



Datenblatt

M-Serie
011.D.100.09

Analogmessgeräte mit Drehspulmesswerk 240° -Skala

LSP 48
LSP 72
LSP 96
LSP 144



WEIGEL

Anwendung

Die Drehspulmessgeräte **LSP 48/72/96/144** (M-Serie) mit 240°-Skala eignen sich zur Messung von Gleichströmen oder Gleichspannungen. Die Geräte können in Schalttafeln, Mosaikrastern oder Maschinen eingebaut werden.

Funktionsprinzip

Drehspulmesswerk bestehend aus Schwenkspul-System mit beidseitig gefederten Spitzenlagern.

Mechanische Daten

Bauform	quadratisches Gehäuse zum Einbau in Schalttafeln, Maschinenkonsolen oder Mosaikrastern, anreihbar
Gehäusematerial	Stahlblech (LSP 72/96/144) Kunststoff (LSP 48)
Frontscheibe	Tafelglas
Farbe Frontrahmen	schwarz (ähnlich RAL 9005)
Einbaulage	senkrecht $\pm 5^\circ$
Befestigung	Schraubklammern
Montage	„dicht an dicht“ ausführbar
Schalttafeldicke	1 ... 15 mm

Anschlüsse

Spannungsmessgeräte und Strommessgeräte ≤ 3 A
Sechskantbolzen mit Schraube M3 und Klemmbügel Form C6

Strommessgeräte >3 A
Sechskantbolzen mit Schraube M5 und Klemmbügel Form C10

Strommessgeräte >30 A
Sechskantbolzen mit Schraube M6 und Klemmbügel Form C10

Abmessungen (in mm)	LSP 48	LSP 72	LSP 96	LSP 144
Frontrahmen	□ 48	□ 72	□ 96	□ 144
Gehäuse	□ 45	□ 66	□ 90	□ 137
Einbautiefe	≤ 66	≤ 60	≤ 69	≤ 70
Schalttafelausschnitt	□45,2 ^{+0,6}	□68,3 ^{+0,4}	□92 ^{+0,8}	□138 ⁺¹
Gewicht ca.	0,2 kg	0,3 kg	0,4 kg	0,9 kg

Elektrische Daten

Messgröße	Gleichstrom oder Gleichspannung
Überlastgrenze (nach DIN EN 60 051-1)	
dauernd	1,2-fach
max. 5s	Spannung 2-fach Strom 10-fach
Messkategorie	CAT III
Arbeitsspannung	siehe Messbereiche
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP 52 Gehäuse frontseitig IP 00 Anschlüsse ohne Berührungsschutz IP 20 Anschlüsse mit Berührungsschutz

◆ siehe auch Sonderausführungen

¹⁾ Innenwiderstandswerte mit Toleranz von $\pm 20\%$
²⁾ nicht für LSP 48

Messbereiche

Für Netzanwendung

Gleichstrom Innenwiderstand ¹⁾	Gleichstrom Spannungsabfall ca. 60 mV	Gleichspannung Innenwiderstand ¹⁾
100 μ A	6500 Ω	6 V
150 μ A	4900 Ω	10 V
250 μ A	2500 Ω	15 V
400 μ A	2500 Ω	25 V
600 μ A	1700 Ω	40 V
1 mA	270 Ω	60 V
1,5 mA	225 Ω	100 V
2,5 mA	135 Ω	150 V
4 mA	85 Ω	250 V
5 mA	12 Ω	400 V
		500 V
		600 V
		1 A
		1,5 A
		2,5 A
		4 A ²⁾
		6 A ²⁾
		10 A ²⁾
		15 A ²⁾
		25 A ²⁾
		40 A ²⁾
		60 A ²⁾

zum Anschluss an getrennten Nebenwiderstand

60 mV, 150 mV	Innenwiderstand ¹⁾ 200 Ω/V kalibrierter Zuleitungswiderstand 0,035 Ω für Verbindungsleitung 1 m, 2 x 0,75 mm ²
---------------	--

Nicht für Netzanwendung

Gleichspannung	Innenwiderstand ¹⁾
60 mV; 100 mV; 150 mV; 250 mV	200 Ω/V
400 mV; 600 mV; 1 V; 1,5 V; 2,5 V; 4 V	1 k Ω/V

zum Anschluss an Messumformer („live zero“)

4 ... 20 mA	mechanisch unterdrückter Nullpunkt, ohne Nullpunkteinstellung, Spannungsabfall 60 mV
0/4 ... 20 mA	elektrisch unterdrückter Nullpunkt, mit Nullstellung, Spannungsabfall ca. 900 mV

Arbeitsspannungen

Messbereiche	Arbeitsspannung			
	LSP 48	LSP 72	LSP 96	LSP 144
Gleichstrom				
100; 150; 250; 400; 600 μ A				
1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10;				
15; 20; 25; 40; 60; 100;				
150; 250; 400; 600 mA	150 V	150 V	150 V	150 V
1; 1,5; 2,5 A	300 V	300 V	300 V	300 V
4; 6; 10; 15; 25; 40; 60 A ²⁾	300 V	300 V	300 V	300 V
zum Anschluss an Messumformer				
0/4 ... 20 mA	150 V	150 V	150 V	150 V
Gleichspannung	LSP 48	LSP 72	LSP 96	LSP 144
60; 100; 150; 250;				
400; 600 mV	150 V	300 V	300 V	150 V
1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 15;				
25; 40; 60; 100; 150 V	150 V	150 V	150 V	150 V
250 V	300 V	300 V	300 V	300 V
400; 500; 600 V	600 V	600 V	600 V	600 V
zum Anschluss an Nebenwiderstand				
60; 150 mV	300 V	300 V	300 V	300 V



Analogmessgeräte mit Drehspulmesswerk 240°-Skala

Anzeige

Skala	Planskala ▶
Zeiger	Balkenzeiger ▶
Zeigerausschlag	0 ... 240°
Skalenverlauf	linear
Skalenteilung	grob–fein
Skalenlänge	LSP 48 LSP 72 LSP 96 LSP 144 69 mm 106 mm 147 mm 224 mm

Genauigkeit bei Nennbedingungen

Genauigkeitsklasse 1,5 ▶ nach DIN EN 60 051 - 1

Nennbedingungen

Umgebungstemperatur	23°C
Einbaulage	Nenneinbaulage ±1°
Einganggröße	Messbereichsnennwert
sonstige	DIN EN 60 051 - 1

Einflussgrößen

Umgebungstemperatur	23°C ±2K
Einbaulage	Nenneinbaulage ±5°
magn. Fremdfeld	0,5 mT

Umgebungsverhalten

Klimaeignung	Klimaklasse 2 nach VDE/VDI 3540, Blatt 2 ▶
Arbeits-temperaturbereich	–25 ... +40°C
Lager-temperaturbereich	–25 ... +65°C
Relative Luftfeuchte	≤ 75% im Jahresmittel, keine Betauung
Stoßfestigkeit	15 g, 11 ms ▶
Schüttelfestigkeit	2,5 g, 5 ... 55 Hz ▶

Vorschriften

DIN 43 718	Messen, Steuern, Regeln; Frontrahmen und Frontplatten für MSR-Geräte; Hauptmaße
DIN 43 802	Strichskalen und Zeiger für anzeigende elektrische Meßgeräte; Allgemeine Regeln
DIN 16 257	Nennlagen und Lagezeichen für Messgeräte
DIN EN 60 051	Direkt wirkende anzeigende elektrische Messgeräte und ihr Zubehör – Meßgeräte mit Skalanzeige –
–1	Teil 1: Definitionen und allgemeine Anforderungen für alle Teile dieser Norm
–2	Teil 2: Spezielle Anforderungen für Strom- und Spannungs-Meßgeräte
–9	Teil 9: Empfohlene Prüfverfahren
DIN EN 60 529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 61 010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 61 326-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV - Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN IEC 61 554	Geräte zum Einbau in Warten – Elektrische Messgeräte – Maße für Warteneinbau
VDE/VDI 3540 Blatt 2	Zuverlässigkeit von Meß-, Steuer- und Regelgeräten (Klimaklassen für Geräte und Zubehör) (keine Betauung)

Sonderausführungen

Messbereich

Sondermessbereich	von der Normreihe abweichend
Messbereichs-einstellung	eingebautes Abgleich–Potentiometer für Spannungsmessgeräte, Einstellbereich ±ca.10% oder ±ca.20 ... 50%, Strommessgeräte auf Anfrage
2. Messbereich	mit 3. Klemme bei Spannungsmessgeräten und Strommessgeräten bis 6 A mit 2. Bezifferung und 1 oder 2 Teilungen auf Anfrage
weitere Messbereiche	auf Anfrage
Genauigkeitsklasse	1 mit Skalenfeinteilung (soweit ausführbar)
Abgleich	auf Innenwiderstand ±1% bei 23°C
Innenwiderstand	erhöht bei Spannungsmessgeräten ab 1 V auf 2 kΩ/V, 5 kΩ/V oder 10 kΩ/V
Zuleitungswiderstand	Abgleich auf >0,035 Ω

Gehäuse

Frontscheibe	blendarmes Glas
Farbe Frontrahmen	grau (ähnlich RAL 7037)
Einbaulage	nach Angabe 15 ... 165°
Erhöhte mechanische Beanspruchung	Stoßfestigkeit 30 g, 11 ms
Klimaeignung	Schüttelfestigkeit 5 g, 5 ... 55 Hz bedingt tropenfest
Schiffbauausführung	Klimaklasse 3 nach VDE/VDI 3540, Blatt 2
Baumusterzulassung	ohne Baumusterzulassung oder Germanischer Lloyd (nur für LSP 72/96/144),
Baumusterzulassung	Wheelmark/Steuerad (nur für LSP 72/96/144)
Schutzart	IP 54 spritzwassergeschützte Gehäusefront
Berührungsschutz	vollflächige Klemmenabdeckplatte oder Schutzhülsen SW6 / SW10
Anschlüsse	für Flachstecker 6,3 x 0,8
Zeiger	Balkenzeiger mit Schneide (bei Skalenfeinteilung)

Skala

Blankoskala	Anfangs- und Endwert mit Bleistift markiert
Skalenteilung und Bezifferung	0 ... 100%, linear Endwerte nach Normreihe (1 – 1,2 – 1,5 – 2 – 2,5 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7,5 und dekadische Vielfache z.B. 150 m³/h) oder abweichend von der Normreihe, Kalibrierung nach Gleichung, Ohmskala für Spannungsmeßgeräte; Messgrößenaufdruck beliebig

Stufenskala

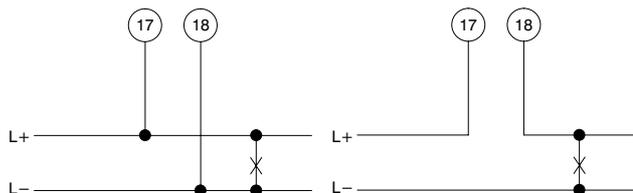
2 Skalenteilungen	mit Bezifferung (nur mit Planskala)
Skalengrund schwarz oder weißem inkl. blendarmen Glas.	DIN–Teilung, Teilstriche schwarz auf gelbem Ring, Zeiger und Bezifferung gelb oder weiß
zusätzliche Aufschrift	nach Angabe z.B. „Generator“
zusätzliche Bezifferung	nach Angabe
Markierungsstrich	rot, grün oder blau bei wichtigem Skalenwert
farbiger Sektor	rot, grün oder blau innerhalb der Skalenteilung
Firmenzeichen	ohne oder nach Angabe
veränderter Nullpunkt	in der Mitte oder seitlich innerhalb der Skala, elektrisch unterdrückter Nullpunkt ab 6 V
Skalendehnung	gedehnter Anfangsbereich durch elektronische Beschaltung auf ca. 5% des Skalenendwertes in Skalenmitte für LSP 72/96/144

Skalenbeleuchtung

für LSP 72/96/144	Skala bzw. Sektoren durchscheinend
für LSP 72	2 Glühlämpchen 6 V, 12 V oder 24 V
für LSP 96/144	1 LED steckbar 24 V DC / 0,4 W
auf Anfrage	2 LEDs steckbar 24 V DC / 0,4 W LED intern 24 V DC
Sonderbeleuchtung	mit Lichtträger–Skala und Skalen–Maske, Teilstriche schwarz auf gelbem oder weißem Ring, Zeiger und Bezifferung gelb oder weiß, Beleuchtung weiß oder rot, Spannung 6 V, 12 V oder 24 V

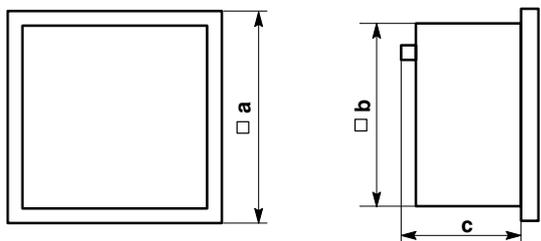
Anschlussbilder

Gleichspannung



Gleichstrom

Maßbilder



Maße (in mm)	LSP 48	LSP 72	LSP 96	LSP 144
a	48	72	96	144
b	45	66	90	137
c	≤ 66	≤ 60	≤ 69	≤ 70

Bestellangaben

Typ LSP	Drehspulinstrument für Gleichspannung oder -strom
Frontabmessungen	
48	48 mm x 48 mm
72	72 mm x 72 mm
96	96 mm x 96 mm
144	144 mm x 144 mm
Messbereiche	siehe Tabelle im Datenteil
„live zero“	4 ... 20 mA NP mechanisch unterdrückt ¹⁾ 0/4 ... 20 mA NP elektrisch unterdrückt
Sondermessbereich	nach Angabe ²⁾
Messbereichs- einstellung	ohne ¹⁾ Spannung ±ca.10% Spannung ±ca.20 ... 50%
2. Messbereich	ohne ¹⁾ mit 1 Teilung und 2. Bezifferung mit 2 Teilungen, 2 Bezifferungen
Genauigkeitsklasse	1,5 ¹⁾ 1 mit Skalenfeinteilung
Abgleich	Innenwiderstand ±20% ¹⁾ auf Innenwiderstand ±1% bei 23°C Zuleitungswiderstand >0,035 Ω
Innenwiderstand Spannungs- messgeräte	1 kΩ/V ¹⁾ 2 kΩ/V 5 kΩ/V 10 kΩ/V

Frontscheibe	Tafelglas ¹⁾ blendarmes Glas
Farbe Frontrahmen	schwarz (ähnlich RAL 9005) ¹⁾ grau (ähnlich RAL (7037))
Einbaulage	senkrecht ¹⁾ nach Angabe 15 ... 165° ²⁾
Mechanische Beanspruchung	Stoß 15 g, Schüttel 2,5 g ¹⁾ Stoß 30 g, Schüttel 5 g
Klimaeignung	Klimaklasse 2, -25 ... +40°C ¹⁾ Klimaklasse 3, -10 ... +55°C
Schiffbauausführung	ohne ¹⁾ ohne Baumusterzulassung mit Baumusterzulassung nach GL ³⁾ mit -"- Wheelmark/Steuerad ³⁾
Schutzart	IP 52 ¹⁾ IP 54 spritzwassergeschützt
Berührungsschutz	ohne ¹⁾ vollflächige Rückwandabdeckung Schutzhülsen SW6 / SW10
Anschlüsse	Schrauben mit Klemmbügel ¹⁾ für Flachstecker 6,3 x 0,8
Zeiger	Balkenzeiger ¹⁾ Balkenzeiger mit Schneide
Skala	Planskala wie Messbereich ¹⁾ Stufenskala Blankoskala Skalenteilung und Bezifferung 0 ... 100% linear nach Normreihe ²⁾ linear außerhalb Normreihe ²⁾ Kalibrierung nach Gleichung ²⁾ Ohmskala für Spannung ²⁾ 2 Skalenteilungen mit Planskala ²⁾ Skala schwarz, gelber Ring Skala schwarz, weißer Ring zus. Aufschrift nach Angabe ²⁾ zus. Bezifferung nach Angabe ²⁾ Markierungsstrich rot, grün oder blau ²⁾ farbiger Sektor rot, grün oder blau ²⁾
Firmenzeichen	WEIGEL ¹⁾ ohne nach Angabe ²⁾
Nullpunkt	links unten ¹⁾ in der Mitte oder seitlich ²⁾ mechan. unterdrückt ²⁾ (ab 100µA/60mV) elektrisch unterdrückt ²⁾ (ab 6V)
Skalendehnung	ohne auf 5% elektronisch ³⁾
Skalenbeleuchtung	ohne ¹⁾ siehe Sonderausführungen
Sonderbeleuchtung	mit Lichtträger-Skala 6 V, 12 V oder 24 V

¹⁾ Standard

²⁾ Bitte genaue Daten angeben.

³⁾ nur LSP 72/96/144

Bestellbeispiel

LSP 72, Messbereich 20 mA, Skala 0 ... 100 A,
Frontscheibe blendarmes Glas, WEIGEL Firmenzeichen