

ESS3

Mess- und Prüfgeräte zur Rohrnetzüberwachung



- Direkte Messung von Gas- und Wasserdruck sowie Temperatur
- Sammeln, Speichern und Darstellen der Messwerte
- Stationärer und mobiler Einsatz
- Funktionsüberwachung von Versorgungsnetzen und Regelanlagen, Störungsanalyse, Dichtheitsprüfung



Geräte und Systeme zur Rohrnetzüberwachung (1)

Die **UNION Instruments GmbH** ist ein traditionsreiches, bereits 1919 gegründetes deutsches Unternehmen für Messtechnik. Die verschiedenen Gerätelinien und Systeme finden ihren Einsatz

- **Geräteserie ESS3** (Datenlogger) und **DPK3** (Messkoffer) zur Prüfung und Überwachung von Rohrnetzen in der Gas- und Wasserversorgung und anderen Bereichen
- **Geräteserie CWD** (Kalorimeter) zur Bestimmung des Energieinhalts von Gasen und
- **Geräteserie INCA** (Gasanalysatoren) zur Bestimmung der Zusammensetzung von Gasen.

Diese Broschüre beschreibt die Gerätetechnik ESS3 und DPK3. Für die zwei anderen Geräteserien stehen gleichartige Broschüren zur Verfügung.

ESS3 und DPK3 auf einen Blick

Die Geräte der Serie ESS3 (**E**lektronischer **S**peicher **S**chreiber, 3. technische Generation) und DPK3 (Druckprüfkoffer) dienen zur Messung von Druck, Differenzdruck, Temperatur und Menge in Versorgungsnetzen für Gas, Wasser und anderen Medien. Eine Übersicht zeigt Bild 1.

Geräteart	Gerätebezeichnung	Geräteausführung
Datenlogger für Druck oder Temperatur	ESS3 R1	Bedieneinheit mit einem radialen Sensoranschluss
	ESS3 R2	Bedieneinheit mit einem radialen Sensoranschluss sowie einem Temperaturfühler
	ESS3 A1	Bedieneinheit mit einem axialen Sensoranschluss
	ESS3 S4	Bedieneinheit mit vier senkrechten Sensoranschlüssen
Druckprüfkoffer	DPK3	Messkoffer für mobile Druck- und Dichtheitsprüfungen
Sensoren	Drucksensoren	12 Varianten für verschiedene Druckbereiche
	Temperatursensoren	6 Varianten für verschiedene Temperaturbereiche und in verschiedenen Ausführungen

Bild 1: Geräteserie ESS3 und DPK3

Die batterie-betriebenen Geräte sind modular aufgebaut und bestehen jeweils aus den Komponenten Bedieneinheit (Gehäuse, Prozessor, Software und Display), Sensor(en), und Batterie. Die Geräte sind zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Zonen 1 und 2) zugelassen und in Schutzklassen bis IP 68 ausgeführt.

Die Bedieneinheiten mit ein oder zwei radialen Sensoranschlüssen (Typen R1 und R2) oder einem axialen Sensoranschluss (Typ A1) sind weitgehend baugleich. Bild 2 (oben) zeigt die Type R1. Die spezielle Bedieneinheit S4 (Bild 2, unten) bietet vier senkrechte Sensoranschlüsse und erlaubt den leichten Aufbau von Systemen.

Eine Lithium-Batterieeinheit ermöglicht unter üblichen Bedingungen einen Betrieb über viele Jahre. Der Batteriestatus wird ständig überwacht.

Die Software TfsWin III (Transferspeicher) ist Windows-basiert. Die Bedienung des Gerätes kann wahlweise mit dieser Software über PC und die IrDA-Schnittstelle oder alternativ über die Tastatur erfolgen.

Technische Daten zeigt Bild 3.



Bild 2 ESS3 R1 (oben) und ESS3 S4 (unten)

Datenlogger

Datenlogger sind prozessor-gesteuerte Speichereinheiten zur getakteten Aufnahme von Daten und deren Ablage in einem Speichermedium für nachfolgende Analysen und zur langfristigen Dokumentation. Datenlogger bestehen in der Regel aus einer messtechnischen Hardware mit integriertem Sensor, einem Gateway zur Umwandlung der analogen Sensor-Messwerte wie Druck oder Temperatur in digitale Form, einer Speichereinheit sowie einer Bedien- und Anzeigeeinheit (HMI, Human Machine Interface).

Geräte und Systeme zur Rohrnetzüberwachung (2)



	Datenlogger (Bedieneinheiten)		
	ESS3 R1 bzw. A1	ESS3 R2	ESS3 S4
Anwendung	Messung und Speicherung von Daten (Druck und Temperatur) für Störanalysen, Überwachung von Rohrnetzen und Gasdruck-Regelanlagen	Gerät zur Messung und Speicherung von Daten (Druck und Temperatur) aus Dichtheitsprüfungen	System zur Messung und Speicherung von Daten (Druck und Temperatur) aus Pump- und Druckregelstationen sowie zur Alarmsignalisierung
Sensoranschlüsse	Ein radialer bzw. axialer Sensoranschluss (M30) zur Aufnahme von einem Druck- oder Temperatursensor	Ein radialer Sensoranschluss (M30) zur Aufnahme von einem Druck- oder Temperatursensor sowie ein Anschluss für einen Temperatur- Stabfühler mit 4 m Kabel	Vier senkrechte Sensoranschlüsse (M30) zur Aufnahme von 1-4 Druck- oder Temperatursensoren. Bis zu 6 binäre Eingänge (Reed, NAMUR)
Ex-Schutzklasse	 II 2G Ex ib IIC T4 Gb		 II 2G Ex ib IIB T4 Gb
Schutzklassen, Gehäuse	Abhängig vom Sensor: IP 67 bei Relativdruck IP 68 bei Absolut- und Differenzdruck sowie Temperatur B x H x T [mm]: 108 x 162 x 80 Gewicht [kg]: 1,2		IP 54 B x H x T [mm]: 286 x 169 x 99 Gewicht [kg]: 3,5
Messbereiche Drucksensoren	Relativ-Druck: 0 ... 100/250 mbar sowie 0 ... 1/2,5/10/25/100 bar Differenz-Druck: 0 ... 100 mbar, 0 ... 1/10 bar Weitere Messbereiche auf Anfrage		
Messbereiche Temp.sensoren	-10°C ... +40°C sowie -30°C ... +150°C		
Messtakt	125 msec ... 6 Std.	375 msec ... 6 Std.	500 ms ... 6 Std.
Messgenauigkeit	Abhängig vom Sensor (bis zu 0,05 % MBE)		
Auflösung	Bis zu 0,004 % MBE		
Kommunikations-Schnittstellen	IrDA; Display; Tastatur		IrDA; Display; Tastatur
Betriebsdaten	Batteriebetrieb bis zu 8 Jahre		Batteriebetrieb bis zu 10 Jahre
Displayanzeige	Ist-Wert; Maximum- und Minimum-Wert sowie Differenzwert Speicherauslastung und Batteriestatus		
Einstellungen	Uhrzeit und Datum; Obere und untere Alarmschwelle; Mittelung (2 ... 600 Werte); Auflösung; Messortname (29 Zeichen); Speicherverfahren (rollierend/statisch)		
Bedienung	Mittels Menü über Tastatur Mittels TfsWin III-Software über IrDA-Schnittstellenkabel		
Speicherung	250.000 Datum-Zeit-Werte/512 kB		2 000.000 Datum-Zeit-Werte/4 MB
Typische Reichweite	2 Jahre (Durch Datenkompression)	1 Jahr (Durch Datenkompression)	8 Jahre (Durch Datenkompression)
Software	TfsWin III für Parametrierung, Darstellung, Analyse und Archivierung der Daten		

Bild 3: Technische Daten

IrDA-Schnittstelle

Eine IrDA-Schnittstelle ist eine leistungsfähige und schnelle Alternative zu den bekannten seriellen Schnittstellen. Sie dient der kabellosen (wireless) Punkt-zu-Punkt Datenübertragung mittels infrarotem Licht. Die Schnittstelle wurde von der **Infrared Data Association** (Zusammenschluss mehrerer Unternehmen) standardisiert. Besondere Merkmale sind ein vergleichsweise hoher Datendurchsatz, geringer Energieverbrauch und Einsatz im Nahbereich mit Sichtverbindung.

Druckprüfkoffer DPK3 für mobile Dichtheitsprüfungen


Anwendung und technische Daten

Der Druckprüfkoffer DPK3 dient zu Dichtheitsprüfungen an Gas- und Wasserleitungen gemäß DVGW G469: 2010 (B3- und C3-Verfahren) und W400-2 sowie zu mobilen Druck- und Dichtheitsprüfungen an Rohrleitungen, Abwasserkanälen, Fernwärmeleitungen und Druckbehältern. (EN 805, VdTÜF 1051, AGFW FW 602)

Lieferumfang

Koffer, eingebauter Drucker und Ersatzpapierrolle
 Datenlogger ESS3 mit oder ohne Temperaturfühler
 Netzgerät; IrDA-Schnittstellenkabel
 PC-Software TfsWin III
 Anschlussschlauch 2m (Minimess)
 Adapter G1/2 auf Minimess
 Betriebsanleitung

Schutzklassen

Gehäuse (abhängig vom Sensor):
 IP 67 (Relativ-Druck)
 IP 68 (Absolut- und Differenz-Druck)
 IP 68 (Temperatur)
 Ex-Schutz:  II 2G Ex ib IIC T4 Gb

Funktionsumfang

Siehe hierzu Bild 4



Bild 5: Druckprüfkoffer

Der Koffer

Gehäuseklasse IP 54
 Ex-Schutz Kein Ex-Schutz
 B/H/T 412/390/135 mm
 Gewicht 4,2 kg

		Druckprüfkoffer DPK3 (Funktionsumfang)
1	Displayanzeige	Ist-Wert Maximum- und Minimum-Wert sowie Differenzwert Speicherauslastung und Batteriestatus
2	Einstellungen	Uhrzeit und Datum Obere und untere Alarmschwelle Mittelung (2 ... 600 Werte) Messwertauflösung bis zu 25.000 Schritte mit Messwertreduktion zur Speicherschonung Messort-Name (29 Zeichen) Speicherverfahren (rollierend/statisch)
3	Messtakt	375 msec ...6 Std.
4	Auflösung	1 mbar bei Messbereich 25 bar
5	Bedienung	Mittels Menü (über Tastatur) Mittels TfsWin III-Software (über IrDA-Schnittstellenkabel)
6	Speicherung	250.000 Datum-Zeit-Werte/512 kB Typische Reichweite: 1 Jahr/ca. 50 Druckprüfungen (durch Datenkompression)
7	Software	TfsWin III für Parametrierung, Darstellung, Analyse und Archivierung der Daten

Bild 4: Funktionsumfang des Druckprüfkoffers

G469 ist ein Arbeitsblatt aus dem Regelwerk des DVGW und behandelt die für Leitungen und Anlagen der Gasversorgung anwendbaren Druckprüfverfahren. Weiterhin wird festgelegt, welche Gerätetechnik zur Prüfung zugelassen ist. Die gültige Fassung des G469 stammt von 2010.

W400 ist ein Arbeitsblatt aus dem Regelwerk des DVGW und behandelt Themen zu Wasserverteilungsanlagen: W 400-1 (Planung), W 400-2 (Bau und Dichtheitsprüfung) sowie W 400-3 (Betrieb und Instandhaltung).

Steuerung, Software, Ergebnis-Darstellung

Die vom Sensor gelieferten Daten werden bereits im Sensorgehäuse von einer hochintegrierten Elektronik verarbeitet. Sie gelangen dann zur Anzeige auf das Display und gleichzeitig über ein einstellbares Filter in den Speicher (Bild 8).

Das Speichermedium wird sehr effizient genutzt, da die Messwerte nur bei Eintreten einer signifikanten Änderung abgespeichert werden. Das Filter mit seinen einstellbaren Schwellen (Sollwert und Auflösung) trifft die jeweilige Auswahl.

Über die IrDA-Schnittstelle des Speichers werden die Daten auf einen Rechner zur Verarbeitung und Darstellung in Kurven und Tabellen geleitet.

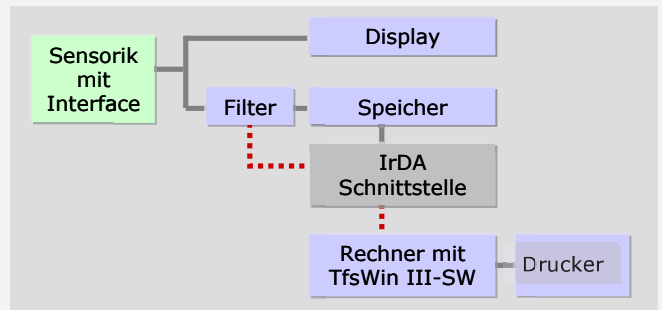


Bild 8: Fließbild Datendarstellung

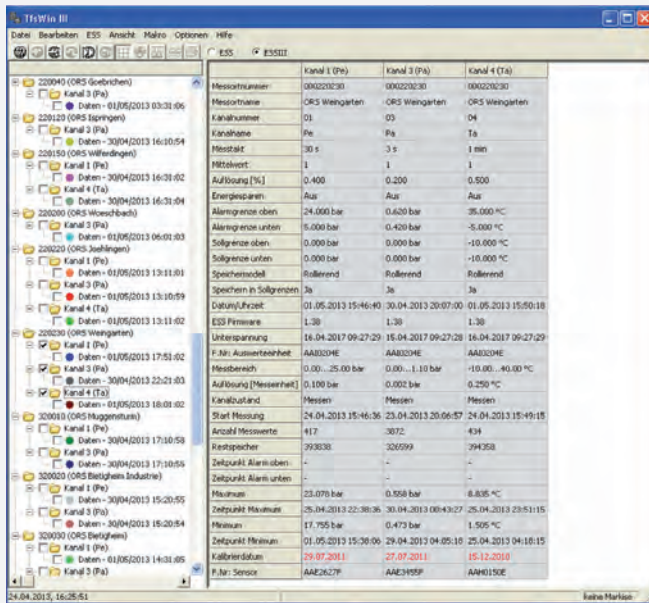


Bild 6: Parametrierung eines 3-Kanal ESS3 durch TfsWin III

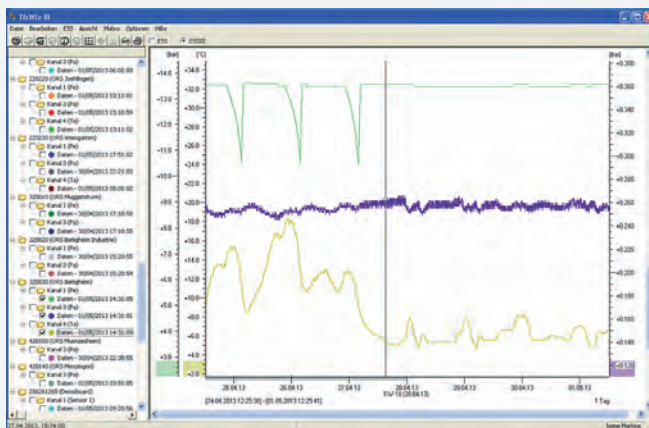


Bild 7: Darstellung der Messdaten (Druck und Temperatur) eines 3-Kanal ESS3 S4

DIN EN 805:2000-03:

Wasserversorgung - Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden; Deutsche Fassung EN 805:2000

VdTÜV 1051:

Wasserdruckprüfung von erdverlegten Rohrleitungen nach dem Druck-Temperatur- Messverfahren (D-T-Verfahren)

AGFW FW 602:

Prüfungen an Fernwärmeleitungen - Druckprüfungen an Mediumrohren

Sensoren

Anwenderfreundliche Sensoren

Der Sensor ist das messtechnische Bindeglied zur Applikation. Leistungsfähigkeit und Anwenderfreundlichkeit stehen daher im Mittelpunkt:

- Sensorwechsel durch den Anwender möglich und ohne Neukalibrierung sofort betriebsbereit
- Edelstahlgekapselter, piezo-resistiver Sensor mit hoher Langzeitstabilität, resistent gegen aggressive Medien
- Hohe Auflösung der Messwerte; mehrere Messbereiche für einen Sensor möglich – Verhältnis maximal 10:1 zum Hauptmessbereich

- Temperaturmessung der Medientemperatur
- Hohe Messraten durch hohe Eigenresonanzfrequenz
- Hohe Überdrucksicherheit und hoher Berstdruck
- Sonderausführungen z.B. für O₂-Messung
- Sinnvoll abgestufte feste sowie anwenderspezifisch festlegbare Messbereiche und verschiedene Genauigkeitsklassen bis zu +/- 0,05% vom MBE

Drucksensoren	Genauigkeit [% vom MBE ¹⁾]			
	Standard	Premium	Select	Select plus
Messbereich	± 0,4%	± 0,09%	± 0,05%	± 0,05% < 5mbar ²⁾
0 ... 100 mbar rel.	x	x	~	~
0 ... 250 mbar rel.	x	x	~	~
0 ... 1 bar rel.	x	x	x	~
0 ... 2,5 bar rel.	x	x	x	~
0 ... 2,5 bar absolut	x	x	x	~
0 ... 10 bar rel.	x	x	x	~
0 ... 10 bar absolut	x	x	x	~
0 ... 25 bar absolut	x	x	x	x
0 ... 100 bar absolut	x	x	x	~
100 mbar ... 14 bar relativ ³⁾	x	x	x ⁴⁾	~
2,5 bar ... 200 bar absolut ³⁾	x	x	x ⁴⁾	~
0 ... 200 bar - 0 ... 700 bar absolut ³⁾	x	~	~	~
Unterdruck	x	~	~	~

Bild 9: Drucksensoren

Temperatursensor Messbereich und Typ		Schraub- sensor	Kabel- sensor
-10°C .. +40°C	Stabfühler	~	x
-10°C .. +40°C	Tauchhülse 90mm	x	x
-10°C .. +40°C	Tauchhülse 140mm	x	x
-30°C .. +150°C ¹⁾	Stabfühler	~	x
-30°C .. +150°C ¹⁾	Tauchhülse 90mm	x	x
-30°C .. +150°C ¹⁾	Tauchhülse 140mm	x	x
Messgenauigkeit		+/- 0,3°C	

¹⁾ Innerhalb dieser Grenzen frei wählbarer Messbereich

Bild 10: Temperatursensoren

¹⁾ MBE: Messbereichsendwert
²⁾ Abweichung < 5mbar bei Umgebungstemp.-Änderung von 15 K laut DVGW G469:2010 Prüfverfahren C3
³⁾ Kundenspezifischer Messbereich; frei wählbar innerhalb dieser Grenzen
⁴⁾ Auf Anfrage

Kalibrieren und Eichen

Die Begriffe "Eichen" und „Kalibrieren“ werden im Sprachgebrauch gelegentlich verwechselt:

Kalibrieren bedeutet, dass für ein Messgerät dessen Abweichung (der Messwerte) von einem Normal festgestellt und attestiert wird.

Eichen ist das gesetzlich vorgeschriebene Prüfen von Geräten durch eine amtliche Stelle unter Einsatz hochpräziser Messtechnik. Dabei wird ermittelt, ob das Gerät eichfähig ist und den Anforderungen einer Eichordnung oder Richtlinie entspricht. Die Eichung wird amtlich bestätigt und dokumentiert.

Sensor-Kalibrierung

Kalibrierung mit Berücksichtigung des Temperatureinflusses

Eine professionelle Kalibrierung ist die Grundlage für die besonders hohe Messgenauigkeit der Sensoren! UNION Instruments setzt hierfür modernste Technik und Methodik ein:

- Vollautomatischer Kalibrierstand mit Vorgabe von Druck und Temperatur
- Hochgenaue Mehrpunktkalibrierung mit Polynom 2. Grades und 11 Messpunkten
- Berücksichtigung des Temperatureinflusses durch Kalibrierung bei **7 verschiedenen Umgebungstemperaturen** (Kurvenschar) im Bereich -20 °C bis +40 °C der Umgebungstemperatur
- Hochgenaue Druckreferenz durch Einsatz von Druck-Primärnormalen
- Automatische, datenbankgestützte Erstellung von Werks-Prüfzeugnissen gemäß DVGW G469
- Einsatz des DAkkS-Verfahrens
Die DAkkS ist die nationale Akkreditierungsstelle der Bundesrepublik Deutschland, früher DKD. Die DAkkS überwacht als unabhängige Einrichtung die fachliche Kompetenz von akkreditierten Laboren, Inspektions- und Zertifizierungsstellen.

Bild 11 zeigt die wesentlichen Komponenten des Kalibrierstandes mit (von links) Kalibratoren, Temperaturschrank und Druckwaage.



Bild 11: Kalibrierstand für Sensoren (Komponenten)

Auflösung und Genauigkeit

Mit **Auflösung** wird die kleinste, von einem Messgerät noch deutlich unterscheidbare Änderung einer (analogen) Messgröße im (digitalen) Ausgangssignal bezeichnet. Der im Gerät verwendete AD-Wandler (8 bit, 16 bit, ...) beeinflusst die Auflösung.

Mit **Genauigkeit** wird bezeichnet, wie weit das aktuelle Messergebnis von einem als richtig angenommenen (mit einem hochgenauen Verfahren bzw. Messgerät bestimmten) Ergebnis abweicht. Die Genauigkeit ist von den Eigenschaften des Messgerätes und von dessen Kalibrierung abhängig.

Anwendungsfelder

Drucküberwachung

Langzeitüberwachung in Gasdruck-Regel- und Messanlagen (GDRM) sowie in Anlagen zur Wassergewinnung und Wasserverteilung.

Bevorzugte Gerätetypen: ESS3 R1 und A1

Bei Stationen: ESS3 S4

Messungen und Störungssuche in Rohrnetzen aller Art

Fernwärme, Druckluft, Kühlwasser, Gas, Wasser, Prozessdampf, Hydrauliksysteme u.a.

Dichtheitsprüfungen

gemäß Arbeitsblättern G469 / W 400-2 auf Grundlage behördlicher Vorgaben oder bei Übergabe neuer Netze an den Betreiber. In beiden Fällen Einsatz mobiler Messtechnik in Form des Druckprüfkoffers DPK3.

Rohrnetzberechnung

Für optimale Dimensionierung, bei Erstinstallationen oder Anpassungen an geänderten Verbrauchslage. Validierung rechnerisch erstellter Netzmodelle.

Zustandsorientierte Instandhaltung

Sicherung einer hohen Verfügbarkeit und eines kosteneffizienten Betriebs von Gasdruck- Regel- und Messanlagen.

Differenzdruck- und Mengenmessungen

an Filter, Blenden u.ä.

Prüfung von Geräten zur Rückflussverhinderung

in der Wasserversorgung gemäß twin 02

Einsatz der Geräte Typ R1 und DeltaP-Sensor

UNION Instruments

Unternehmen, Marktpräsenz, Support

UNION Instruments ist ein 1919 gegründetes deutsches Unternehmen mit Firmensitz in Karlsruhe und einem weiteren Standort in Lübeck. Die Aktivitäten sind durch hohe Innovationsgeschwindigkeit geprägt und konzentrieren sich auf die Gasmesstechnik in der Prozessindustrie mit den Bereichen Kalorimetrie (Energieinhalt von Gasen) und die Gasanalyse (Zusammensetzung von Gasen).

Mit Vertriebsaktivitäten in 20 Ländern zeigt UNION Instruments eine breite und ständig zunehmende Präsenz auf dem Markt. Neben den europäischen Ländern sind China und USA besondere Schwerpunkte mit hohen Marktanteilen in relevanten Marktsegmenten. Der Vertrieb erfolgt vorzugsweise über Distributoren. Unter Nutzung moderner Kommunikationsmittel und durch Bereitschaft zu intensiver Reisetätigkeit steht jedoch auch das Fachwissen der deutschen Spezialisten den weltweiten Interessenten zur Verfügung.

Beratung vor einer Beschaffung

Der modulare Aufbau der UNION-Gerätetechnik ermöglicht deren anwendungsspezifische Ausstattung. Zur vollen Nutzung dieses Potenzials ist im Vorfeld einer Beschaffung eine Abklärung der Aufgabenstellung sinnvoll: Hierfür stehen bei UNION Instruments qualifizierte Spezialisten mit jahrelanger Applikationserfahrung in Bereitschaft.

Unterstützung nach der Beschaffung

Auch die beste Gerätetechnik kommt während ihrer Betriebszeit nicht ohne qualifizierten Service aus. UNION Instruments bietet hierfür ein gestuftes Konzept an:

- Service vor Ort durch regional ansässige, gut ausgebildete Techniker. Der Kreis der so ausgestatteten Länder wird kontinuierlich erweitert.
- Service aus den Standorten in Deutschland durch auf weltweite Einsätze vorbereitete Techniker. Derartige Einsätze werden zugleich auch zur Unterstützung und Weiterbildung der regionalen Techniker genutzt.
- Fernwartung aus Deutschland mit modernen Tools per Mobilfunk und/oder Internet.

Ein auf schnellen Versand organisierter Ersatzteildienst sowie das Angebot von Ersatzteilpaketen und Wartungsverträgen runden das Serviceangebot von UNION Instruments ab.



Bild 12: UNION Instruments, ESS-Fertigung

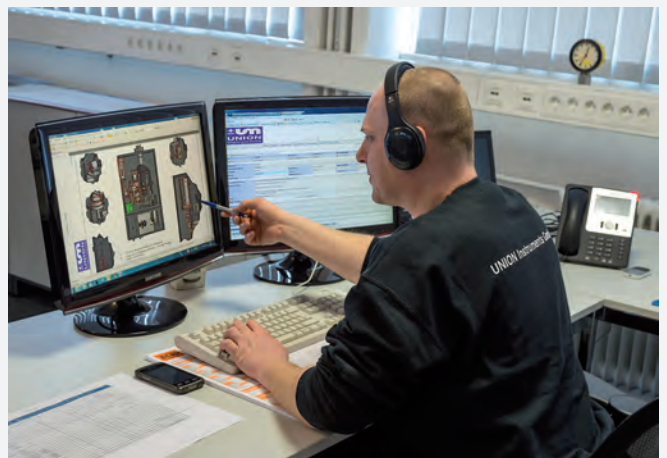


Bild 13: UNION Instruments, Kundensupport

Schulung bei Inbetriebnahme und in zentralen Kursen

Der Nutzen aus einem optimal bestückten Gerät wird nur bei sachgerechter Handhabung generiert. Entsprechende Schulungen sollen die mitgelieferte Dokumentation ergänzen und gehören heute zum Lieferumfang einer anspruchsvollen Messtechnik.

UNION Instruments bietet hierfür die direkte Schulung im Rahmen der Inbetriebnahme und zusätzlich bzw. alternativ zentrale Ausbildungskurse zu unterschiedlichen Themen an.



UNION Instruments GmbH

Zeppelinstraße 42
76185 Karlsruhe
Germany
Alfstraße 28-30
23552 Lübeck
Germany

Phone +49 (0) 721 680381 0
Fax +49 (0) 721 680381 33
info@union-instruments.com
www.union-instruments.com