmérséklet-korrekciós számításokat, diagramkészítést, illetve számos további funkciót is biztosít.

Terméktámogatás és tanfolyamok

Bármilyen Megger-vizsgálóberendezés leszállításakor széleskörű, mélyreható műszaki tudásunkat és tapasztalatainkat is megosztjuk Ügyfeleinkkel. Jelentős erőfeszítéseket tettünk annak érdekében, hogy létrehozzunk egy helyi támogatói hálózatot, amely olyan mérnökökből áll, akik nemcsak gyors válasszal tudnak szolgálni, hanem megértik, ismerik Felhasználóink mindennapi mérési feladatainak körülményeit és igényeit.

A termékekkel és azok alkalmazásával kapcsolatos képzés a helyszínen, vagy egy Megger-telephelyen is megtartható, az egyes Felhasználók igényeire szabva. Tanfolyamainkkal, a közelgő webináriumainkkal, szemináriumainkkal és egyéb műszaki háttérinformációkkal kapcsolatos további információkért kérjük látogasson el honlapunkra!

Az alábbi képzésekkel állunk Ügyfeink rendelkezésére:

- **A transzformátor elmélet alapjai, gyakorlati feladatok**
- **A transzformátor-vizsgálat alapjai**
 - Villamos mérések
 - Dielektromos vizsgálatok
 - Bevált gyakorlatok / szabványok
- **Speciális transzformátor-vizsgálatok**
 - SFRA-vizsgálat
 - Dielektromos frekvenciaválasz
 - Dinamikus ellenállás
 - Részleges kisülés
 - Speciális vizsgálatok magyarázata



Kapcsolat

hu.megger.com/contact-us



twitter.com/meggeruk



youtube.com/meggerworld



facebook.com/MeggerHungaria



linkedin.com/company/megger



Megger Hungária Kft.
1027 Budapest,
Vitéz utca 14/a.
+36 1 214-2512
info@megger.hu
www.megger.hu

Megger[®]

TransformerCat2020_HU_V01

A „Megger” szó bejegyzett védjegy. Copyright © 2020