



LEISTUNGS-MESSSCHLEIFE

LMT - 415 465

LMU - 515 565

LMA - 641 646

Warennummer 39 46 29 30

BESCHREIBUNG

Die wattmetrische oder Leistungsmeßschleife mißt das Produkt aus Spannung und Stromstärke.

Der Ausschlag des Meßwerkes erfolgt durch die gegenseitige Wirkung der Felder eines Elektromagneten und einer im Luftspalt des Magneten aufgespannten stromdurchflossenen Schleife. Bei den Typen 1-4 wird der Elektromagnet durch den Meßstrom erregt; die Schleife ist Spannungspfad. Die Spannung wird dabei über einen Vorwiderstand an die Schleife gelegt.

Umgekehrt ist bei den Typen 5 und 6 die Feldwicklung Spannungspfad und die Schleife Strompfad bzw. beides kann bei Type 6 vertauscht werden.

Die Type 4 der wattmetrischen Schleife mißt die Effektivwerte (Wirkleistung); alle anderen Typen zeigen die Momentanwerte der Leistung an.

Die Typen 1-4 mit einer Stromwicklung der Feldspule für eine Nennstromstärke von 5 A können an einen Meßwandler angeschlossen werden; bei den Typen 5 und 6 dagegen wird der Strom (gegebenenfalls unter Verwendung eines Nebenwiderstandes) der Schleife zugeführt. Diese Art des Anschlusses wird benutzt, wenn es auf die Wiedergabe sehr langsam verlaufender Vorgänge ankommt, die durch Verwendung eines Stromwandlers gefälscht werden können.

Type 1 ist die Projektionstype. Sie eignet sich außer für Gleichstrom zur Messung der Momentanwerte der Leistung des technischen Wechselstromes.

Type 2 mit kleinem Spiegel gibt die Momentanwerte von Wechselströmen bis zu mittleren Tonfrequenzen.

Type 3 hat einen größeren Spiegel und eignet sich zur Messung von Wechselströmen im Anfangsbereich der Tonfrequenz.

Type 4 gibt die Wirkleistung. Sie kann zur Messung von Änderungen des Effektivwertes der Leistung bei Ausgleichsvorgängen aller Art, beim Parallelbetrieb von Kraftwerken oder bei der Untersuchung der Stabilität und des Pendelas von Synchronmaschinen verwendet werden.

Type 5 wurde schon gekennzeichnet als geeignet zur oszillographischen Registrierung langsam verlaufender Vorgänge. Hierzu gehört u. a. die Untersuchung des Verlaufes von Kurzschlußströmen und -leistungen bei Ölschaltversuchen, bei denen die Amplituden des Stromstoßes einem langsam abklingenden Gleichstromgliede überlagert sind.

Bei Type 6 sind Strom- und Spannungspfad vertauschbar.

Jeder Leistungsmeßschleife wird eine Prüfkarte beigegeben, in der auch die Konstante der Schleife in A²/mm aufgeführt ist. Multipliziert man diese Konstante mit dem Gesamtwiderstand des Spannungspfades, so erhält man die Leistungskonstante in Watt/mm, d. h. diejenige Leistung in Watt, die bei der vorliegenden Lichtzeigerlänge und bei dem verwendeten Vorwiderstand einen Ausschlag von 1 mm hervorruft.

Die folgenden beiden Beispiele mögen nach diesen Ausführungen die Arbeitsbereiche der wattmetrischen Schleife erläutern.

Beispiel 1: $U = 220 \text{ V}$, $I = 5 \text{ A}$

Verwendet werde Type 1

Feld: Strompfad mit 5 A

Schleife: Spannungspfad 100 mA bei 2200 Ohm Gesamtwiderstand.

Die Konstante ($0,0185 \text{ A}^2/\text{mm}$) der Type 1 ist mit diesem Widerstand zu multiplizieren. Es ergibt sich als Leistungskonstante 40,7 Watt/mm.

Beispiel 2: $U = 10 \text{ V}$, $I = 0,1 \text{ A}$

Es findet Type 5 Verwendung

Feld: Spannungspfad 0,25 A bei Feldwiderstand 40 Ohm;

Schleife: Strompfad mit Shunt 1:9, also 10 mA in der Schleife.

Die Konstante ($0,00014 \text{ A}^2/\text{mm}$) der Type 5 ist außer mit dem Widerstand von 40 Ohm im Spannungsfeld noch mit 10 zu multiplizieren, da die Schleife infolge des Nebenschlusses nur $1/10$ der Stromstärke erhält.

Damit ergibt sich als Leistungskonstante 0,056 Watt/mm.

Technische Daten

Type	Geräte- Bezeichnung	Schleife			Feldwicklung	
		Eigenfrequenz etwa Hz	Widerstand etwa Ohm	Höchste Belastung m/A	Widerstand etwa Ohm	Höchste Belastung A
LMT 1 LMU 1 LMA 1	LMT - 415 LMU - 515 LMA - 641	450	1,5	200	0,07	5
LMT 2 LMU 2 LMA 2	LMT - 425 LMU - 525 LMA - 642	2500	5	50	0,07	5
LMT 3 LMU 3 LMA 3	LMT - 435 LMU - 535 LMA - 643	1000	5	50	0,07	5
LMT 4 LMU 4 LMA 4	LMT - 445 LMU - 545 LMA - 644	30	3,5	25	0,07	5
LMT 5 LMU 5 LMA 5	LMT - 455 LMU - 555 LMA - 645	3000	5	50	40*)	0,25
LMT 6 LMU 6 LMA 6	LMT - 465 LMU - 565 LMA - 646	3000	3,8	50	10	0,5

*) Scheinwiderstand bei Wechselstrom (50 Hz): 75 Ohm

LMT = Leistungsmeßschleife für 3-Schleifen-Oszillographen

(Lichtzeigerlänge 42 bzw. 50 cm)

LMU = Leistungsmeßschleife für 9-Schleifen-Oszillographen (Lichtzeigerl. 100 cm)

LMA = Leistungsmeßschleife für 4- und 8-Schleifen-Oszillographen

(Lichtzeigerlänge 100 cm, Kleinmeßschleife)

Genehmigt durch das Ministerium für
Außenhandel und Innerdeutschen Handel
der Regierung der Deutschen Demokrati-
schen Republik unter **TRPT.Nr. 5103/53**