

Gebrauchsanweisung

Model 52120A/COIL6KA

50-Turn, 6000 Amp Current Coil

Einführung

Die 52120A/COIL6KA (das Produkt oder Spule) ist eine Stromspule mit 50 Wicklungen, mit der Rogowski-Strommessspulen kalibriert werden. Es ist unzuweckmäßig, Rogowski-Strommessspulen mit einem Nennstrom von 6000 A mit einer 6000 A-Quelle zu kalibrieren. Mit den 50 Wicklungen des Produkts und einem Transkonduktanzverstärker 52120A können Sie den Strom der Stromquelle um den Faktor 50 multiplizieren. Diese Konfiguration liefert genügend Strom, um solche Stromzangen zu kalibrieren und prüfen.





Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Das Produkt nur gemäß Spezifikation verwenden, da andernfalls der vom Produkt gebotene Schutz nicht gewährleistet werden kann.**
- **Die Spule nicht an Spannungen über 4,5 V effektiv gegen Erde anschließen.**
- **Die Spule während des Betriebs nicht berühren.**
- **Das Produkt nicht ausschalten und nicht verwenden, wenn es beschädigt sein sollte.**

Tabelle 1 enthält eine Liste der auf dem Produkt und in dieser Gebrauchsanweisung verwendeten Symbole.

Tabelle 1. Symbole

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Gefahr. Wichtige Informationen. Siehe Handbuch.		Gefährliche Spannung
	Dieses Produkt nicht mit dem Hausmüll entsorgen. Informationen zum Recycling sind auf der Website von Fluke zu finden.		Vorsicht! Heiße Oberfläche.

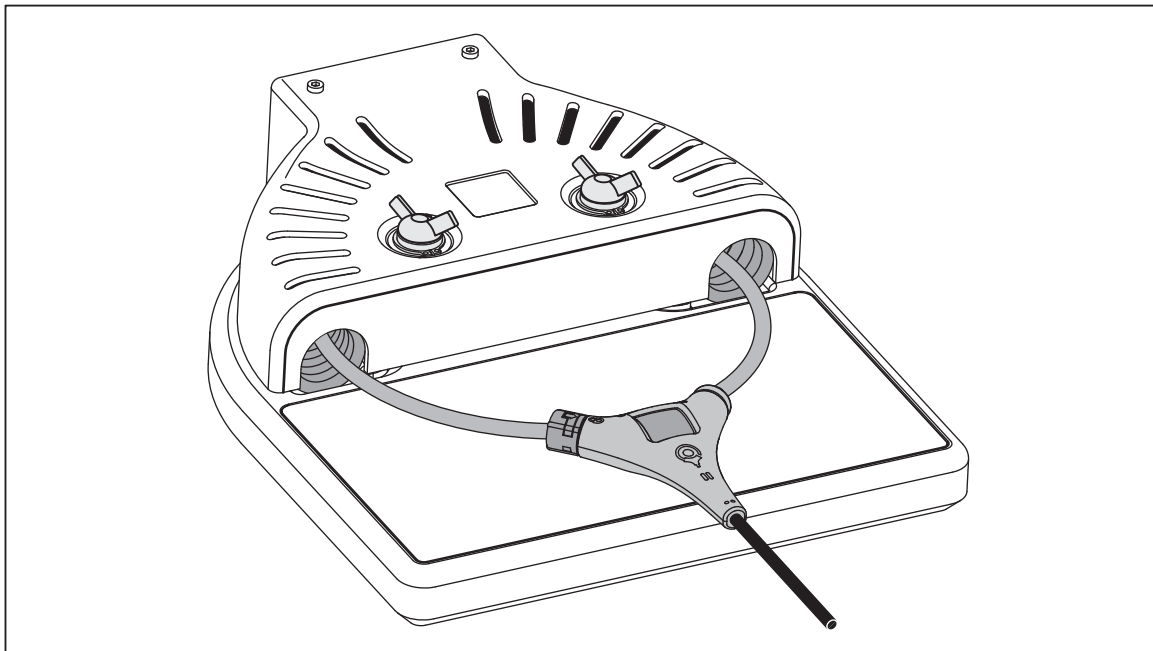
Verwenden der Spule

Das Gebläse des Produkts immer an eine 12 V-Gleichspannungsquelle anschließen, wenn das Produkt in Betrieb ist. Beim Einsatz mit dem 52120A das Netzkabel an der Netzsteckdose an der Vorderseite des 52120A anschließen. Wenn das Produkt nicht mit dem 52120A verwendet wird, die Spule mit der Gleichspannungsversorgung Fluke 52120A/COIL12V betreiben.

Rogowski-Strommessspulen sind Luftspulenstromwandler, die anderen Wechselstrommesswandlern aufgrund mehrerer Vorteile überlegen sind. Im Gegensatz zu Strommesszangen enthalten sie kein Eisen und besitzen weniger Einschränkungen in Bezug auf Mechanik und Kalibrierung. Luftspulenstromwandler haben normalerweise eine größere Bandbreite als Geräte mit Eisendrahtspulen, und ihre Position um den zu messenden Leiter wirkt sich weniger auf den Messwert aus.

Rogowski-Strommessspulen sind normalerweise eine geschlossene Schleife um einen Leiter. Bei einigen Messanwendungen ist es nicht erforderlich, die Rogowski-Strommessspulenschleife zu schließen, denn das Wicklungsende der Rogowski-Strommessspulen verläuft durch die Mitte der Spule zurück zum Anfang.

Eine Rogowski-Strommessspule kann mit dem 52120A/COIL6KA bei offener Rogowski-Strommessspulenschleife kalibriert werden. Dabei muss sichergestellt werden, dass sich beide Enden der Rogowski-Strommessspule nicht in den Wicklungen des Produkts befinden. Dies muss unbedingt beachtet werden, da sich das Magnetfeld des Produkts über die Wicklungsenden erstreckt. In dieser Konfiguration erfasst die Rogowski-Strommessspule nicht das komplette Magnetfeld, was zu einer geringeren Messgenauigkeit führt. Um eine optimale Genauigkeit zu erzielen, müssen beide Enden des Produkts zur Mittellinie ausgerichtet sein. Siehe Abbildung 1.



gpp093.eps

Abbildung 1. Position der Rogowski-Strommessspule

Technische Spezifikationen

Anzahl der Wicklungen.....	50
Minimale Länge des flexiblen Sensors	500 mm
Maximaler Eingangsstrom	120 A kontinuierlich bei eingeschaltetem integriertem 12 V-Gebläse
Maximalspannung.....	4,5 V effektiv

Tabelle 2. Genauigkeitsspezifikationen

Eingangsstrom ^[1]	Frequenz	Effektive Stromstärke Ampere-Wicklungen	52120A + Spulengenauigkeit ^[2] ±(% Ampere-Wicklungen + % Messbereich des 52120A)	
			% Ampere- Wicklungen	% Messbereich des 52120A
0 A bis 100 A	DC	0 bis 5000	0,7 %	0,7 %
0 A bis 120 A	10 Hz bis 65 Hz	0 bis 6000	0,7 %	0,7 %
0 A bis 120 A	65 Hz bis 300 Hz	0 bis 6000	0,7 %	0,7 %
0 A bis 120 A	300 Hz bis 1 kHz	0 bis 6000	0,7 %	0,7 %
0 A bis 120 A	1 kHz bis 3 kHz	0 bis 6000	0,8 %	1,0 %
0 A bis 25 A	3 kHz bis 6 kHz	0 bis 1250	1,5 %	1,0 %
0 A bis 13 A	6 kHz bis 10 kHz	0 bis 650	5,0 %	1,0 %

[1] Die Induktivität und Gegeninduktivität der Spule mit 50 Wicklungen erzeugen eine frequenzabhängige Quellenspannung über der Spule. Die maximale Frequenz bei einem Eingangsstrom von 120 A beträgt ca. 600 Hz. Der maximale Stromeingang nimmt bis zu ca. 13 A bei 10 kHz ab.

[2] Gegenseitige Beeinflussung von Spule/Sensor berücksichtigt.

Hinweis

Die Spezifikationen für das Produkt beruhen auf einer statistischen Sicherheit von 99 % und entsprechen der kombinierten Genauigkeit von Spule und 52120A. Wird das Produkt mit anderen Stromquellen verwendet, beträgt die Kalibrierungsunsicherheit der Spule allein 0,65 % (99 % statistische Sicherheit) bei 0 Hz bis 10 kHz.

Berechnen der Gesamtspezifikation

Die Gesamtspezifikation des von der Rogowski-Strommessspule gemessenen Stroms ist eine Funktion der gegenseitigen Beeinflussung von Zange und Spule, des Stromkalibrators und des Verstärkers 52120A. Für die Gesamtspezifikation gilt:

$$S_{\text{total}} = \sqrt{S_{\text{coil}}^2 + S_{\text{source}}^2 + S_{\text{amplifier}}^2}$$

Beispiel 1:

Der Kalibrator Fluke 5522A versorgt das Produkt direkt mit 4 A bei 60 Hz. Es wird kein Verstärker verwendet. Die Rogowski-Strommessspule erfasst einen Strom von 200 A (50 x 4 A) bei 60 Hz. Die 1-Jahres-Spezifikation des Kalibrators beträgt bei 4 A $\pm(0,06 \% + 2 \text{ mA})$, d. h. der effektive Strom im 52120A/6KA hat eine Spezifikation von $\pm(0,06 \% + 0,1 \text{ A})$. Die Gesamtspezifikation des Kalibrators und des Produkts als Prozentsatz des Ausgangs:

Die Kalibrierungsunsicherheit des Produkts beträgt 0,65 %.

Spezifikation des effektiven Kalibratorstroms in der Spulenbaugruppe = $\pm(0,06 \% + 0,1 \text{ A}) = 0,11 \%$

Der quadratische Mittelwert der beiden Spezifikationen bestimmt die Gesamtspezifikation der Kombination Stromzange/Quelle:

$$S_{\text{GESAMT}} = \sqrt{0,65^2 + 0,11^2} = 0,66 \%$$

Beispiel 2:

Der Kalibrator Fluke 5522A versorgt den Eingang des Verstärkers 52120A, der im Messbereich 120 A arbeitet, mit 50 mA bei 60 Hz. Der Ausgang des 52120A versorgt die Spule mit 50 Wicklungen mit 50 A, um insgesamt 2500 Ampere-Wicklungen zu erreichen. Die 1-Jahres-Spezifikation des Kalibrators beträgt bei 50 mA 0,04 % des Ausgangs plus 20 μA . Die Spezifikation des Verstärkers 52120A plus die des Produkts beträgt 0,7 % der Ampere-Wicklungen plus 0,7 % des Messbereichs des 52120A. Die Gesamtspezifikation des Kalibrators und der Kombination Verstärker/Spule als Prozentsatz des Ausgangs:

Spezifikation des Kalibrators = $\pm(0,04 \% + 20 \mu\text{A}) = 0,08 \%$

Spezifikation der Kombination Verstärker/Spule = $\pm(0,7 \% \times 2500 + 0,7 \% \times 120) = 0,73 \%$

Der quadratische Mittelwert dieser Spezifikationen bestimmt die Gesamtspezifikation der Kombination Spule/Verstärker:

$$S_{\text{GESAMT}} = \sqrt{0,08^2 + 0,73^2} = 0,74 \%$$

Wartung

Das Produkt nur mit einem weichen, feuchten Tuch reinigen. Das Tuch nur mit Wasser befeuchten. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden.