

Messsystem für Werkzeuginnendruckmessung bei Spritzgussmaschinen

MPC-201B-25

Relaiskabel: FA409-541-*M



Relaisbox: MPC-308B



Kraftsensor: LSMS-*-S06



Messverstärker: MPC-201B-25

Hinweis: Die Relaisbox, notwendig zum Betrieb des Messverstärkers, ist separat erhältlich

Reproduzierbare Ergebnisse ohne **Vermutungen** oder **Erfahrung**

Quantifizierte Spritzgussteilequalität

- ✓ Formenbau: Optimierung der Spritzbedingungen
- ✓ Massenproduktion: Fehlerbewertung und Rückverfolgbarkeit (Aufzeichnung des Druckverlaufs bei dem Einspritzvorgang)
- ✓ Datenaufzeichnungs- und Analysesoftware für MS Windows®
- ✓ Hochpräzise, kostengünstige MinebeaMitsumi DMS Sensoren
- ✓ Lange Lebensdauer und hohe Empfindlichkeit für präzise Messungen, auch bei niedrigem Spritzgussdruck

Vorteile für den Anwender

Obwohl es sich um einen Schlüsselparameter handelt, der maßgeblich die Formgebungsqualität beeinflusst, wurde der Werkzeuginnendruck früher als eine Blackbox-Größe angesehen. Jetzt ermöglicht unser Werkzeuginnendruckmesssystem eine einfache und kostengünstige Messung, Steuerung und Aufzeichnung des Forminnendruckverlaufs.

Schwankungen des Forminnendruckes während des Spritzgussprozesses können genau überwacht werden, was zu einer Steigerung der Produktqualität beiträgt.

Weitere Vorteile

- Monitoring Messgerät zur Überwachung des Werkzeugs
- Erkennung von Verstopfungen der Gasentlüftung
- Validierung neuer Spritzgussmaterialien (Analysefunktion)
- Rückverfolgbarkeit für einzelne Produktionszyklen

System Konfiguration

MPC-308B Relaisbox FA409-541-*M Relaiskabel

Die Relaisbox wird mittels Magneten oder Verschraubungen an der Form befestigt und dient zum Anschluss der einzelnen Sensoren und Übertragung des Messsignals zum Messverstärker. Bis zu acht Kraftsensoren können damit angeschlossen werden.

Mittels des Relaiskabels, verfügbar in 2, 5 oder 10 m Länge, wird die Relaisbox an den Messverstärker angeschlossen.



LSMS-*-S06 Kraftsensor

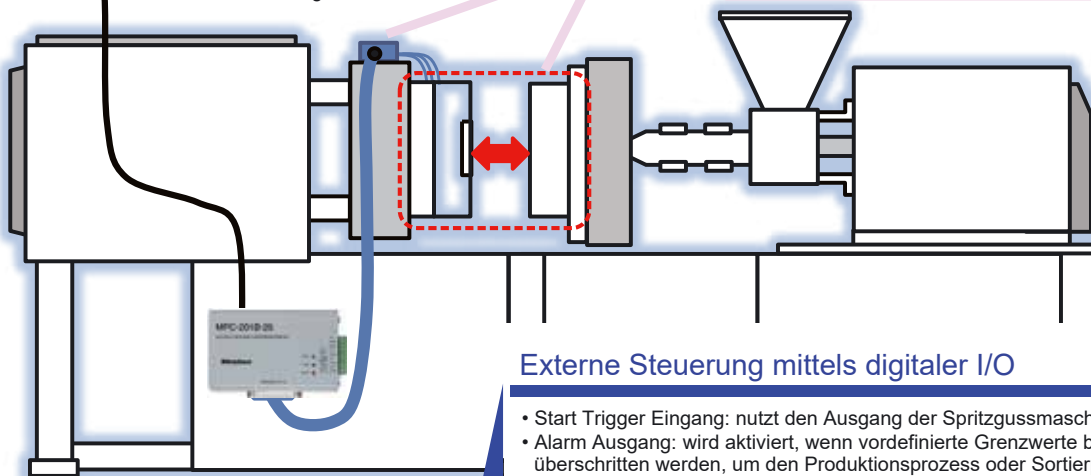
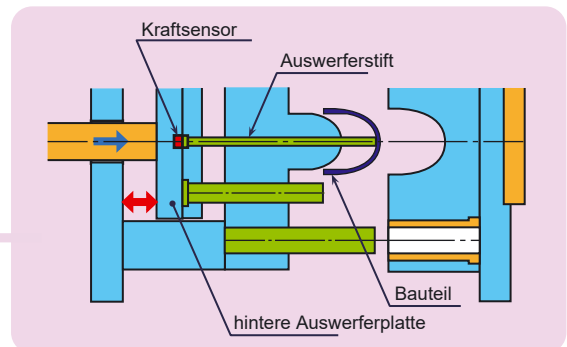


Kompakte, hochpräzise und kostengünstige Sensoren mit vier MinebeaMitsumi Dehnungsmessstreifen (Vollbrückenschaltung). Die Sensoren werden an der Unterseite des Auswerferstifts montiert, um die freie Gestaltung von Werkzeugen zu ermöglichen. In der Auswerferplatte ist lediglich ein Kanal zur Verlegung der Sensorkabel vorzusehen.

MIP-D-02 Messsoftware für Windows



Die mitgelieferte Windows-Software ist intuitiv zu bedienen. Neben der Möglichkeit Druckkurven in Echtzeit anzuzeigen, zu speichern, zu exportieren und zu analysieren, bietet die Software Datenverarbeitungs- und statistische Verarbeitungsfunktionen zur Analyse und Zusammenstellung von Messdaten.



Externe Steuerung mittels digitaler I/O

- Start Trigger Eingang: nutzt den Ausgang der Spritzgussmaschine zum Messstart
- Alarm Ausgang: wird aktiviert, wenn vordefinierte Grenzwerte bei dem Druckverlauf überschritten werden, um den Produktionsprozess oder Sortierprozess zu steuern
- Alarm Reset Trigger: Zurücksetzen des Alarmzustands

MPC-201B-25 Messverstärker

Der 8-Kanal Messverstärker verfügt über acht Eingänge für die Kraftsensoren und acht analoge Spannungsausgänge, digitale I/O und USB und kann in verschiedenen Betriebsarten verwendet werden, wie beispielsweise:

- Standalone-Überwachung ohne angeschlossenen PC mittels digitaler I/O
 - Mit den analogen Ausgängen integriert in eine übergeordnete Steuerung oder zu einem Peripheriegerät
 - Anschluss an einen Windows PC mittels USB zur Aufzeichnung der Messsignale mit beigefügter Software
- Weiter ist nur noch eine 24VDC Spannungsversorgung erforderlich. Eine Magnetbefestigung ermöglicht eine einfache Montage.

Acht analoge Spannungsausgänge (0-10V)

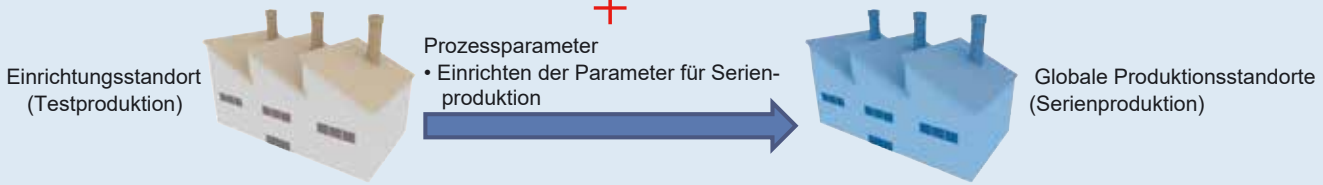
Die Messwerte jedes Kanals werden über die analogen Spannungsausgänge ausgegeben. Damit kann das Gerät direkt über diese Schnittstelle in Spritzgussmaschinen oder andere Peripheriegeräte eingebunden werden. Die Schnittstelle ist folgendermaßen konfigurierbar:

- | | |
|-------------------------|------------------|
| • Druckmessung | Spannungsausgang |
| Einstellung A: 0-100MPa | 0-10V linear |
| Einstellung B: 0-200MPa | 0-10V linear |

- Justierfunktion: Die analoge Ausgangsspannung kann feinjustiert werden, um beispielsweise Kräfte in Ausgangslage auf die Sensoren zueinander abzugleichen.

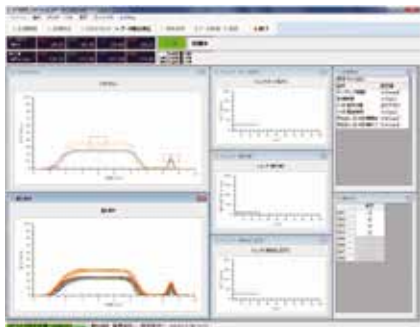
Mithilfe dieses Messgeräts können die Druckverläufe während des Einrichtens aufgezeichnet werden, wodurch eine kürzere Einrichtungszeit erreicht wird, um alle Prozessparameter zu optimieren und auf die Form anzupassen. Nicht konforme Produkte in der Serienfertigung können mit Hilfe von Bewertungsfunktionen auffindig gemacht und anschließend aussortiert werden. Die Überführung der Prozessparameter von der Einrichtungsphase zur Massenproduktion auch über verschiedene Produktionsstandorte wird mit Hilfe der vordefinierten Prozessparameter vereinfacht, beschleunigt den Serienstart und ermöglicht gleichbleibende Teilequalität.

Messdaten Spritzgussprozess



Messsoftware MIP-D-02

Windows Look&Feel Bedienoberfläche mit Echtzeitdarstellung



Messfenster

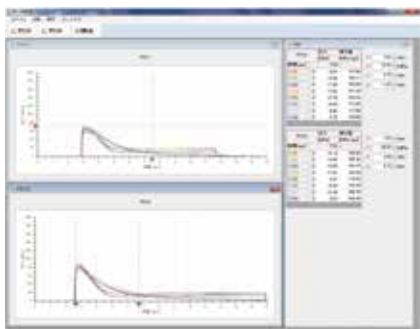
- Die einzelnen Ergebnisfenster können beliebig angeordnet werden
- "Real-time" Messmodus zum kontinuierlichen Aufzeichnen der Messdaten
- "Overlay" Messmodus zum Aufzeichnen wiederholender Vorgänge mittels Triggereingang
- Im „Overlay“ Messmodus Darstellung des Spitzendruck, des Integraldruck und der Auswerferkraft



Alarmeinstellungen

- Einstellung der Alarmzustände mittels Eingabe oder auch intuitiv im Grafikfenster
- Umfassendes Spektrum an Bewertungsmethoden, einschließlich Bereichsüberwachung, Spitzendrucküberwachung und integrale Überwachung
- Bis zu fünf Alarmeinstellungen pro Messkanal, zur Form passende Grenzwerte. Damit kann die Überwachung auf jedem Kanal den entsprechend gewünschten Anforderungen eingestellt werden, wie beispielsweise: "Erstkontakt Kunststoff"

Analyse- und Reporterstellungsfunktion



Datenverarbeitungs-/Statistikverarbeitungsfunktionen

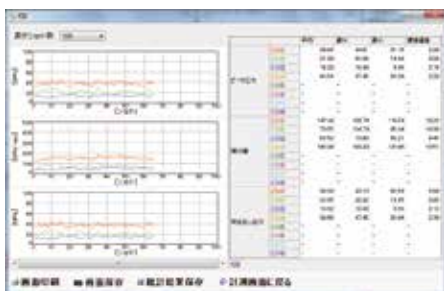
- Auf dem PC im csv-Format gespeicherte Messdaten können zu Analyse Zwecken exportiert werden
- Zwei Datensätze können parallel angezeigt werden
- Druck und Integraldruck zu spezifischen Prozesszeiten können sehr einfach mittels grafischer Auswahl im Anzeigefenster berechnet werden
- Verlaufsgrafiken über mehrere Zyklen geben einen Aufschluss über den Prozessverlauf und liefern in Echtzeit Ergebnisse wie Mittelwert, Standardabweichung und Min/Max Werte

Weitere Funktionen

- Numerische Daten wie Druckmesswerte, Spitzendruck, Integraldruck, Auswerferkraft können für jeden Zyklus in einer Datei gespeichert werden
- Messbedingungen für verschiedene Werkzeuge und Sensordaten können in Konfigurationsdateien gespeichert und verwaltet werden

Mehrsprachenunterstützung

- Die Messsoftware und Dokumentation ist in folgenden Sprachen verfügbar:
- Japanisch • Englisch • Chinesisch • Koreanisch • Deutsch (nur Dokumentation)



Technische Daten

[LSMS-*-S06 Serie Werkzeuginnendruck-Kraftsensoren]

Nennkapazität (R.C.)	196,1N{20kgf}, 490,3N{50kgf}, 980,7N{100kgf}, 1,961kN{200kgf}, 4,903kN{500kgf}, 9,807kN{1tf}, 29,42kN{3tf}
Überlastsicherheit	200% R.C.
Nennkennwert	0,6mV/V ± 0,1mV/V
Nichtlinearität	1,0% R.O.
Hysteresis	1,0% R.O.
Wiederholbarkeit	1,0% R.O.
Nullsignal	±0,1mV/V
Kompensierter Temperaturbereich	-10°C bis 150°C
Gebrauchstemperaturbereich	-20°C bis 150°C
Temperatureinfluss auf das Nullsignal	1,0% R.O./10°C
Temperatureinfluss auf den Kennwert	1,0% Messkraft/10°C
Kabellänge	LSMS-*-S06 Serie : 20K/50K/100K: 1,2m; 500K: 1,5m; 1T/3T: 2,0m
Kabeldurchmesser	LSMS-*-S06 Serie : 20K/50K/100K/500K: ø 1 mm 1T: ø 1,8 mm, 3T: ø 3,2 mm
Dauerwechselfestigkeit	1 Million Zyklen bei Nennkapazität R.C.
Zubehör (inkl.)	• Kalibrierzertifikat • Silikonhüllen zur Kabelfixierung: x5

[MPC-201*-25 Serie digitaler Messverstärker]

Kompatible Kraftsensoren	LSMS-*-S06 Serie *: 20K/50K/100K/200K/500K/1T/3T	
Max. Anzahl an Sensoren	8	
Genauigkeit	±2,0% R.C.	
Abtastrate	0,5ms, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms	
Messbereich	0 bis 999,99 MPa (bezogen auf die Druckauflagefläche)	
Steuerungseingänge	Start-Trigger	Digitaler Eingang
	Alarm-Reset	Digitaler Eingang
Steuerungsausgang	Alarm	NPN-Ausgang mit offenem Kollektor
	Analoge Ausgänge	8, ein Ausgang pro Sensorkanal, 0-10 Volt
Spannungsversorgung	Versorgungsspannung	24VDC
	maximaler Energieverbrauch	6,5W
Umgebungsbedingungen	Temperatur Betriebsumgebung	Messverstärker: -10°C bis 50°C
	Feuchte Betriebsumgebung	max. 85% rel. (nicht kondensierend)
	Vibrationsfestigkeit	10 Hz bis 55 Hz, doppelte Amplitude 1,5 mm, 2 Stunden, alle Hauptraumrichtungen
Äußere Abmessungen (B x H x T mm)		160 x 98 x 40 (ohne Vorsprünge)
Gewicht		ca. 800g
Zubehör (inkl.)		<ul style="list-style-type: none"> • USB Kabel, 2,0 m • Ferritkern: 1x (für USB Kabel) • Stecker für Spannungsversorgung und externe I/O, (XW4B-09C1-H1) • Stecker für Analogausgänge (Teil: DB-25PF-N, Abdeckung: DB-C8-J10-F4-1R) • CD-ROM • Betriebsanleitung Hinweis: CD-ROM beinhaltet die PC Messsoftware (MIP-D-02) und Gerätetreiber

[MPC-308B Serie Relaisbox]

Betriebs-temperatur / Feuchtebereich	Temperatur	0 °C bis 70 °C (0 °C bis 100 °C mit Schraubenbefestigung)
	Luftfeuchte	max. 85 % rel. (nicht kondensierend)
Lagertemperaturbereich	-10 °C bis 70 °C (-10 °C bis 100 °C ohne Magnete)	
Vibrationsfestigkeit	10 Hz bis 55 Hz, doppelte Amplitude 1,5 mm, über 2 Stunden in jede Hauptraumrichtung	
Äußere Abmessungen (B x H x T)	120 mm x 60 mm x 35,4 mm (ohne Vorsprünge)	
Gewicht	ca. 300 g (mit Magneten)	
Gehäusematerial	Edelstahl 1.4016	
Kompatible Kraftsensoren	LSMS-*-S06 Serie *: 20K/50K/100K/200K/500K/1T/3T	
Kompatibler Messverstärker	MPC-201-25, MPC-201B-25	
Zubehör	• Betriebsanleitung	

[FA409-541-*M Serie Relaiskabel]

Kabellänge	2m, 5m, 10m FA409-541-*m (*:2, 5, 10)	
Betriebs-temperatur/ Feuchtebereich	Temperatur	0 °C bis 100 °C (0 °C bis 50 °C Messverstärkeranschluss)
	Luftfeuchte	max. 85 % rel. (nicht kondensierend)
Lagertemperaturbereich	0 °C bis 50 °C	
Kabeldurchmesser	etwa 8,3 mm	
minimaler Biegeradius Kabel	50 mm	

Optionen

- Zusätzliche Kabel können bei Bedarf separat erworben werden. Diese werden bei Eigenfertigung unter Verwendung der mitgelieferten Stecker nicht benötigt.
- I/O Kabel (2,5 m; FA409-477) • Analogausgangskabel (2,5 m; FA409-476)

Sensorauswahl

Zusammenhang zwischen Druck, Kraft und Auswerferstiftdurchmesser

Die Kraftsensoren nehmen, je nach Nennkraft, unterschiedliche Maximalkräfte auf. Um den passenden Sensor auszuwählen, gilt die Formel $F [N]=p [MPa]*A [mm^2]$. Bei vorhandenem Sensor kann natürlich auch der Maximaldruck ausgerechnet werden mit $p=F/A$ mit $F[N]$, Nennlast des Sensors und $A [mm^2]$, der Querschnittsfläche des Auswerferstifts. Der Sensor sollte auf 70% seiner Nennkraft angelegt sein, die Sensoren sind bei dieser Belastung dauerhaft.

Errechnen des messbaren Drucks

$$\frac{\text{Nennkapazität in [N]}}{\text{Auswerferpinquerschnitt [mm]}^2} = \frac{490,3 [N]}{(1,0 [mm])^2 \times \pi} \div 156,1 [MPa]$$

Beispiel: Ein Druck bis 156,1 MPa kann mit einem Sensor LSMS-50K-S06 gemessen werden, in Verbindung mit einem Auswerferstift mit einem Durchmesser von 2 mm.

[LSMS-20K/50K/100K-S06]

Auswerferstift- durchmesser [mm]	Auswerferstift- fläche [mm ²]	Nenndruck berechnet aus druckbeaufschlagter Fläche [MPa]		
		LSMS-20K-S06 Nennkraft: 196,1N	LSMS-50K-S06 Nennkraft: 490,3N	LSMS-100K-S06 Nennkraft: 980,7N
ø 0,5	0,20	999,2	–	–
ø 1,0	0,79	249,8	624,6	–
ø 1,5	1,77	111,0	277,6	555,2
ø 2,0	3,14	62,5	156,1	312,3
ø 2,5	4,91	40,0	99,9	199,9
ø 3,0	7,07	27,8	69,4	138,8
ø 3,5	9,62	20,4	51,0	102,0
ø 4,0	12,56	15,6	39,0	78,1

* Der maximale Messbereich des Systems beträgt 999,99 MPa.

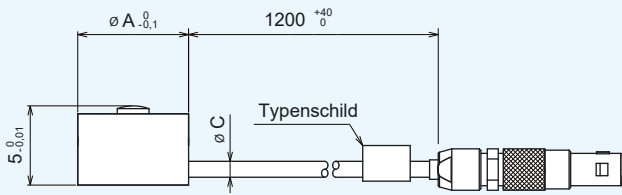
[LSMS-200K/500K/1T/3T-S06]

Auswerferstift- durchmesser [mm]	Auswerferstift- fläche [mm ²]	Nenndruck berechnet aus druckbeaufschlagter Fläche [MPa]			
		LSMS-200K-S06 Nennkraft: 1961N	LSMS-500K-S06 Nennkraft: 4903N	LSMS-1T-S06 Nennkraft: 9807N	LSMS-3TS06 Nennkraft: 29420N
ø 4,0	12,56	156,1	390,4	780,0	–
ø 4,5	15,90	123,4	308,4	616,9	–
ø 5,0	19,63	99,9	249,8	499,7	–
ø 5,5	23,75	82,6	206,5	413,0	–
ø 6,0	28,26	69,4	173,5	347,0	–
ø 7,0	38,47	51,0	127,5	255,0	764,9
ø 8,0	50,24	39,0	97,6	195,2	585,6
ø 9,0	63,59	30,8	77,1	154,2	462,7
ø 10	78,50	25,0	62,5	124,9	374,8
ø 11	94,99	20,6	51,6	103,2	309,7
ø 13	132,67	14,8	37,0	73,9	221,8
ø 16	200,96	9,8	24,4	48,8	146,4
ø 20	314,00	6,2	15,6	31,2	93,7
ø 25	490,63	4,0	10,0	20,0	60,0
ø 27	572,27	3,4	8,6	17,1	51,4

* Der maximale Messbereich des Systems beträgt 999,99 MPa.

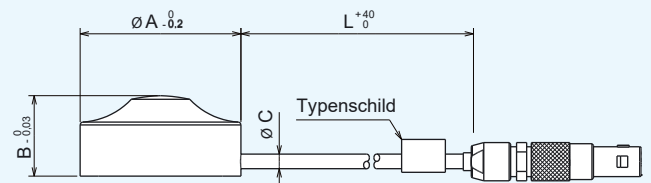
Abmessungen

Kraftsensor für niedrige Kräfte (200-1000 N)



Einheit: mm

Kraftsensor für hohe Kräfte (2000-30000 N)

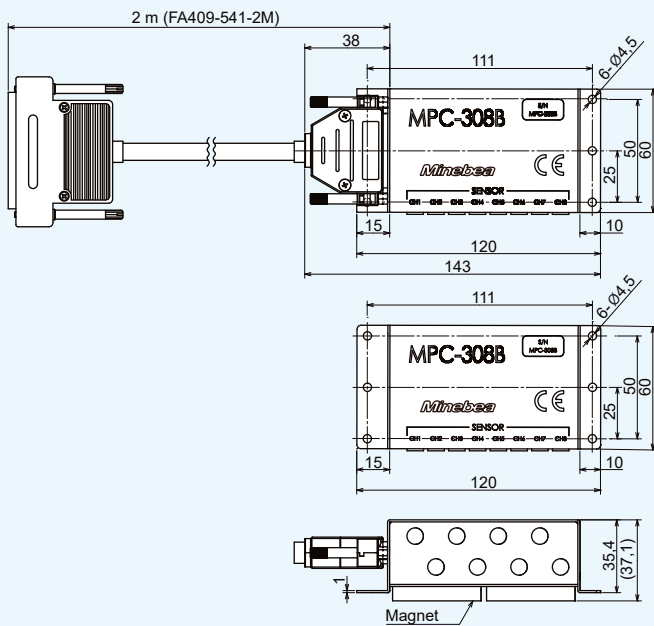


Einheit: mm

Modell	Nennkapazität	$\varnothing A$	$\varnothing C$	Messweg bei Nennkraft (Referenzwert)
LSMS-20K-S06	196,1 N {20 kgf}	7	1	0,003
LSMS-50K-S06	490,3 N {50 kgf}	7	1	0,005
LSMS-100K-S06	980,7 N {100 kgf}	10	1	0,005

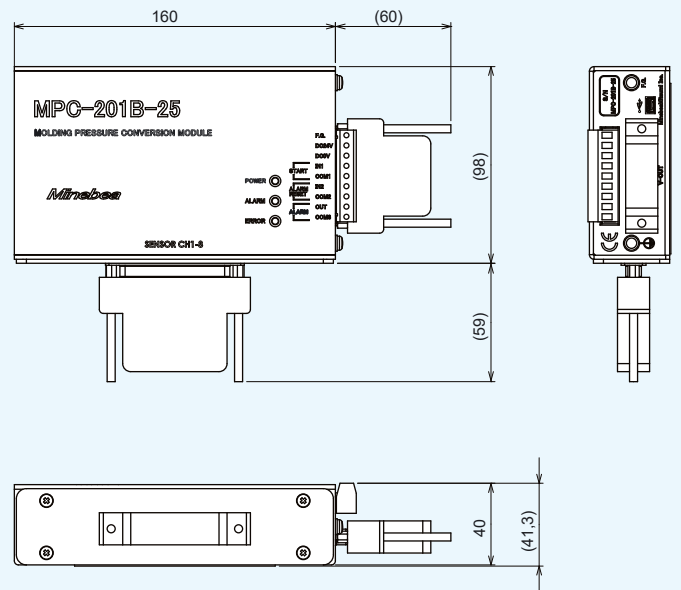
Modell	Nennkapazität	$\varnothing A$	B	$\varnothing C$	L	Messweg bei Nennkraft (Referenzwert)
LSMS-200K-S06	1,961 kN {200 kgf}	10	5,5	1	1500	0,009
LSMS-500K-S06	4,903 kN {500 kgf}	10	8	1	1500	0,015
LSMS-1T-S06	9,807 kN {1 tf}	15	9,5	1,8	2000	0,013
LSMS-3T-S06	29,42 kN {3 tf}	20	16	3,2	2000	0,036

Relaisbox MPC-308B / Relaiskabel FA409-541-*M



Einheit: mm

MPC-201B-25 Messverstärker



Einheit: mm

■ Allgemeine Sicherheitshinweise ■



- Lesen Sie die Betriebsanleitung vor dem Gebrauch, um einen korrekten und sicheren Betrieb zu gewährleisten.
- Spezifikationen und visuelles Erscheinungsbild können aufgrund von Produktverbesserungen ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Im Weiteren gelten unsere AGB.
- Die Informationen in diesem Produktdatenblatt entsprechen dem Stand Oktober 2019

NMB-Minebea-GmbH

Sensing Device Business Unit

Siemensstraße 30, 63225 Langen, Deutschland

Tel: +49 (0)6103 / 913 0

URL: <http://www.minebeamitsumi.eu>