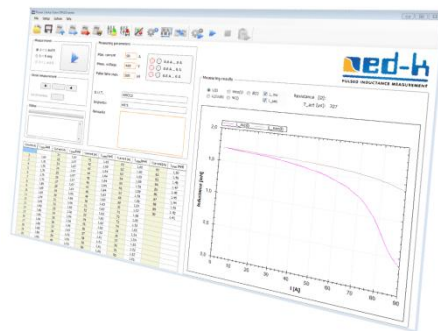

3-PHASEN EXTENSION UNIT FÜR POWER CHOKE TESTER DPG10 SERIE

Beschreibung und technische Daten



© ed-k Hubert Kreis
Fraunhoferstraße 22 • 82152 Planegg
Telefon: 089 / 85 90 28 19 • info@ed-k.de

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf dieses Dokument auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden. Wir behalten uns das Recht vor, technische Angaben in dieser Beschreibung ohne Vorankündigung zu verändern. Die technischen Angaben dienen der Produktbeschreibung und sind im juristischen Sinn nicht als zugesicherte Eigenschaften aufzufassen.

Stand 11/25

Beschreibung

Eigenschaften

Die 3-Phasen Extension Unit ist eine Zusatzeinheit für die Power Choke Tester DPG10 Serie. Mit Hilfe der 3-Phasen Extension Unit kann auch die Induktivität von 3-Phasen-Drosseln einfach und schnell gemessen werden.

Zusätzlich ist die Darstellung der differentiellen Induktivität $L_{diff}(i)$ möglich, die eine wesentlich höhere Aussagekraft hat als die durch eine Reaktanzmessung gewonnene Induktivität.

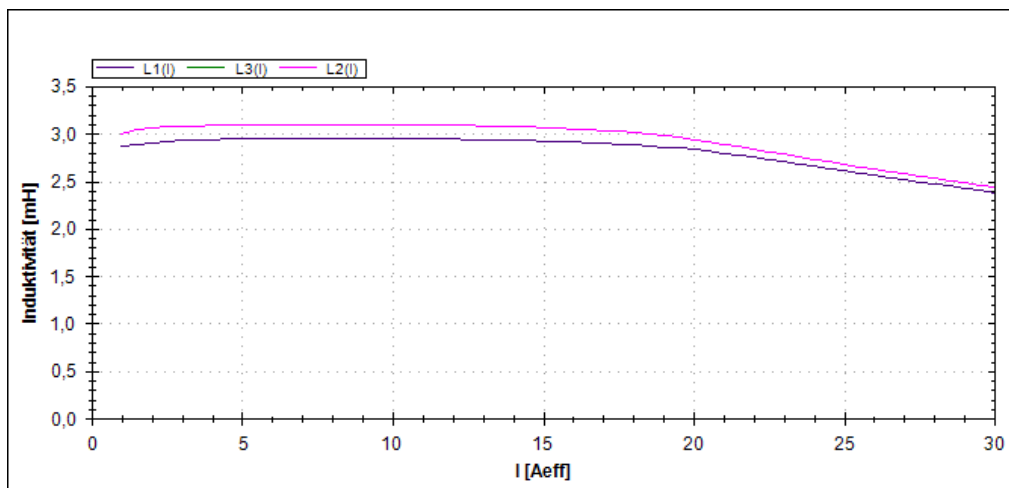


Bild 1: Induktivitätskurven $L1(i)$, $L2(i)$ und $L3(i)$ für die drei Schenkel einer 3-Phasen-Drossel

Alle 3 Wicklungen der Drossel werden ohne Umklemmen des Prüflings nacheinander automatisch durchgemessen. Die Software berücksichtigt die geänderten Flussverhältnisse im Kern gegenüber einer 3-phasigen sinusförmigen Bestromung und korrigiert die Messergebnisse entsprechend mit einem ausgeklügelten Algorithmus.

Gegenüber der Reaktanzmessung mit Netzspannung ist diese Methode wesentlich einfacher, sehr viel schneller und auch genauer.

Dank des Impulsmessverfahrens des DPG10 benötigt die Messung nur 20-30 Sekunden und liefert eine komplette Induktivitätskurve $L(i)$, deren Strom-Achse mit dem Effektivwert skaliert ist. Die Induktivität der drei Schenkel wird in getrennten Kurven $L1(i)$, $L2(i)$ und $L3(i)$ dargestellt.

Das Messergebnis ist äquivalent mit einer konventionellen Messung mit 3-phasigen sinusförmigen Spannungen und Strömen. Dabei kann eine Korrektur auf eine Bezugsfrequenz von 50 Hz oder 60 Hz erfolgen.

Prinzipielle Vorteile gegenüber einer Reaktanzmessung mit 3-phasigen Netzströmen:

- * sehr einfache, schnelle und genaue Messung
- * sehr große Mesströme möglich (abhängig vom Grundgerät bis $5880 A_{eff}$)
- * klein, leicht und relativ preisgünstig trotz der hohen Mesströme
- * Darstellung der differentiellen Induktivität $L_{diff}(i)$ möglich

Anwendungsbereiche und Messgrenzen

Die DPG10-Serie eignet sich in Kombination mit der 3-Phasen Extension Unit für die Entwicklung, Produktion und Anwendung von 3-phasigen Leistungsdrosseln und Transformatoren aller Art, wie z.B.

- * Netzdrosseln
- * Filterdrosseln für USV, Wechselrichter usw.
- * Kommutierungsdrosseln
- * u.v.a.

Für eine korrekte Induktivitätsbestimmung müssen folgende Voraussetzungen für die 3-phasigen Prüflinge gegeben sein, was jedoch üblicherweise der Fall ist:

- * Gleicher Kern-Querschnitt der drei Schenkel
- * Kern aus Elektroblechen oder einem der anderen im Kapitel „Frequenzkorrektur“ genannten Kernmaterialien

Der Maximalstrom, bis zu dem die 3-phasige Induktivitätsmessung erfolgen kann, hängt vom verwendeten Grundgerät ab. Mit einem DPG10-4000B/F kann die Induktivitätskurve bis etwa $2350 A_{eff}$ bestimmt werden. Bei größeren Induktivitätswerten reduziert sich dieser Strom aufgrund der maximal zur Verfügung stehenden Impulsenergie (z.B. DPG10-4000B/F bis 8000J).

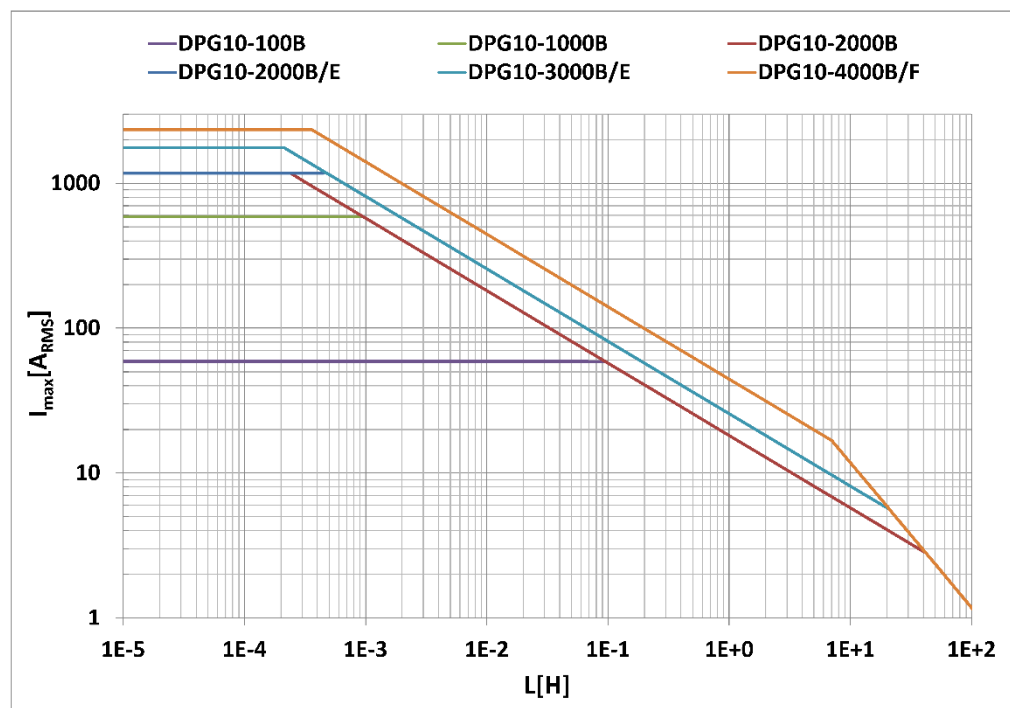


Bild 2: Maximal messbarer Effektivstrom über der Induktivität einer 3- Drossel

Anschluss an das DPG10 Grundgerät

Die 3-Phasen Extension Unit muss direkt auf das DPG10 Grundgerät gestellt werden. Das DPG10 Grundgerät und die 3-Phasen Extension Unit werden über drei Kabel miteinander verbunden, welche im Lieferumfang enthalten sind.

Messung

Nach der Wahl der Messparameter (maximaler Messstrom, Messspannung, Bezugsfrequenz und Füllfaktor) kann die Messung gestartet werden.

Die Darstellung des Messergebnisses erfolgt als $L(i)$ -Diagramm, d.h. die Induktivität L wird als Funktion des Stromes i dargestellt. Dabei wird für jeden Schenkel L1, L2 und L3 jeweils eine eigene Induktivitätskurve angezeigt.

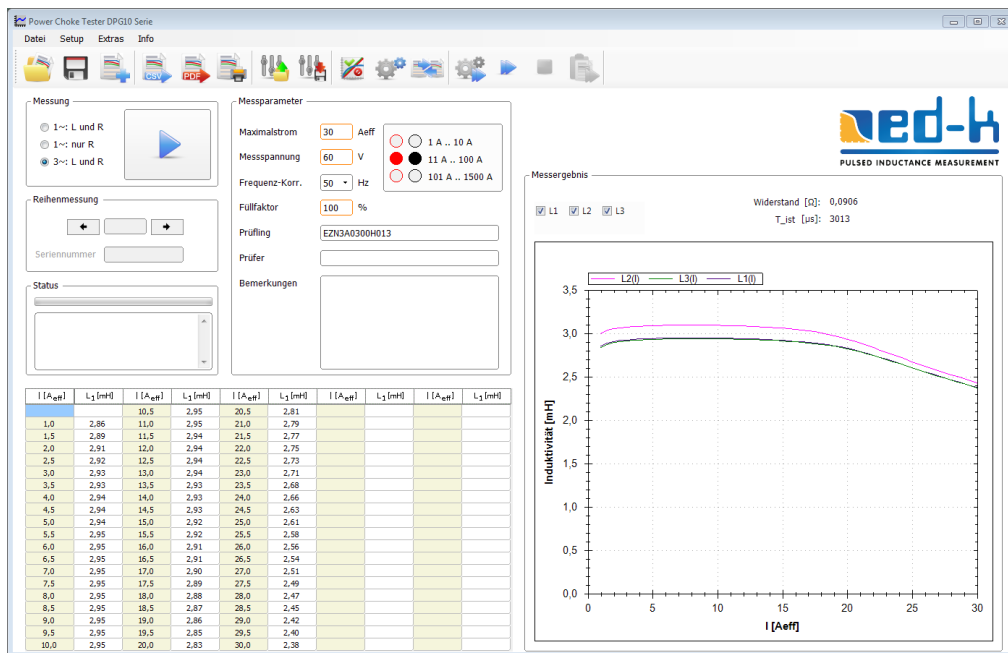


Bild 3: Grafische Benutzeroberfläche des DPG10

Die x-Achse der Kurve ist mit dem Effektivwert des Stromes (I_{eff}) skaliert. Die Berechnung der Induktivitätswerte erfolgt so, dass das Ergebnis mit einer konventionellen Messung mit 3-phasigen sinusförmigen Spannungen und Strömen äquivalent ist. Dabei kann eine Korrektur auf 50 Hz oder 60 Hz erfolgen.

Bei jeder Messung wird immer automatisch eine ohmsche Widerstandsmessung durchgeführt, wobei jedoch prinzipbedingt nur die Reihenschaltung zweier Phasen direkt gemessen werden kann. Angezeigt wird jedoch der Widerstand einer Phase.

Frequenzkorrektur

Falls die gewählte Messspannung eine Impulslänge ergibt, die nicht einer Bezugsfrequenz von 50 Hz oder 60 Hz entspricht (d.h. 5 ms bzw. 4,15 ms), dann kann die gemessene Induktivitätskurve von Elektrolechkernen auf diese Bezugsfrequenzen umgerechnet werden.

Für weniger frequenzabhängige Kernwerkstoffe muss die Frequenzkorrektur ausgeschaltet werden. Dazu gehören unter anderem die Materialgruppen FeSi, Sendust, High Flux, MPP und Hybridgrades.

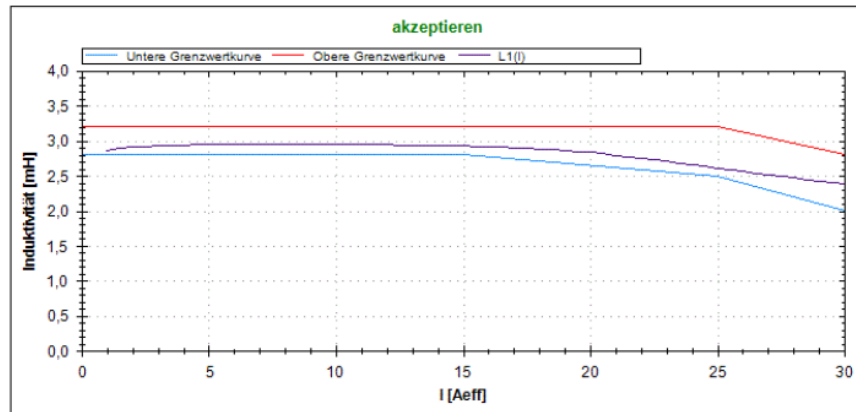
In Tabelle 1 sind zu den genannten Materialgruppen einige bekannte Markennamen von verschiedenen Herstellern aufgelistet. Diese Tabelle erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

	FeSi (Fe-(Ni)-Si)	SENDUST (Al-Si-Fe)	HIGH FLUX (Ni-Fe)	MPP (Mo-Ni-Fe)	hybrid grades
CSC	Megaflux				KH, KS, HS
DMEGC	DF, DFF	DS	DH	DM	
FERROXCUBE	3P1				
KDM	Si-Fe	KS-HF			NeuFlux, KAM, KAH
MAGNETICS	XFlux	Kool M μ			Amoflux
MICROMETALS ARNOLD	Fluxsan	Super-MSS	Hi-Flux		Optilloy
POCO	NPF, PPI	NPS			
SAMWHA	Super Flux				

Tabelle 1: Materialgruppen ohne Frequenzkorrektur mit einigen herstellerepezifischen Markennamen

DPG10 Power Choke Tester

Prüfling: EZN3A0300H013
 Prüfer:
 Datum: 23.09.2015
 Parameter: 30 A / 60 V / 50 Hz / 100 %
 Widerstand [Ohm]: 0,0906



Strom [A]	L ₁ [mH]	Strom [A]	L ₁ [mH]	Strom [A]	L ₁ [mH]	Strom [A]	L ₁ [mH]	Strom [A]	L ₁ [mH]
		10,5	2,95	20,5	2,81				
1,0	2,86	11,0	2,95	21,0	2,79				
1,5	2,89	11,5	2,94	21,5	2,77				
2,0	2,91	12,0	2,94	22,0	2,75				
2,5	2,92	12,5	2,94	22,5	2,73				
3,0	2,93	13,0	2,94	23,0	2,71				
3,5	2,93	13,5	2,93	23,5	2,68				
4,0	2,94	14,0	2,93	24,0	2,66				
4,5	2,94	14,5	2,93	24,5	2,63				
5,0	2,94	15,0	2,92	25,0	2,61				
5,5	2,95	15,5	2,92	25,5	2,58				
6,0	2,95	16,0	2,91	26,0	2,56				
6,5	2,95	16,5	2,91	26,5	2,54				
7,0	2,95	17,0	2,90	27,0	2,51				
7,5	2,95	17,5	2,89	27,5	2,49				
8,0	2,95	18,0	2,88	28,0	2,47				
8,5	2,95	18,5	2,87	28,5	2,45				
9,0	2,95	19,0	2,86	29,0	2,42				
9,5	2,95	19,5	2,85	29,5	2,40				
10,0	2,95	20,0	2,83	30,0	2,38				

Bemerkungen:

Bild 4: Messprotokoll einer 3~ Netzdrossel mit Grenzwertkurven

Technische Daten

Lieferumfang

- * 3-Phasen Extension Unit EXT1 oder EXT2
- * Kabelsatz bestehend aus
 - Messkabel Force + Sense, 3fach, je 1m
 - Sternpunkteleitung 3fach 1m
 - 9 Klemmen
 - Force- und Sense-Verbindungsleitungen zwischen DPG10 und 3-Phasen Extension Unit
 - Datenleitung zwischen DPG10 und 3-Phasen Extension Unit
- * Bedienungsanleitung deutsch und englisch

Das DPG10 Grundgerät ist nicht im Lieferumfang enthalten!

Die 3-Phasen Extension Unit ist in zwei verschiedenen Ausführungen (Art.-Nr. EXT1 und Art.-Nr. EXT2) lieferbar. Tabelle 2 zeigt, welche Ausführung für welches DPG10 Grundgerät geeignet ist.

	EXT1	EXT2
Breite	370 mm	470 mm
geeignet für	DPG10-100B DPG10-1000B DPG10-2000B DPG10-2000B/E DPG10-3000B/E	DPG10-4000B/F DPG20-10000B/G

Tabelle 2: Ausführungen EXT1 und EXT2

Lieferbares Zubehör

- * Kelvin-Messleitungen für 3-Phasen Extension Unit (KK31-4)
 - Länge: ca. 1m; Anschluss: 4mm
 - Klemmbarer Drahtdurchmesser: ca. 1 bis 25mm
 - Maximaler Messstrom: bis 150A_{eff}
 - Einsatz bei Induktivitätswerten <10µH vermeiden (Messfehler steigt)
- * Kelvin-Messleitungen für 3-Phasen Extension Unit (KK32-6)
 - Länge: ca. 1,2m; Anschluss: 6mm
 - Klemmbarer Drahtdurchmesser: ca. 1 bis 32mm
 - Maximaler Messstrom: bis 1000A_{eff}
 - Einsatz bei Induktivitätswerten <30µH vermeiden (Messfehler steigt)
- * Kelvin-Messleitungen für 3-Phasen Extension Unit (KK31-6)
 - Länge: ca. 1,5m; Anschluss: 6mm
 - Klemmbarer Drahtdurchmesser: ca. 1 bis 35mm
 - Maximaler Messstrom: bis 3000A_{eff}
 - Einsatz bei Induktivitätswerten <30µH vermeiden (Messfehler steigt)

- * Messkabel-Satz für 3-Ph Extension Unit (KL31-6)
 - Länge: ca. 1,7m; Anschluss: 6mm
 - Klemmbarer Drahtdurchmesser: ca. 1 bis 35mm
 - Maximaler Messstrom: bis 6000A_{eff}
 - Einsatz bei Induktivitätswerten <30μH vermeiden (Messfehler steigt)

- * Transportkoffer (CASE1)
 - Aluminiumprofile, robuste Ausführung mit Ablagefächern für das Zubehör
 - 2 Automatic-Schlösser, 3 Aufstellscharniere, 8 Stahlschutzkanten
 - Innenabmessungen: 650 x 410 x 230 mm³

Leistungsein- und ausgänge:

siehe Technische Daten des Grundgerätes

Safety Lock Schnittstelle:

Stecker

D-Sub-9polig male

Pinbelegung

Pin 5 (-) und Pin 6 (+); Freigabe bei
Überbrückung durch einen externen poten-
tialfreien Sicherheitskontakt (5VDC/50mA)

Spannungsversorgung:

Netzspannung

90...264 VAC / 50...60 Hz

Leistungsaufnahme

80 VA max.

Umweltbedingungen:

Betrieb

0 ... 50°C, keine Betauung

Lagerung, Transport

-20 ... 75°C, keine Betauung

zulässige Aufstellhöhe

≤ 2000 m üNN

Gewicht, Abmessungen:

EXT1:

Gewicht

7,2 kg

Abmessungen

365 (B) x 325 (T) x 167 (H) mm³

EXT2:

Gewicht

14 kg

Abmessungen

470 (B) x 500 (T) x 167 (H) mm³