

Drehmomentaufnehmer

Vorsatzaufnehmer, Messplattformen und Messschlüssel

- **hochgenaue Messung**
- **großer Messbereich**
- **In-Prozess-Kontrolle mit Vorsatzaufnehmern**

Die Wahl des geeigneten Drehmomentaufnehmers ist Grundvoraussetzung für die Einstellung, Überwachung und Kontrolle von Schraubern, die Prüfung von Schraubverbindungen und die Schraubfallanalyse.

Messtechnik



BEISPIELE für die Verwendung des geeigneten Messmittels anhand der bestehenden Anforderungen an die Prozesssicherheit:

Beispiel 1:

Ein Werker verschraubt mit einem DEPRAG Druckluftschrauber immer denselben Schraubentyp. Durch das Abschalten des Schraubers bei Erreichen des eingestellten Abschalt Drehmoments besteht die Kontrolle, dass die Verschraubung ordnungsgemäß ausgeführt wurde. In bestimmten Zyklen werden die Schrauber mit Drehmomentaufnehmern überprüft und bei Abweichungen neu justiert. Für diese Prüfung eignen sich Messplattformen, die für den stationären Einsatz in einem Messlabor oder auch auf einem mobilen Messwagen bestimmt sind.

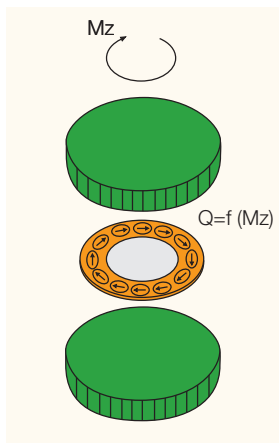
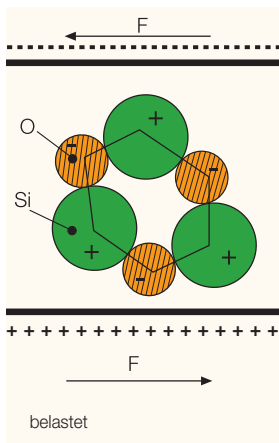
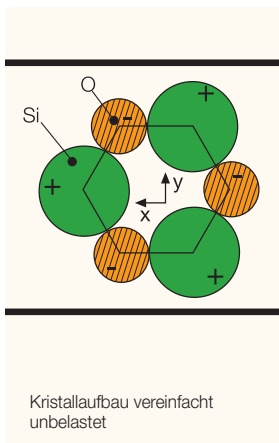
Beispiel 2:

In einer automatisierten Montage soll der routinemäßige Check der Einbauschrauber erfolgen. Elektronische Drehmomentschlüssel in gerader oder Winkelbauform erlauben im mobilen Einsatz die Drehmomentenerfassung von Einbauschraubern ohne Ausbau aus der Automationsanlage. Auch das Nachmessen bereits montierter Verbindungen durch Nachziehen oder Lösen ist möglich.

Beispiel 3:

Vorsatzaufnehmer messen das Drehmoment direkt am Bauteil. In Verbindung mit einer hochgenauen DEPRAG Messelektronik genügen Drehmomentenerfassung und Schraubfallanalyse höchsten Prozessanforderungen und sind Bestandteil optimaler Qualitätssicherung.

PHYSIKALISCHE PRINZIPIEN



Grundsätzlich gibt es für die Erfassung von Drehmomenten verschiedene physikalische Prinzipien, die in einer Vielzahl technischer Ausführungen realisiert werden:

Torsionselemente mit Dehnmessstreifen, Wirbelstromaufnehmer, Feder- oder Hydraulikelemente sowie piezoelektrische Kristalle.

Wesentliches Qualitätsmerkmal für die verschiedenen Technologien ist dabei eine notwendige hohe Eigenfrequenz zur Erfassung hochdynamischer Signale, eine ausreichende mechanische Steifigkeit, hohe Linearität und eine allgemeine Unempfindlichkeit gegen Fehler und Verschleiß.

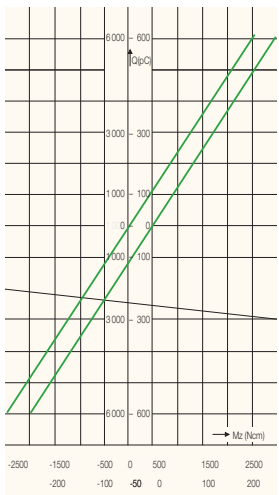
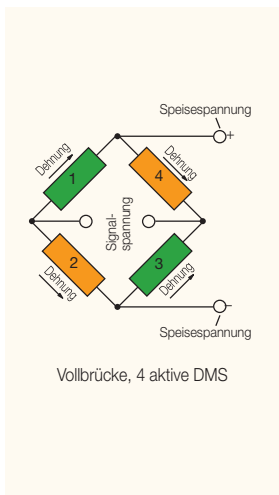
Je nach Anwendung gibt es DEPRAG Drehmomentaufnehmer mit 2 unterschiedlichen physikalischen Prinzipien:

- als DMS- (Dehnmessstreifen) Aufnahme
- und
- als PE- (piezoelektrische) Aufnahme

In Verbindung mit der speziell abgestimmten Auswerteelektronik eignen sich alle Drehmomentaufnehmer hervorragend für die verschiedenen Anwendungen in der Schraubtechnik.

Hauptvorteil der DMS-Aufnehmer liegt in der kostengünstigeren Herstellung, während sich die bekannten piezoelektrischen Aufnahme besonders durch den großen Messbereich und die sehr robuste messtechnische Ausführung auszeichnen.

Funktionsprinzip unserer piezoelektrischen Aufnahme



Funktionsprinzip unserer Dehnmessstreifen Aufnahme

Linearitätsdiagramm

Die Drehmomentaufnehmer sind erhältlich als stationäre Messplattformen sowie als mobile Messschlüssel in gerader bzw. in Winkelbauform. Die Aufnahme sind je nach Ausführung (PE, DMS, Vorsatzaufnehmer) vorgesehen zum Anschluss an die entsprechende Messelektronik (Druckschrift D3022).

Vorsatzaufnehmer (DMS, berührungslos)

	Typ Bestell-Nr.	V002-E6,3/F6,3 385481B	V005-E6,3/F6,3 385481C	V010-E6,3/F6,3 385481D	V020-E6,3/F6,3 385481E
Kalibrierter Messbereich	Nm	0,2 - 2	0,5 - 5	1 - 10	2 - 20
Zulässige Überlast	%	100	100	100	30
Drehzahl max.	min ⁻¹	10.000	10.000	10.000	10.000
Gewicht ca.	kg	0,3	0,3	0,3	0,3

Notwendiges Zubehör

Messelektronik	Typ ME5000, ME5400, ME5600 oder Typ ME6000 (siehe Druckschrift D3022)	
Verbindungskabel (Vorsatzaufnehmer – Messelektronik ME5...) Länge 2 m / 4 m / 6 m	Bestell-Nr.	385486A/B/C
Stromversorgung (für Vorsatzaufnehmer in Verbindung mit Messelektronik ME 5000)	Bestell-Nr.	800827
hierzu Netzkabel 220 V / 110 V	Bestell-Nr.	812587 / 812295

Der Vorsatzaufnehmer in Verbindung mit einer DEPRAG Messelektronik ist das ideale System zur Drehmomenterfassung und Dokumentation für alle Schraubfälle und Montageaufgaben.

Drehmomenterfassung und Schraubfallanalyse direkt am Bauteil, auch während des Arbeitsprozesses, genügen höchsten Prozessanforderungen und sind Bestandteil optimaler Qualitätssicherung.



V002-E6,3/F6,3
bis
V020-E6,3/F6,3

DEPRAG
D-92224 AMBERG
Typ: V005-E6,3/F6,3
Bestell-Nr.: 385481 C
Fabr. Nr.: 1071846
Messbereich: 0,5 - 5Nm

Piezelektrische (PE) Messwertaufnehmer: Messplattformen

	Typ Bestell-Nr.	MP1PE 408000C		MP25PE 360850A	MP200PE 373205A	MP1000PE 408000A
Kalibrierter Messbereich *)	Nm	0,1 - 1		2,5 - 25	20 - 200	50 - 500
Zulässige Überlast	%	20		20	20	20
Empfindlichkeit ≈	pC / Ncm	21,7		2,4	1,7	1,0
Eigenfrequenz	kHz	>53		~15	~3,5	~11
Linearität	≤ %	± 0,2		± 1	± 1	± 0,5
Durchmesser D	mm	109,5		105	140	200
Gewicht	kg	1,3		1,3	3,5	16
Anschlusstecker	Typ	BNC, neg.		BNC, neg.	BNC, neg.	10-32 UNF neg.

Dehnmessstreifen (DMS) Messwertaufnehmer: Messplattformen

	Typ Bestell-Nr.	MP2DMS 385200B	MP7DMS 385200A	MP25DMS 385200C	MP160DMS 385200D	MP500DMS 408088A
Kalibrierter Messbereich *)	Nm	0,2 - 2	1,05 - 7	2,5 - 25	16 - 160	50 - 500
Zulässige Überlast	%	20	20	20	20	20
Genauigkeitsklasse		1	1	1	1	1
Empfindlichkeit	mV/V	1,5	1,8	1,8	1,8	-
Arbeitstemperaturbereich	°C	0 bis + 60	0 bis + 60	0 bis + 60	0 bis + 60	0 bis + 60
Temperaturkoeffizient des Kennwertes	% / K	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Temperaturkoeffizient des Nullsignals	% / K	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Speisespannung (DC)	V	5	5	5	5	12
Durchmesser D	mm	105	105	105	140	229
Gewicht	kg	1	1	1	2	18
Anschlusstecker		4-polig	4-polig	4-polig	4-polig	12-polig

*) kalibrierter Messbereich bei Standard-Kalibrierung (Bestell-Nr. 3855285 - im Lieferumfang enthalten) nach VDI/VDE2646, optionale Kalibriermöglichkeiten siehe Seite 7, Kalibrierungen für andere Messbereiche auf Anfrage

Notwendiges Zubehör:

Messelektronik siehe Druckschrift D3022 Drehmomentmessgeräte.
Verbindungskabel und **Schraubplatten** siehe Seite 6.

Die **Messplattformen** sind sowohl für den Aufbau im Messlabor als auch auf mobilen Messwagen geeignet. Die robuste und stabile Ausführung sichert hohe Messgenauigkeit auf Dauer. Mit der als Zubehör angebotenen Klemmleiste lässt sich die Messplattform auch im Schraubstock aufnehmen. Für besonders hohe

messtechnische Anforderungen, oder das Erfassen extrem kleiner Drehmomente wird die Messplattform mit ihrer, unter Einhaltung höchster Toleranzen, plangeschliffenen Unterseite auf einer entsprechend behandelten Tischplatte befestigt. Durch diese extrem hochwertige Befestigung können selbst kleinste Messfehler durch

Querkräfte, Durchbiegung, Schwingungen, Fluchtungsfehler, etc. vollständig vermieden werden.

Für optimale Messbedingungen bieten wir Schrauberaufnahmen in Verbindung mit Linearstativen oder Parallelogrammarmen an (siehe Druckschrift D3345).



MP1PE



MP25PE



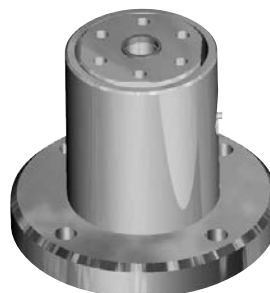
MP200PE



MP2DMS - MP25DMS



MP160DMS



MP1000PE



MP500DMS

Piezelektrischer (PE) Messwertaufnehmer: E-Drehmomentschlüssel

	Typ Bestell-Nr.		MS25PE-W 346217A	MS25PE-WS 346217C
Kalibrierter Messbereich *)	Nm		2,5 - 25	2,5 - 25
Zulässige Überlast	%		20	20
Empfindlichkeit ≈	pC / Ncm		2,4	2,4
Eigenfrequenz	kHz		~15	~15
Linearität	≤ %		± 1	± 1
Länge L	mm		442	297
Gewicht	kg		1,1	0,9
Anschlussstecker	Typ		BNC, neg.	BNC, neg.

Dehnmessstreifen (DMS) Messwertaufnehmer: E-Drehmomentschlüssel

	Typ Bestell-Nr.	MS2DMS 387798B	MS7DMS 387798A	MS7DMS-W 388050A	MS25DMS-W 388050C
Kalibrierter Messbereich *)	Nm	0,2 - 2	1,05 - 7	1,05 - 7	2,5 - 25
Zulässige Überlast	%	20	20	20	20
Genauigkeitsklasse		1	1	1	1
Empfindlichkeit	mV/V	1,5	1,8	1,8	1,8
Arbeitstemperaturbereich	°C	0 bis + 60	0 bis + 60	0 bis + 60	0 bis + 60
Temperaturkoeffizient des Kennwertes	% / K	0,01	0,01	0,01	0,01
Temperaturkoeffizient des Nullsignales	% / K	0,02	0,02	0,02	0,02
Speisespannung (DC)	V	5	5	5	5
Länge L	mm	186	186	268	423
Gewicht	kg	0,5	0,5	0,5	0,7
Anschlussstecker		4-polig	4-polig	4-polig	4-polig

*) kalibrierter Messbereich bei Standard-Kalibrierung (Bestell-Nr. 3855285 - im Lieferumfang enthalten) nach VDI/VDE2646, optionale Kalibriermöglichkeiten siehe Seite 7, Kalibrierungen für andere Messbereiche auf Anfrage

Notwendiges Zubehör:

Messelektronik siehe Druckschrift D3022 Drehmomentmessgeräte.
Verbindungskabel und **Schraubplatten** siehe Seite 6.

Die elektronischen Drehmomentschlüssel ermöglichen das Prüfen von Einbauschrauben ohne Ausbau aus der Schraubstation.

In Verbindung mit der entsprechenden Elektronik können sie selbstverständlich auch für die Prüfung an der bereits montierten Verbindung durch Nachziehen (oder Lösen) eingesetzt werden.

Sie verbinden damit die Anwendungsvielfalt konventioneller Drehmomentschlüssel mit der Präzision und den Möglichkeiten modernster elektronischer Messtechnik.



MS25PE-W



MS2DMS
MS7DMS



MS7DMS-W
MS25DMS-W

Notwendiges Zubehör auf besondere Bestellung

Für Piezo-Messplattformen			Typ	MP1PE			MP25PE	MP200PE	MP1000PE
Für E-Drehmomentschlüssel Piezo			Typ				MS25PE-W(S)		
Verbindungskabel zur Messelektronik	5 m	Bestell-Nr.	810675				810675	810675	
Verbindungskabel zur Messelektronik	1 m	Bestell-Nr.							810629
Für DMS-Messplattformen			Typ		MP2DMS	MP7DMS	MP25DMS	MP160DMS	MP500DMS
Für E-Drehmomentschlüssel DMS, Winkelbauform			Typ			MS7DMS-W	MS25DMS-W		
Für E-Drehmomentschlüssel DMS, gerade Bauform			Typ		MS2DMS	MS7DMS			
Verbindungskabel zur Messelektronik	2 m	Bestell-Nr.		385493A	385493A	385493A	385493A	385493A	385486A
Verbindungskabel zur Messelektronik	4 m	Bestell-Nr.		385493B	385493B	385493B	385493B	385493B	385486B
Verbindungskabel zur Messelektronik	6 m	Bestell-Nr.		385493C	385493C	385493C	385493C	385493C	385486C
Schraubplatte M1,6: 0,8-2 Ncm (hierzu Sechskant-Klinge SW1,5)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.	120422A						
Schraubplatte M1,6: 2-6 Ncm (hierzu Sechskant-Klinge SW1,5)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.	120422B						
Schraubplatte M2,5: 6-16 Ncm (hierzu Sechskant-Klinge SW2)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.	120424A						
Schraubplatte M2,5: 16-40 Ncm (hierzu Sechskant-Klinge SW2)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.	120424B						
Schraubplatte M4: 40-100 Ncm (hierzu Sechskant-Klinge SW3)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.	120426E						
Schraubplatte M1,6: 0,06-0,12 Nm (hierzu Sechskant-Klinge SW1,5)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.		120571A	120571A	120571A			
Schraubplatte M2: 0,12-0,25 Nm (hierzu Sechskant-Klinge SW1,5)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.		120572A 120572B	120572A 120572B	120572A 120572B			
Schraubplatte M2,5: 0,25-0,5 Nm (hierzu Sechskant-Klinge SW2)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.		120573A 120573B	120573A 120573B	120573A 120573B			
Schraubplatte M3: 0,5-0,9 Nm (hierzu Sechskant-Klinge SW2,5)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.		120574A 120574B	120574A 120574B	120574A 120574B	120574A 120574B		
Schraubplatte M4: 0,9-2,2 Nm (hierzu Sechskant-Klinge SW3)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.		120575A 120575B	120575A 120575B	120575A 120575B	120575A 120575B		
Schraubplatte M5: 2,2-5 Nm (hierzu Sechskant-Klinge SW4)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.			120576A 120576B	120576A 120576B	120576A 120576B		
Schraubplatte M6: 5-8 Nm (hierzu Sechskant-Klinge SW5)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.			120577A 120577B	120577A 120577B	120577A 120577B		
Schraubplatte M8: 8-25 Nm (hierzu Sechskant-Klinge SW6)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.				120578A 120578B	120578A 120578B		
Schraubplatte M10: 17-35 Nm (hierzu Steckschlüssel SW17)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.					120579A 120579B		
Schraubplatte M12: 35-60 Nm (hierzu Steckschlüssel SW19)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.						120580A	
Schraubplatte M14: 60-100 Nm (hierzu Steckschlüssel SW22)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.							120446C
Schraubplatte M16: 100-200 Nm (hierzu Steckschlüssel SW24)	rechts links	Bestell-Nr. Bestell-Nr.							120446D

Weiteres Zubehör auf besondere Bestellung

Klingenaufnahme mit Innensechskant nach DIN ISO 1173 F6,3 (1/4")	Bestell-Nr.	120489A	120489A	120489A	120489A	
Steckschlüsselaufnahme mit Außenvierkant nach DIN 3121 E12,5 (1/2")	Bestell-Nr.	120488A	120488A	120488A	120488A	
Klemmleiste zum Einspannen der Messplattform im Schraubstock	Bestell-Nr.	120436A	120436A	120436A	120436A	

Schraub-
platteKlingen-
aufnahmeSteck-
schlüssel-
aufnahmeKlemm-
leiste

Kalibrierung von DEPRAG Messwertaufnehmern oder Werkskalibrierung eines Messgerätes bzw. einer Messelektronik auf besondere Bestellung

DAkS-Kalibrierung nach DIN 51309 DMS Messwertaufnehmer Belastung Rechts/Links 3 Einbaustellungen 8 Messpunkte DAkS-Kalibrierschein Bestell-Nr. 3855281	Werkskalibrierung nach DIN 51309 DMS- oder Piezo-Messwertaufnehmer Belastung Rechts/Links 3 Einbaustellungen 8 Messpunkte Werkskalibrierschein Bestell-Nr. 3855282
Werkskalibrierung nach DIN 51309 DMS- oder Piezo-Messwertaufnehmer Belastung Rechts 3 Einbaustellungen 8 Messpunkte Werkskalibrierschein Bestell-Nr. 3855283	Werkskalibrierung nach VDI/VDE 2646 DMS- oder Piezo-Messwertaufnehmer Belastung Rechts/Links 2 Einbaustellungen 8 Messpunkte Werkskalibrierschein Bestell-Nr. 3855284
Werkskalibrierung (Standard) nach VDI/VDE 2646 DMS- oder Piezo-Messwertaufnehmer Belastung Rechts 2 Einbaustellungen 8 Messpunkte Werkskalibrierschein wird für Erstkalibrierung verwendet Standard bei Rekalibrierung Bestell-Nr. 3855285	Werkskalibrierung eines Messgerätes bzw. einer Messelektronik Überprüfung und Kalibrierung eines Drehmomentmessgerätes bzw. Messelektronik gemäß DIN ISO 9001, sowie Erstellen eines entsprechenden Messprotokolls mit Rückführbarkeitsnachweis auf nationale Normale. Bestell-Nr. 000768
Werkskalibrierung von Vorsatzaufnehmern DMS berührungslos Dokumentation durch Werkzertifikat Bestell-Nr. 000769	

TECHNISCHE DATEN

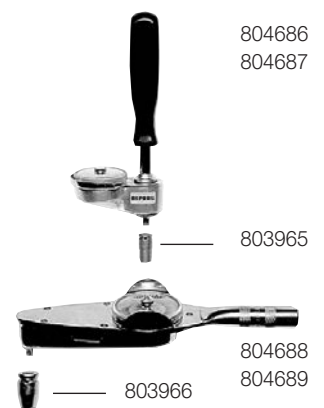
Mechanische Drehmomentschlüssel mit Schleppzeiger

	Bestell-Nr.	804686	804687	804688	804689
Messbereich	Nm	0 - 3,4	0 - 8,4	0 - 17	0 - 60
Skaleneinteilung	Nm	0,1	0,2	0,5	1
Antrieb-Außenvierkant		1/4"	1/4"	3/8"	3/8"
Zubehör auf besondere Bestellung					
Klingenhalter *)	Bestell-Nr.	803965	803965	803966	803966

*) hierzu Einsteckwerkzeuge nach Druckschrift D 3320

Die mechanischen Drehmomentschlüssel (Schleppzeigermodelle) werden für einfache Einstell- oder Kontrollaufgaben verwendet. Mit der Möglichkeit das Drehmoment einer Schraubverbindung durch ein-

faches Nachziehen zu erfassen, ermöglichen die mechanischen Drehmomentschlüssel ein schnelles Abschätzen von Anzugsmomenten.



Kombinationsmöglichkeiten

Messprinzip: PIEZOELEKTRISCH

Messelektronik

Typ ME5000, Typ ME5400,
Typ ME5600 oder Typ ME6000

Verbindungskabel

Länge 5 m Bestell-Nr. 810675

Messwertaufnehmer

Mess- Typ MP1PE, Typ MP25PE,
plattformen: Typ MP200PE
E-Drehmomentschlüssel: Typ MS25PE-W
Typ MS25PE-WS

Messelektronik

Typ ME5000, Typ ME5400,
Typ ME5600 oder Typ ME6000

Verbindungskabel

Länge 1 m Bestell-Nr. 810629

Messwertaufnehmer

Messplattformen: Typ MP1000PE

Messprinzip: DEHNMESSSTREIFEN (DMS)

Messelektronik

Typ ME5000, Typ ME5400,
Typ ME5600 oder Typ ME6000

Verbindungskabel:

zur Verbindung von Messelektronik ME...
mit Messplattform oder Messschlüssel

Länge 2 m Bestell-Nr. 385493A

Länge 4 m Bestell-Nr. 385493B

Länge 6 m Bestell-Nr. 385493C

Messwertaufnehmer

Messplattformen: Typ MP2DMS
Typ MP7DMS
Typ MP25DMS
Typ MP160DMS

E-Drehmoment- Typ MS2DMS
schlüssel: Typ MS7DMS
Typ MS7DMS-W
Typ MS25DMS-W

Messprinzip: DEHNMESSSTREIFEN (DMS UND DMS BERÜHRUNGSLOS)

Messelektronik

Typ ME5000, Typ ME5400,
Typ ME5600 oder Typ ME6000

Verbindungskabel:

zur Verbindung von Messelektronik ME...
mit Vorsatzaufnehmer oder Messplattform

Länge 2 m Bestell-Nr. 385486A

Länge 4 m Bestell-Nr. 385486B

Länge 6 m Bestell-Nr. 385486C

Bei Verbindung mit ME5000 zusätzlich erforderlich:

Stromversorgung Bestell-Nr. 800827 und

Netzkaabel 230 V Bestell-Nr. 812587

115 V Bestell-Nr. 812295

Messwertaufnehmer

Vorsatzaufnehmer

Typ V002-E6,3/F6,3

Typ V005-E6,3/F6,3

Typ V010-E6,3/F6,3

Typ V020-E6,3/F6,3

Messplattform

Typ MP500DMS

DEPRAG

DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.

Postfach 1352, D-92203 Amberg
Carl-Schulz-Platz 1, D-92224 Amberg
Tel. (0 96 21) 371-0, Fax (0 96 21) 371-120
www.deprag.com
info@deprag.de



ZERTIFIZIERT NACH DIN EN ISO 9001