DEPRAG
machines unlimited

Handschrauber pneumatisch

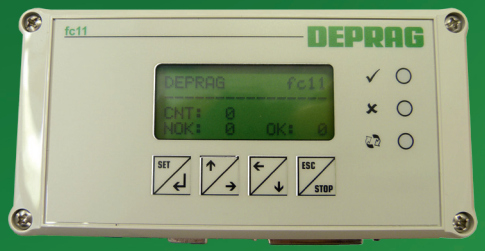
MICROMAT®-F / MINIMAT®-F SCHRAUBSYSTEM

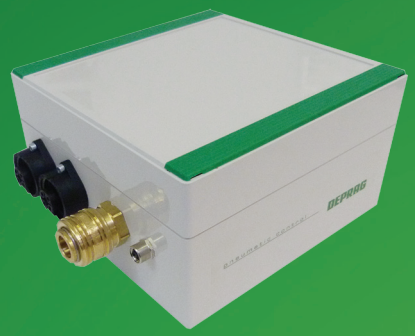
Das Schraubsystem mit zusätzlicher Funktionskontrolle

- **Handschrauber**
- **Funktionskontrollsteuerung**
- **Pneumatiksteuerung**

Die handgeführten Schrauber in Verbindung mit der Funktionskontrollsteuerung und dem pneumatischen Steuergerät bieten Ihnen die Komplettlösung für die Prozesssicherheit Ihrer manuellen Verschraubungen.

D3440 02.2024





Das Schraubsystem in Verbindung mit fc11 Funktionskontrollsteuerung und pc11 Pneumatiksteuerung

- **zählt Schraubvorgänge - überwacht Schraubzeiten**
- **schaltet nur ab bei erreichtem Drehmoment**
- **erkennt Werkstückwechsel**
- **kontrolliert sich selbst - zu 100 %**
- **Bauform der Schrauber je nach Einsatzfall (gerade, Pistolengriff, Winkelbauform)**
- **erspart die Nachkontrolle**

Nach Erkennen des Startsignales vom Schrauber wird über die Funktionskontrollsteuerung mit Hilfe der pneumatischen Steuerung die Luftzufuhr freigegeben und der Schrauber gestartet.

Bei Erreichen des direkt am Schrauber voreingestellten Drehmomentes schaltet der Schrauber über die hochgenaue Trenn- und Abschaltkupplung ab.

In Verbindung mit der Pneumatiksteuerung erkennt die Funktionskontrollsteuerung das Ende des Schraubvorgangs. Die benötigte Schraubzeit wird mit der minimal und maximal zulässigen Vorgabezeit verglichen. Liegen die Schraubzeiten im vorgegebenen Rahmen und wurde der Schraubvorgang nicht vorzeitig abgebrochen, erfolgt die i.O. Meldung. Somit ist sichergestellt, dass der Schraubvorgang ordnungsgemäß durchgeführt wurde und nicht durch Materialfehler von Werkstück oder Schraube, durch frühzeitiges Abheben des Schraubers von der Schraubstelle, durch mehrmaliges Anziehen derselben Schraube oder durch Überdrehen der Schraube beendet wurde.

Zusätzlich kann die Anzahl der Schraubvorgänge je Werkstück kontrolliert werden. Keine Schraube wird vergessen!

Zur Erkennung des Werkstückwechsels ist ein Näherungsschalter vorzusehen (siehe optionales Zubehör). Die zuverlässige i.O./ n.i.O. Bewertung kann nur dann gewährleistet werden, wenn kein umsteuerbarer Schrauber verwendet wird. Für die optimale Prozesssicherheit empfehlen wir daher, wo immer möglich, die rechtslaufenden Ausführungen zu verwenden.

Kurzgefasst - der Schrauber mit Multifunktionskontrolle kontrolliert sich selbst und sichert Ihre Schraubvorgänge zu 100 %.

Im Übrigen hat er alle Vorteile des DEPRAG MICROMAT® / MINIMAT® und kann selbstverständlich auch ölfrei betrieben werden.

Bei automatischer Schraubenzuführung wird der Schraubeneinschuss von der Funktionskontrollsteuerung initiiert. Diese Steuerung wird mittels SZG-Verbindungssatz an das Zuführgerät angeschlossen. Der SZG-Verbindungssatz enthält die dazu notwendigen Einzelteile.

Das Schraubsystem in Verbindung mit fc20 Funktionskontrollsteuerung und pc20 Pneumatiksteuerung

- **höchste Prozesssicherheit: kontrolliert sich selbst zu 100%**
- **zählt Schraubvorgänge - überwacht Schraubzeiten**
- **schaltet nur ab bei erreichtem Drehmoment**
- **erkennt Werkstückwechsel**
- **zum Anschluss von 3 verschiedenen Schraubern**
- **Bauform der Schrauber je nach Einsatzfall (gerade, Pistolengriff, Winkelbauform)**
- **individuelle Schraubprozessgestaltung durch freie Programmierbarkeit**
- **integrierte Drehmomentmessfunktion, Diagnose und Auswertung**
- **umfassende Dokumentationsmöglichkeiten**
- **höchste Bedienerfreundlichkeit durch grafischen Touchscreen**

Diese Steuerung ist für den Einsatz von bis zu drei Schraubern verschiedenen Typs der Serien MICROMAT®-F und MINIMAT®-F geeignet.

Die Funktionssteuerung fc20 überzeugt durch höchste Prozesssicherheit, individuelle Schraubprozessgestaltung durch freie Programmierbarkeit, integrierte Drehmomentmessfunktion, umfangreiche Diagnose- und Auswertemöglichkeiten sowie umfassende Dokumentationsmöglichkeiten und komfortable Bedienerführung.

Höchste Prozesssicherheit - kontrolliert sich selbst zu 100%
Die mit dem Schraubprozess verbundenen Qualitätskriterien werden automatisch überwacht und ausgewertet. Bei Fehlverschraubungen beispielsweise durch falsche Bedienung des Schraubers oder durch fehlerhafte Teile bzw. Schrauben wird der Schraubprozess unterbrochen. Der Fehler kann durch den Bediener selbst oder - bei Verwendung eines Passwortschutzes - durch eine qualifizierte Fachkraft quittiert werden. Es werden die Schaltfunktion der Kupplung überwacht und die erreichte Schraubzeit sowie die Anzahl der ordnungsgemäß ausgeführten Verschraubungen je Bauteil mit den SOLL-Vorgaben verglichen. Nur das positive Ergebnis aller Einzelmeldungen erlaubt einen Werkstückwechsel - 100 % Prozesssicherheit.

Individuelle Schraubprozessgestaltung durch freie Programmierbarkeit
Für maximal 7 Sequenzen bestehend aus jeweils bis zu 99 Programmen können Schraubprozesse individuell gestaltet werden.
Die neue fc20 verfügt über frei verwendbare Leistungsausgänge. So lässt sich eine Teileverriegelung im Prozessablauf integrieren. Der Anwender kann z. B. zusätzliche Prozessschritte selbst flexibel programmieren.
Die neue Funktionssteuerung „erkennt" bis zu drei Teilesensoren und ermöglicht so eine zuverlässige Anwesenheits- und Positionskontrolle sogar bei mehrstöckigen Bauteilen.

Drehmomentmessfunktion, umfangreiche Diagnose- und Auswertemöglichkeiten
Umfangreiche Diagnosemöglichkeiten runden das breite Einsatzspektrum der Schraubersteuerung fc20 ab. Mit einem optionalen Vorsatzaufnehmer hat der Werker die Möglichkeit, das am Schrauber eingestellte Drehmoment direkt am zu verschraubenden Bauteil zu kontrollieren, eine große Erleichterung für Wartung und Qualitätsmanagement. Eingebaute Diagnosefunktionen sind in der Lage, alle Ein- und Ausgänge der Steuerung zu testen und ihren Status anzuzeigen. Eine interne Spannungsüberwachung gewährleistet darüber hinaus die fortlaufende Funktionssicherheit der fc20.

Umfassende Dokumentationsmöglichkeiten
Jedem Bauteil lassen sich die erfolgten Verschraubungen eindeutig zuordnen. Ein optional angeschlossener Barcode-Scanner liest den Strichcode des vorliegenden Bauteils ab, die Endwerte jeder einzelnen Verschraubung werden zusammen mit diesem Barcode abgespeichert. Diese Endwerte werden für die jeweils letzten sieben Tage gespeichert und können zur Rückverfolgbarkeit der Fertigung über eine serielle Schnittstelle an einen PC übertragen werden. Jeder Programmschritt lässt sich auf diese Weise statistisch festhalten. Die Zahl der Gut- und Schlechtverschraubungen sowie die durchschnittliche Verschraubungszeit erlauben die Kontrolle und Optimierung des Fertigungsprozesses. Die Kommunikation mit einer übergeordneten Steuerung (SPS oder Industrie-PC) wird über die 24V E/A-Schnittstelle realisiert. Die fc20 bietet fünf Leistungsausgänge.

Höchste Bedienerfreundlichkeit durch grafischen Touchscreen
Ein integrierter grafischer Touchscreen mit übersichtlicher Struktur sowie einer farblich markierten Unterscheidung der Ergebnisse führt den Werker intuitiv zu den gewünschten Untermenüs. Hier werden Ablaufsequenzen, Programme oder Diagnosefunktionen komfortabel ausgewählt.

SYSTEMKOMPONENTEN

MICROMAT®-F Schrauber, gerade Bauform		Motorgröße 0			
Schrauber rechtslaufend	**Typ**	**345F-308**	**345F-408**	**345F-708**	**345F-508**
	Bestell-Nr.	399400A	399400B	399400C	399400D
Schrauber in Verbindung mit Zuführgerät	**Typ**	**345FZ-308**	**345FZ-408**	**345FZ-708**	**345FZ-508**
	Bestell-Nr.	399445A	399445B	399445C	399445D
Schrauben	bis	M3	M3	M3	M3
Drehmoment min.	Ncm	2	2	2	2
Drehmom. max. (weicher Schraubf.)	Ncm	50	55	70	70
Drehmom. max. (harter Schraubf.)	Ncm	60	55	70	70
Drehzahl, Leerlauf	min^{-1}	1600	1100	600	350
Spindel-Innensechskant DIN ISO 1173		B 3 (3 mm)	B 3 (3 mm)	B 3 (3 mm)	B 3 (3 mm)

Weitere technische Einzelheiten siehe Produktkatalog D3420.

MINIMAT®-F Schrauber, gerade Bauform		Motorgröße 1				Motorgröße 2			
Schrauber rechtslaufend	**Typ**	**347F-218**	**347F-318**	**347F-518**	**347F-618**	**347F-228**	**347F-328**	**347F-428**	**347F-528**
	Bestell-Nr.	397061A	397061B	397061C	397061D	386365A	386365B	386365D	386365C
Schrauber in Verbindung mit Zuführgerät	**Typ**	**347FZ-218**	**347FZ-318**	**347FZ-518**	**347FZ-618**	**347FZ-228**	**347FZ-328**	**347FZ-428**	**347FZ-528**
	Bestell-Nr.	397064A	397064B	397064C	397064D	390846A	390846B	390846D	390846C
Schrauben	bis	M3	M3	M3	M3	M4	M4	M4	M5
Drehmoment min.	Nm	0,3	0,3	0,2	0,2	0,5	0,4	0,4	0,3
Drehmom. max. (weicher Schraubf.)	Nm	1	1,4	2	2	1,8	3	4	5
Drehmom. max. (harter Schraubf.)	Nm	1	1,4	2	2	2	3,2	4,5	5
Drehzahl, Leerlauf	min^{-1}	1900	1300	900	600	4000	1550	1000	680
Spindel-Innensechskant DIN ISO 1173		F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")
MINIMAT®-F Schrauber, gerade Bauform		**Motorgröße 2,5**				**Motorgröße 3**			
Schrauber rechtslaufend	**Typ**	**345F-7258**	**345F-3258**	**345F-4258**		**346F-238**	**346F-738**	**346F-338**	**346F-438**
	Bestell-Nr.	401537A	401537B	401537C		396359B	396359C	396359D	396359E
		Diese Typen sind auch in Verbindung mit einem Zuführgerät lieferbar.				Diese Typen sind auch in Verbindung mit einem Zuführgerät lieferbar.			
Schrauben	bis	M5	M6	M6		M5	M6	M6	M8
Drehmoment min.	Nm	1	1	1		2	2	2	2
Drehmom. max. (weicher Schraubf.)	Nm	5	10	12		5	8	14	20
Drehmom. max. (harter Schraubf.)	Nm	6	10	12		6	9	14	20
Drehzahl, Leerlauf	min^{-1}	1100	680	310		2500	1400	750	400
Spindel-Innensechskant DIN ISO 1173		F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")		F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")

Inkl. Zuluftschlauch 3 m (andere Längen bis 5 m auf Anfrage möglich). Weitere technische Einzelheiten siehe Produktkatalog D3430.

MINIMAT®-F Schrauber, Winkelbauform		Motorgröße 2			Motorgröße 2,5		
Schrauber rechtslaufend	**Typ**	**377F-321**	**377F-421**	**377F-521**		**376F-7251**	**376F-3251**
	Bestell-Nr.	389689B	389689D	389689C		392061A	392061B
Schrauben	bis	M4	M5	M5		M6	M6
Drehmoment min.	Nm	0,4	0,4	0,3		1,5	1,5
Drehmoment max.	Nm	3,5	4,5	6,5		8	15
Drehzahl, Leerlauf	min^{-1}	820	530	450		810	410
Spindel-Außenvierkant DIN 3121 *)		E 6,3 (1/4")	E 6,3 (1/4")	E 6,3 (1/4")		E 6,3 (1/4")	E 6,3 (1/4")
MINIMAT®-F Schrauber, Winkelbauform		**Motorgröße 3**			**Motorgröße 4**		
Schrauber rechtslaufend	**Typ**	**377F-731-E12,5**	**377F-331-E12,5**	**377F-431-E12,5**	**377F-941-E12,5**	**377F-741-E12,5**	**377F-841-E12,5**
	Bestell-Nr.	404085C	404085D	404085E	204209B	204209C	204209D
Schrauben	bis	M6	M8	M10	M10	M10	M12
Drehmoment min.	Nm	4	4	4	8	8	8
Drehmoment max.	Nm	13	23	33	32	46	65
Drehzahl, Leerlauf	min^{-1}	840	450	240	410	270	185
Spindel-Außenvierkant DIN 3121		E 12,5 (1/2")	E 12,5 (1/2")	E 12,5 (1/2")	E 12,5 (1/2")	E 12,5 (1/2")	E 12,5 (1/2")

Inkl. Zuluftschlauch 3 m (andere Längen bis 5 m auf Anfrage möglich). Weitere technische Einzelheiten siehe Produktkatalog D3450.
*) Weitere Abtriebsvarianten sind verfügbar, bitte sprechen Sie uns an.

Anmerkung:	Details zu unseren Zuführsystemen finden Sie in unserem Produktkatalog D3820.

SYSTEMKOMPONENTEN

MINIMAT®-F Schrauber, Pistolengriff		Motorgröße 2			
Schrauber rechtslaufend Zuluftanschluss unten	**Typ** Bestell-Nr.	**347F-227** 391735A	**347F-327** 391735B	**347F-427** 391735D	**347F-527** 391735C
Schrauber rechtslaufend Zuluftanschluss oben	**Typ** Bestell-Nr.	**347F-227O** 391473A	**347F-327O** 391473B	**347F-427O** 391473D	**347F-527O** 391473C
Schrauben	bis	M3	M4	M4	M5
Drehmoment min.	Nm	0,4	0,4	0,4	0,3
Drehmoment max. (weicher Schraubfall)	Nm	1,5	3	3,5	5
Drehmoment max. (harter Schraubfall)	Nm	1,8	3,2	4	5
Drehzahl, Leerlauf	min^{-1}	4000	1550	1000	680
Spindel-Innensechskant DIN ISO 1173		F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")
Schrauber umsteuerbar Zuluftanschluss unten	**Typ** Bestell-Nr.	**347F-227U** 395047A	**347F-327U** 395047B	**347F-427U** 395047D	**347F-527U** 395047C
Schrauber umsteuerbar Zuluftanschluss oben	**Typ** Bestell-Nr.	**347F-227OU** 395052A	**347F-327OU** 395052B	**347F-427OU** 395052D	**347F-527OU** 395052C
Schrauben	bis	M3	M4	M4	M5
Drehmoment min.	Nm	0,4	0,4	0,4	0,3
Drehmoment max. (weicher Schraubfall)	Nm	1,5	3	3,5	5
Drehmoment max. (harter Schraubfall)	Nm	1,8	3,2	4	5
Drehzahl, Leerlauf	min^{-1}	3000	1100	750	500
Spindel-Innensechskant DIN ISO 1173		F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")

MINIMAT®-F Schrauber, Pistolengriff		Motorgröße 2,5			Motorgröße 3 *)		
Schrauber rechtslaufend	**Typ** Bestell-Nr.	**345F-7257** 394625A	**345F-3257** 394625B	**345F-4257** 394625C	**346F-737** 400561C	**346F-337** 400561D	**346F-437** 400561E
Schrauben	bis	M5	M6	M6	M6	M6	M8
Drehmoment min.	Nm	1	1	1	2	2	2
Drehmoment max. (weicher Schraubfall)	Nm	5	10	12	8	14	20
Drehmoment max. (harter Schraubfall)	Nm	6	10	12	9	14	20
Drehzahl, Leerlauf	min^{-1}	1025	525	270	1400	750	400
Spindel-Innensechskant DIN ISO 1173		F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")
Schrauber umsteuerbar	**Typ** Bestell-Nr.				**346F-737U** 402845C	**346F-337U** 402845D	**346F-437U** 402845E
Schrauben	bis				M6	M6	M8
Drehmoment min.	Nm				2	2	2
Drehmoment max. (weicher Schraubfall)	Nm				7	12	20
Drehmoment max. (harter Schraubfall)	Nm				8	12	20
Drehzahl, Leerlauf	min^{-1}				1200	650	320
Spindel-Innensechskant DIN ISO 1173					F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")	F 6,3 (1/4")

Inkl. Zuluftschlauch 3 m (andere Längen bis 5 m auf Anfrage möglich).
Weitere technische Einzelheiten siehe Produktkatalog D3435.

*) Zuluftanschluss unten und oben

Schrauberausführung	Zugehörige Einsteckwerkzeuge und Verbindungsteile
Spindel Innensechskant DIN ISO 1173 - B 3 (3 mm)	mit Antrieb nach DIN ISO 1173 - A 3 (3 mm)
Spindel Innensechskant DIN ISO 1173 - F 6,3 (1/4")	mit Antrieb nach DIN ISO 1173 - E 6,3 (1/4")
Spindel Außenvierkant DIN 3121 - E 6,3 (1/4")	mit Antrieb nach DIN 3121 - G 6,3 (1/4")
Spindel Außenvierkant DIN 3121 - E 12,5 (1/2")	mit Antrieb nach DIN 3121 - G 12,5 (1/2")

Einsteckwerkzeuge und Verbindungsteile finden Sie in unserer Produktkatalog D3320.

i

Der Einsatz einer Drehmomentstütze (z.B. Stativ, Handgriff) ist bei einem maximalen Drehmoment über 4 Nm bei der geraden Bauform, über 10 Nm beim Pistolengriff und über 60 Nm bei der Winkelbauform in jedem Fall erforderlich. Geeignete Drehmomentstützen finden Sie in unserem Produktkatalog D3345.

SYSTEMKOMPONENTEN

Funktionskontrollsteuerung fc20 und fc11

Funktionskontrollsteuerung	**Typ** Bestell-Nr.	**fc20** 385523A	**fc11** 385858A
Anzahl der anschließbaren Schrauber		3	1
Betriebsspannung		24V	24V
Leistungsaufnahme	W	40	40
Anzeige und Bedienung		TFT - Grafikdisplay 4,3''	LC-Display
		(480x272 Pixel)	alphanumerisch
		mit Touchscreen	4-zeilig, 16 Zeichen pro Zeile
Bedienung über		Touchscreen	Folientastatur
RS232 Schnittstelle		ja	nein
SPS Schnittstelle		ja	ja
Leistungsausgänge		ja (5 Stück)	–
Anschluss für Teileabfrage		ja (3 Stück)	ja (an pc11)
Anschluss für Vorsatzmessaufnehmer		ja	–
Abmessungen (B x H x T)	mm	243 x 200 x 90	160 x 80 x 40
Gewicht	kg	2,9	0,52

Pneumatiksteuerung pc20 und pc11

Pneumatiksteuerung	**Typ** Bestell-Nr.	**pc20** 3875512A	**pc11** 3875513A
Zuluftanschluss		G 1/4	G 1/4
		(Stecknippel NW 7,8)	(Stecknippel NW 7,8)
Betriebsdruck	bar	5 - 6,3	5 - 6,3
Luftdurchsatz	m^3/min	0,1 - 0,96	0,1 - 0,96
Anschluss für Schraubenzuführgerät *)		ja	ja
Anschluss für Teileabfrage		direkt an fc20	ja
Anschluss für Signalunterbrechung		ja	in Verbindung mit Adapter möglich
Abmessungen (B x H x T)	mm	160 x 90 x 160	160 x 90 x 160
Gewicht	kg	1,2	1,2

Unsere Softwarelösungen unterliegen einer permanenten Weiterentwicklung. Wir empfehlen Ihnen die Software regelmäßig zu aktualisieren. Damit erhalten Sie die letzten Sicherheitsupdates, erweiterte Funktionen und Treiber. Durch eine aktuelle Version stellen Sie zudem sicher, dass Ihr Gerät für Industrie 4.0 optimal vorbereitet ist.

OPTIONALES ZUBEHÖR

Passend für Funktionskontrollsteuerung fc20 in Verbindung mit Pneumatiksteuerung pc20

Passend für	Typ	fc20 / pc20
Näherungsschalter zur Teilekontrolle		
kapazitiv M18	Bestell-Nr.	354841F
kapazitiv M12	Bestell-Nr.	354841D
induktiv M18	Bestell-Nr.	354906D
SZG Verbindungssatz		
Kabellänge 1 m / 2 m / 3 m	Bestell-Nr.	3568501C / 3568501D / 3568501E
Abfrage (zur Signalunterbrechung bei Schraubengeber)		
für SG1211	Bestell-Nr.	399525F
für SG0211	Bestell-Nr.	399525G
Touch Pen	Bestell-Nr.	832190
Drucker Typ ND350	Bestell-Nr.	112462A
Standfuß	Bestell-Nr.	416760A
Vorsatzaufnehmer zur Drehmomentmessung		
0,2 - 2 Nm / 0,5 - 5 Nm / 1 - 10 Nm / 2 - 20 Nm	Bestell-Nr.	385481B/C/D/E
Verbindungskabel für Vorsatzaufnehmer 2 m / 4 m / 6 m	Bestell-Nr.	385486A/B/C

Passend für Funktionskontrollsteuerung fc11 in Verbindung mit Pneumatiksteuerung pc11

Passend für	Typ	fc11 / pc11
Näherungsschalter zur Teilekontrolle		
kapazitiv M18	Bestell-Nr.	354841E
induktiv M18	Bestell-Nr.	354906A
SZG Verbindungssatz		
Kabellänge 1 m / 2 m / 3 m	Bestell-Nr.	3568501C / 3568501D / 3568501E
Abfrage (zur Signalunterbrechung bei Schraubengeber)	Bestell-Nr.	399525A (für 1211-ES)
Anschlussstück (zur Verbindung von Abfrage und pc11)	Bestell-Nr.	399526A
Abfrage (zur Signalunterbrechung bei Schraubengeber)	Bestell-Nr.	399525B (für 0211-EP)
Anschlussstück (zur Verbindung von Abfrage und pc11)	Bestell-Nr.	399526A
Befestigungswinkel für fc11 und pc11 Steuerung	Bestell-Nr.	205905A

DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO. KG
Postfach 1352 | 92203 Amberg
Carl-Schulz-Platz 1 | 92224 Amberg
Tel: +49 9621 371-0 | Fax: +49 9621 371-120
www.deprag.com | info@deprag.de

ZERTIFIZIERT NACH DIN EN ISO 9001

© DEPRAG. Alle Rechte und technischen Änderungen vorbehalten – Fri