Gebersystem für Einkanalprüfung
Rotiersonde 6.481.01-1xxx

Bild 1: Rotiersonde 6.481

Merkmale

- Preiswertes und robustes Gebersystem zur Wirbelstromfehlerprüfung
- dauerbetriebsfest
- hoher Prüfdurchsatz durch hohe Sondendrehzahl (n_{max}=15.000 min^{-1})
- einfache Systemintegration durch kompaktes Gehäuse und geringe Masse (m=1 kg)
- wartungsfreier Antrieb durch bürstenlosen DC-Servomotor
- Präzisionsrundlauf des Sondenrotors durch Doppellagerung
- kontaktlose Signalübertragung (mit Abstandskanal)
- Synchronisation des Prüfsignales (Fensterbildung im 60°-Raster)
- Frequenzbereich 100 kHz .. 1 MHz
- Spezial-Prüfsonden für unterschiedlichste Anwendungen verfügbar

Anwendungen

- stationärer Einsatz zur zerstörungsfreien Fehlerprüfung von Massen- und Kleinteilen in der Großserienproduktion, z.B. in der Automobil- und deren Zulieferindustrie
- direkt in den Fertigungsprozeß integrierbar
- Anwendung in kundenspezifischen Prüfautomaten
- kann mit STATOGRAPH S, STATOGRAPH CS oder STATOGRAPH ECM als Prüf- und Auswerteelektronik betrieben werden, Informationen über diese Systeme siehe Tabelle

Benennung	Typennummer	Bestellnummer
STATOGRAPH S-System	6.420	135 774 3
STATOGRAPH ECM	6.421	103 583 5
STATOGRAPH CS	6.425	139 873 3

Wirkungsweise

Das Wirbelstrom-Prüfsondenelement, bestehend aus Erregerwicklung, Meßwicklung und Abstandswicklung durchläuft während der Prüfung eine kreisförmige Bahn auf der Prüfteiloberfläche. Durch unterschiedliche Anordnung des Sondenelementes innerhalb der Rotiersondenwelle können sowohl ebene Prüfteiloberflächen, als auch gekrümmte Flächen (Innenfläche von Bohrungen, Radien, usw.) geprüft werden.

Zwei unterschiedliche Ausführungen der Rotiersonde stehen zur Verfügung:

- Rotiersonde T (transversal) mit stirnseitig angeordnetem Sondenelement zur Prüfung von ebenen Flächen
- Rotiersonde R (radial) mit seitlich angeordnetem Sondenelement zur Prüfung von Bohrungen und Radien

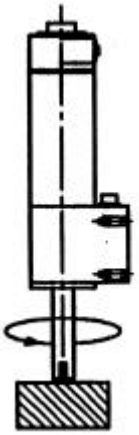


Bild 2: Rotiersonde T (transversal) mit stirnseitig angeordnetem Sondenelement zur Prüfung von ebenen Flächen.

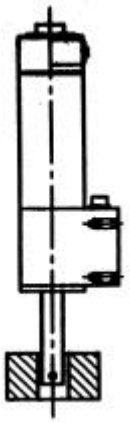
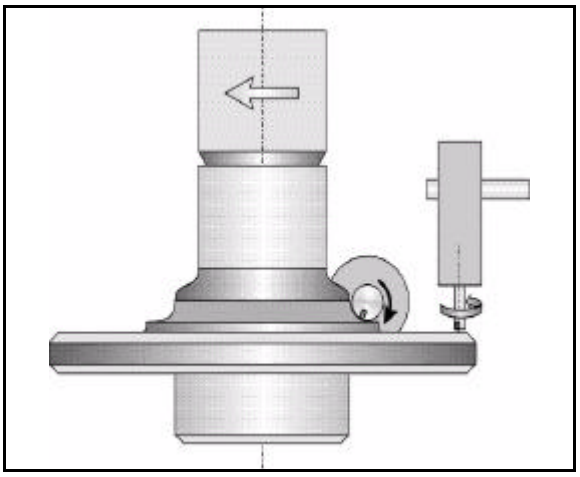


Bild 3: Rotiersonde R (radial) mit seitlich angeordnetem Sondenelement zur Prüfung von Bohrungen und Radien.

Die Meßsonde des Gebersystems wird dicht an die zu prüfende Fläche angestellt und rotiert mit hoher Drehzahl. Um die Gesamtfläche zu erfassen, wird bei stationär montiertem Gebersystem das Prüfteil an der Rotiersonde oder bei fixiertem Prüfteil das z.B. auf einem Schlitten montierte Gebersystem an der Prüffläche vorbeigeführt.



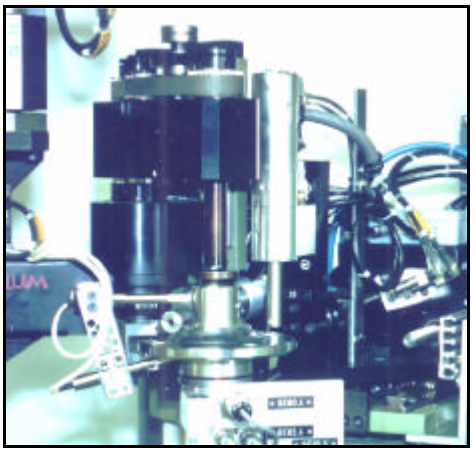


Bild 4: Beispiel einer kombinierten Rotiersonden-Anwendung bei der Radnabenprüfung. Prüfung der Anschraubfläche auf Längs- und Querfehler mittels Rotiersonde T. Prüfung des Radius auf Querfehler mittels Rotiersonde R.

Aufbau

Der prinzipielle Anschluß der Rotiersonde 6.481 an unterschiedliche FOERSTER Prüfsysteme geht aus Bild 5 hervor.

Rotiersonde 6.481

Derzeit stehen die in der Tabelle aufgeführten Rotiersonden zur Verfügung. Sonderausführungen mit abweichenden Maßen für Länge und Durchmesser der Rotiersondenwelle sind auf Anfrage realisierbar.

Benennung	Typennummer Bestellnummer	Sonden-wirkkreis	Welle	Sondenelement
Rotiersonde (T) Nennmaß 10 mm, Länge 60 mm	6.481.01-1600 148 303 0	ö=10 mm	ö=14 mm	Microplattensondenelement 6.231.02-7102, Spurbreite 1,5 mm
Rotiersonde (T) Nennmaß 10 mm, Länge 60 mm	6.481.01-1601 126 993 3	ö=10 mm	ö=14 mm	Plattensondenelement D,AK 6.231-7101, mit Abstandswicklung, Spurbreite 2,5 mm
Rotiersonde (T) Nennmaß 30 mm, Länge 60 mm	6.481.01-1602 153 204 9	ö=30 mm	ö=34/19 mm	Microplattensondenelement 6.231.02-7102, Spurbreite 1,5 mm
Rotiersonde (R) Nennmaß 11 mm, Länge 80 mm	6.481.01-1650 116 723 5		ö=11 mm	Microplattensondenelement 6.231.02-7102, Spurbreite 1,5 mm
Rotiersonde (R) Nennmaß 10 mm, Länge 30 mm	6.481.01-1651 128 447 9		ö=10 mm	Plattensondenelement D,AK 6.231-7101, mit Abstandswicklung, Spurbreite 2,5 mm
Rotiersonde (R) Nennmaß 19 mm, Länge 80 mm	6.481.01-1660 119 644 8		ö=19 mm	Microplattensondenelement 6.231.02-7102, Spurbreite 1,5 mm
Rotiersonde (T) Nennmaß 15 mm, Länge 60 mm	6.481.01-1710 126 712 4	ö=15 mm	ö=19 mm	Microplattensondenelement 6.231.02-7102, Spurbreite 1,5 mm

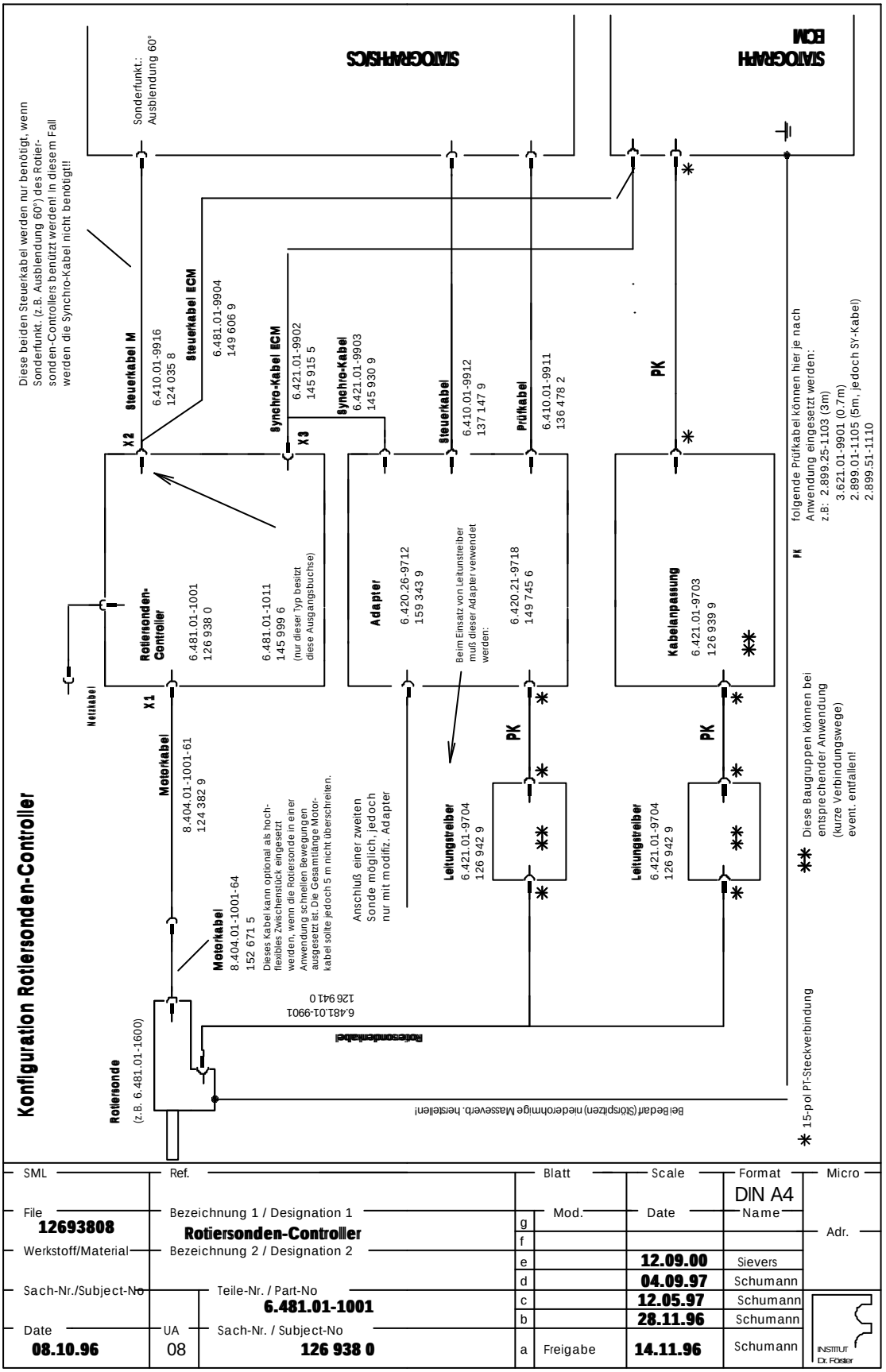


Bild 5: Prinzipieller Anschluß der Rotiersonde 6.481 an FOERSTER Prüfsysteme.

Rotiersondencontroller

Zur Ansteuerung der Rotiersonde ist ein Rotiersondencontroller erforderlich. Es stehen zwei unterschiedliche Ausführungen zur Verfügung:

Benennung	Typennummer	Bestellnummer	Verwendung
Rotiersonden-controller	6.481.01-1001	126 938 0	einfache Ausführung mit Netzschalter, Motorschalter und Kontrolleuchten (Netz, Motor ein/aus, Störung); Anschlußdose für Synchro-Kabel (Rot.Sync.) zum Prüfgerät
Rotiersonden-controller	6.481.01-1011	145 999 6	erweiterte Ausführung mit zusätzlicher Anschlußdose für Steuerkabel zur Übertragung folgender Funktionen: Rot.Sync., Ausblendung, Störungsmeldung zum Prüfgerät, Motorsteuerung ein/aus vom Prüfgerät

Motorkabel

Zum Anschluß der Rotiersonde an den Rotiersondencontroller ist ein Motorkabel erforderlich. Die **maximale Länge von 5 m** darf nicht überschritten werden. Das eigentliche Motorkabel 8.404.01-1001-61 hat eine Länge von 4 m. Es kann auf der Seite der Rotiersonde durch ein **hochflexibles Motorkabel 1 m** 8.404.01-1001-64 verlängert werden, wenn die Rotiersonde beweglich montiert werden soll.

Rotiersondenkabel

Zum direkten Anschluß der Rotiersonde an STATOGRAPH ECM, sofern die Distanz zwischen Rotiersonde und Prüfgerät nicht mehr als 1 m beträgt. Sonst zum Anschluß der Rotiersonde an Adapter, Kabelanpassung bzw. Leitungstreiber (je nach Anwendung, vgl. Bild 5). **Dieses Kabel darf nicht verlängert werden**, d.h. die Distanz zwischen Rotiersonde und Prüfgerät, Adapter, Kabelanpassung oder Leitungstreiber darf maximal 1 m betragen.

Adapter

Zum Anschluß der Rotiersonde an STATOGRAPH S/CS. Enthält Treiber für die Feldwicklung, sowie Vorverstärker für Meß- und Abstandswicklung. Je nach Einbausituation kommt eine der beiden Ausführungen zum Einsatz:

- der **Adapter 6.420.26-9712** wird über Rotiersondenkabel 6.481.01-9901 direkt an die Rotiersonde angeschlossen (Kabellänge 1 m kann **nicht** verlängert werden).
- zur Überbrückung größerer Entfernungen (mehr als 1 m) zwischen Rotiersonde und Adapter ist der Leitungstreiber 6.421.01-9704 erforderlich. In diesem Falle ist der **Adapter 6.420.21-9718** zu verwenden.

Kabelanpassung

Zum Anschluß der Rotiersonde an STATOGRAPH ECM, wenn die Distanz zwischen Rotiersonde und Prüfgerät mehr als 1 m beträgt. Anschluß an die Rotiersonde über Rotiersondenkabel; Anschluß an das Prüfgerät über Spulenkabel (verschiedene Längen verfügbar); maximale Distanz zwischen Rotiersonde und Kabelanpassung 1 m; Distanz zwischen Kabelanpassung und STATOGRAPH ECM beliebig (bis zu 100 m).

Leitungstreiber

Der Leitungstreiber wird nur in Ausnahmefällen notwendig, z.B. wenn aufgrund beengter Platzverhältnisse Adapter bzw. Kabelanpassung nicht innerhalb einer Entfernung von maximal 1 m von der Rotiersonde installiert werden kann.

Kombinationsmöglichkeiten zum Geberanschluß

Es ergeben sich die folgenden Kombinationsmöglichkeiten zum Anschluß der Rotiersonde.

STATOGRAPH ECM

Leitungstreiber	Kabelanpassung	Anwendung
nein	nein	sehr kurze Distanz (maximal 1 m) zwischen Rotiersonde und Prüfgerät
nein	ja	der normale Anwendungsfall; Distanz zwischen Rotiersonde und Kabelanpassung maximal 1 m; Distanz zwischen Kabelanpassung und Prüfgerät beliebig (bis zu 100 m)
ja	ja	Ausnahmefall; nur dann notwendig, wenn die Kabelanpassung aufgrund beengter Platzverhältnisse nicht in unmittelbarer Nähe der Rotiersonde installiert werden kann

Es ist nicht möglich, den Leitungstreiber ohne die Kabelanpassung zu betreiben.

STATOGRAPH S/CS

Leitungstreiber	Adapter	Anwendung
nein	6.420.21-9712	der normale Anwendungsfall; Distanz zwischen Rotiersonde und Adapter maximal 1 m; Distanz zwischen Adapter und Prüfgerät beliebig (bis zu 100 m)
ja	6.420.21-9718	Ausnahmefall; nur dann notwendig, wenn der Adapter aufgrund beengter Platzverhältnisse nicht in unmittelbarer Nähe der Rotiersonde installiert werden kann

Spulenkabel

Dient zum Anschluß des Leitungstreibers an STATOGRAPH ECM, bzw. des Leitungstreibers an die Kabelanpassung, bzw. der Kabelanpassung an STATOGRAPH ECM. Die folgende Tabelle nennt die verfügbaren Kabellängen.

Benennung	Typennummer	Bestellnummer
Spulenkabel 3 m	2.899.51-1110 M3	140 793 7
Spulenkabel 5 m	2.899.51-1110 M5	149 743 0
Spulenkabel 20 m	2.899.51-1110 M20	140 801 1
Spulenkabel 40 m	2.899.51-1110 M40	149 849 5
Spulenkabel 100 m	2.899.51-1110 M100	149 744 8

Synchro-Kabel ECM

Zur Übertragung des Signals Rot.Sync. an das STATOGRAPH ECM für eine rotiersynchrone Darstellung des Meßsignals auf einem Oszilloskop.

Steuerkabel ECM

Zur Übertragung der Funktionen Rot.Sync. und Ausblendung an das STATOGRAPH ECM. Erfordert die erweiterte Ausführung des Rotiersondencontrollers 6.481.01-1011.

Steuerkabel

Zum Anschluß des Adapters 6.420.26-9712 bzw. 6.420.21-9718 an STATOGRAPH S/CS ist das Steuerkabel erforderlich.

Prüfkabel

Zum Anschluß des Adapters 6.420.26-9712 bzw. 6.420.21-9718 an das Prüfgerät STATOGRAPH S/CS ist das Prüfkabel erforderlich.

Synchro-Kabel

Bei Einsatz des Rotiersondencontrollers 6.481.01-1001 (einfache Ausführung) mit dem STATOGRAPH S/CS ist das Synchro-Kabel 6.421.01-9903 zum Anschluß an Adapter 6.420.26-9712 bzw. 6.420.21-9718 zwingend erforderlich.

Steuerkabel M

Beim Einsatz des Rotiersondencontrollers 6.481.01-1011 (erweiterte Ausführung) mit dem STATOGRAPH S/CS wird das Steuerkabel M 6.410.01-9916 zur Übertragung der erweiterten Funktionen (Rot.Sync., Ausblendung, Störungsmeldung, Motorsteuerung ein/aus) verwendet; das Synchro-Kabel 6.421.01-9903 kann dann entfallen; zur Ansteuerung dieser erweiterten Funktionen ist eine modifizierte Ausführung des STATOGRAPH S/CS erforderlich.

Technische Daten

Rotiersonde

Art der Prüfung	DIN 54 140 Wirbelstrom
Abmessungen	siehe Bild 6
Masse	ca. 1,0 kg
Schutzart	IP 53
zulässige Betriebstemperatur (Betrieb)	+5°C bis +40°C
maximale Drehzahl	15.000 min^{-1}

Rotiersondencontroller

Abmessungen (L x B x H)	ca. 400 x 230 x 110 mm^3
Masse	ca. 6,5 kg
Schutzart	IP 53
Zulässige Versorgungsspannung	230 V~ / 50 Hz
Leistungsaufnahme	300 VA
zulässige Betriebstemperatur (Betrieb)	+5°C bis +40°C

Adapter

Abmessungen	ca. 230 x 200 x 110 mm^3
Masse	ca. 3,5 kg
Schutzart	IP 53
zulässige Betriebstemperatur (Betrieb)	+5°C bis +40°C

Kabelanpassung

Abmessungen (L x B x H)	ca. 175 x 80 x 60 mm^3
Masse	ca. 0,7 kg
Schutzart	IP 53
zulässige Betriebstemperatur (Betrieb)	+5°C bis +40°C

Leitungstreiber

Abmessungen	ca. 80 x 75 x 57 mm^3
Masse	ca. 0,5 kg
Schutzart	IP 53
zulässige Betriebstemperatur (Betrieb)	+5°C bis +40°C

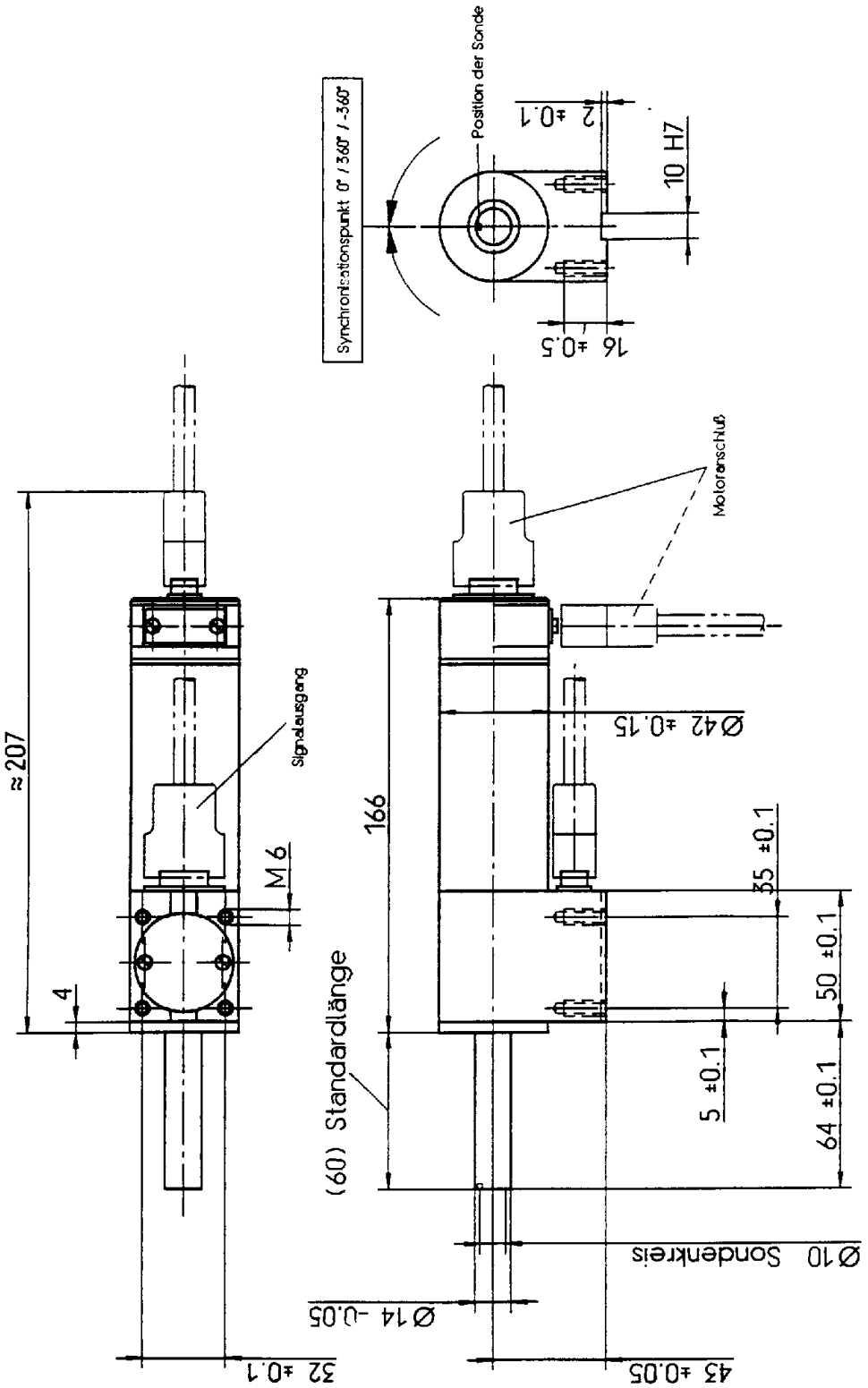


Bild 6: Abmessungen der Rotiersonde 6.481.01-1600 in ihrer Standardausführung. Die weiteren Typen können aufgrund unterschiedlicher Wellenabmessungen abweichende Maße aufweisen.

Produktinformationen

Geräteblätter

Titel	Bestellnummer
Rißprüfautomat Radnabe 9.251.01	126 944 5

Bestellunterlagen

Standard-Funktionspakete

Rotiersonde für STATOGRAPH S/CS	**6.481.80**	**158 535 5**
bestehend aus:		
Rotiersonde, siehe Standardkomponenten	6.481.01-1xxx	
Motorkabel 4 m	8.404.01-1001-61	124 382 9
Rotiersonden-Controller	6.481.01-1001	126 938 0
Rotiersondenkabel 1 m	6.481.01-9901	126 941 0
Adapter, 1-kanalig StaRo S	6.420.26-9712	159 343 9
Synchro-Kabel 1 m	6.481.01-9903	145 930 9
Steuerkabel 10 m	6.410.01-9912	137 147 9
Prüfkabel 10 m	6.410.01-9911	136 478 2

Rotiersonde für STATOGRAPH ECM	**6.481.81**	**158 536 3**
bestehend aus:		
Rotiersonde, siehe Standardkomponenten	6.481.01-1xxx	
Motorkabel 4 m	8.404.01-1001-61	124 382 9
Rotiersonden-Controller	6.481.01-1001	126 938 0
Rotiersondenkabel 1 m	6.481.01-9901	126 941 0
Kabelanpassung	6.421.01-9703	126 939 9
Synchro-Kabel ECM 5 m	6.481.01-9902	145 915 5
Spulenkabel 3 m	2.899.51-1110 M3	140 793 7

Standard-Komponenten

Rotiersonde, Nennmaß 10 L=60 (T)	6.481.01-1600	148 303 0
Rotiersonde, Nennmaß 10 L=60 (T)	6.481.01-1601	126 993 3
Rotiersonde, Nennmaß 15 L=60 (T)	6.481.01-1710	126 712 4
Rotiersonde, Nennmaß 26 L=60 (T)	6.481.01-1602	153 204 9
Rotiersonde, Nennmaß 10 L=30 (R)	6.481.01-1651	128 447 9
Rotiersonde, Nennmaß 11 L=80 (R)	6.481.01-1650	116 723 5
Rotiersonde, Nennmaß 19 L=80 (R)	6.481.01-1660	119 644 8
Rotiersondencontroller	6.481.01-1001	126 938 0
Rotiersondencontroller	6.481.01-1011	145 999 6
Adapter	6.420.26-9712	159 343 9
Adapter	6.420.21-9718	149 745 6
Kabelanpassung	6.421.01-9703	126 939 9
Leitungstreiber	6.421.01-9704	126 942 9

Zur Lösung Ihrer speziellen Probleme wenden Sie sich bitte an:

INSTITUT DR. FOERSTER
GmbH & Co. KG
Postfach 15 64
D-72705 Reutlingen
In Laisen 70
D-72766 Reutlingen
Telefon (07121) 140-0
Telefax (07121) 140-488

SÜD-BÜRO
Postfach 15 64
D-72705 Reutlingen
In Laisen 70
D-72766 Reutlingen
Telefon (07121) 140-445
Telefax (07121) 140-347

NIEDERLASSUNG DORTMUND
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 15
D-44227 Dortmund
Telefon (0231) 975049-0
Telefax (0231) 975049-8
www.foerstergroup.de
eMail: ct@foerstergroup.de

Änderungen bezüglich Angaben und Abbildungen vorbehalten

Bestell-Nr. 130 093 8
Ausgabe 09/00
Autor Dr. Sievers

Motorkabel 4 m	8.404.01-1001-61	124 382 9
Motorkabel flexibel 1 m	8.404.01-1001-64	152 671 5
Rotiersondenkabel 1 m	6.481.01-9901	126 941 0
Steuerkabel M	6.410.01-9916	124 035 8
Synchro-Kabel 1 m	6.481.01-9903	145 930 9
Steuerkabel ECM 5 m	6.481.01-9904	149 606 9
Synchro-Kabel ECM 5 m	6.481.01-9902	145 915 5
Steuerkabel 3 m	6.410.01-9912 M3	101 535 4
Steuerkabel 5 m	6.410.01-9912 M5	121 488 8
Steuerkabel 7 m	6.410.01-9912 M7	101 247 9
Steuerkabel 10 m	6.410.01-9912	137 147 9
Steuerkabel 15 m	6.410.01-9912 M15	146 075 7
Steuerkabel 18 m	6.410.01-9912 M18	141 827 0
Steuerkabel 20 m	6.410.01-9912 M20	148 775 2
Steuerkabel 22 m	6.410.01-9912 M22	149 934 3
Steuerkabel 25 m	6.410.01-9912 M25	148 776 0
Steuerkabel 30 m	6.410.01-9912 M30	147 556 8
Prüfkabel 3 m	6.410.01-9911 M3	101 534 6
Prüfkabel 5 m	6.410.01-9911 M5	121 477 2
Prüfkabel 7 m	6.410.01-9911 M7	101 246 0
Prüfkabel 10 m	6.410.01-9911	136 478 2
Prüfkabel 15 m	6.410.01-9911 M15	146 074 9
Prüfkabel 20 m	6.410.01-9911 M20	148 773 6
Prüfkabel 25 m	6.410.01-9911 M25	148 774 4
Prüfkabel 30 m	6.410.01-9911 M30	147 555 0
Spulenkabel 3m	2.899.25-1103 M3	140 793 7
Spulenkabel 5m	2.899.25-1103 M5	149 743 0
Spulenkabel 20m	2.899.25-1103 M20	140 801 1
Spulenkabel 40m	2.899.25-1103 M40	149 849 5
Spulenkabel 100m	2.899.25-1103 M100	149 744 8