
Originalbetriebsanleitung

Elektrische Prüfpumpen "EPP"



Für folgende elektrische Prüfpumpen gültig:

- EPP15-14-025
- EPP15-14-050
- EPP22-30-025
- EPP22-30-050

UNION Instruments GmbH

Zeppelinstrasse 42

76185 Karlsruhe

Deutschland

 +49 (0)721-680381-0
 +49 (0)721-680381-33
 info@union-instruments.com
 <http://www.union-instruments.com>

Artikelnummer: 17608199990

Mär-2021 V1.1

© UNION Instruments GmbH

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Anmerkungen.....	5
1.1	Allgemeine Anmerkung.....	5
1.2	Dokumentation und Gültigkeit.....	5
1.3	Haftungsbeschränkung.....	5
1.4	Verantwortung des Anwenders.....	6
1.5	Verantwortlichkeiten des Betreibers.....	6
1.6	Austausch von Verschleißteilen.....	6
2	Warn- und Sicherheitshinweise.....	7
2.1	Grundsatz, bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.2	Warn-, Sicherheitshinweise und Symbole.....	8
2.2.1	Symbole Warnhinweise, Informationen.....	9
2.3	Personal und Qualifikation.....	10
2.4	Allgemeine Warn- und Sicherheitshinweise.....	10
2.5	Wiederkehrende Schulungen der Bediener.....	11
2.6	Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung.....	11
3	Technische Daten.....	13
3.1	Abmessungen.....	13
3.2	Fließschema.....	14
3.3	Leistung und Druckregulierung.....	16
3.4	Informationen Typenschild.....	17
3.5	Gerätedaten.....	18
4	EU-Konformitätserklärung.....	21
5	Schutzeinrichtungen.....	23
5.1	Hauptschalter.....	23
5.2	Druckschalter im Steuerkreis.....	24
5.2.1	Betreiberseitiges Einstellen des Druckschalters.....	26
5.2.2	Kontrolle des Auslösedrucks vom Druckschalter.....	27
5.3	Sicherheits-Schließring Schnellkupplung 5010.....	28
5.4	Kennzeichnungen, Warn- und Sicherheitshinweise.....	29
6	Beschreibung und Anschlüsse.....	31
6.1	Zubehör.....	32
7	Transport, Aufstellung und Abnahme.....	33
7.1	Transport.....	33
7.2	Umgebungsbedingungen.....	34
7.2.1	Lagerungsbedingungen.....	34
7.3	Transportsicherung.....	35
7.4	Einsatzort und elektrische Anschlüsse der elektrischen Prüfpumpe.....	36
7.4.1	Einsatzort.....	36
7.4.2	Dichtheitsprüfung mit Wasser.....	37
7.4.3	Elektrische Anschlüsse.....	38
7.4.4	Betreiberseitige Sicherheitsvorkehrungen.....	39
7.5	Dokumentation.....	39
8	Inbetriebnahme/Einschalten.....	41
9	Beschreibung der Arbeitsplätze/Bedienelemente.....	43
9.1	Arbeitsplätze.....	44
10	Bedienung – Allgemeine Informationen.....	47
10.1	Beeinträchtigung der Dichtheitsprüfung durch Lufteinschlüsse in Prüfling.....	48
10.2	Bedienung der elektrischen Prüfpumpe.....	49
10.2.1	Einschalten.....	49
10.2.2	Bedienung Schalter der elektrischen Prüfpumpe.....	49
10.2.3	Steuerung der elektrischen Prüfpumpe.....	51
10.2.4	Verwendung optionale Druckablassvorrichtungen mit Wassermengenmessung.....	52
10.3	Vorbereiten Wasseranschlüsse.....	56

10.3.1 Anschluss Schläuche/Leitungen an elektrische Prüfpumpe	57
10.4 Automatische Steuerung des Prüfablaufs mit elektrischer Prüfpumpe und Dichtheitsprüfkoffer "PMS"	58
10.5 Anschluss & Bedienelemente der elektrischen Prüfpumpe in Kombination mit Dichtheitsprüfkoffer "PMS"	59
10.5.1 Anschluss über Anschlussadapter	60
10.5.2 Anschluss über Prüfkörper L.....	61
10.5.3 Anschluss über Prüfstandrohr mit Prüfkörper L	62
10.6 Optionaler Vordruckminderer für vollautomatische Dichtheitsprüfung	63
10.7 Druckentlastung der elektrischen Prüfpumpe	64
10.7.1 Durchführung Druckentlastung.....	64
11 Außerbetriebnahme / Ausschalten	65
12 Wartung	67
12.1 Reinigen/Pflegen/Inspektion	67
12.1.1 Durchführung Ölwechsel.....	67
12.2 Regelmäßige Funktionsprüfungen sicherheitsrelevanter Bauteile.....	68
13 Störungsbeseitigung	69
13.1 Vorbereitungen.....	69
13.1.1 Fehler	70
14 Service.....	73
15 Zugehörige Unterlagen	75
16 Entsorgung.....	77
17 Zubehör- / Ersatz- / Serviceteile	79
18 Anhang.....	81
Stichwortverzeichnis.....	81
Abbildungsverzeichnis	82

1 Anmerkungen

1.1 Allgemeine Anmerkung

HINWEIS

Diese Betriebsanleitung dient dem sicheren und effizienten Umgang mit den elektrischen Prüfpumpen "EPP" der UNION Instruments GmbH. Sie muss allen Personen, welche an der Installation und Inbetriebnahme beteiligt sind, zugänglich sein und vor Beginn aller Arbeiten gelesen und verstanden werden.



Alle angegebenen Warn- und Sicherheitshinweise sowie Handlungsanweisungen sind Voraussetzung für sicheres Arbeiten und müssen eingehalten werden.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Das Original dieser Betriebsanleitung wurde in deutscher Sprache verfasst. Jede nicht deutschsprachige Ausgabe dieser Betriebsanleitung ist eine Übersetzung dieser deutschen Fassung.

1.2 Dokumentation und Gültigkeit

HINWEIS

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil der elektrischen Prüfpumpen "EPP". Sie enthält Anweisungen und Informationen zum sicheren Umgang mit dem Gerät und muss jedem Benutzer während der gesamten Lebensdauer der elektrischen Prüfpumpe zur Verfügung stehen.



Diese Betriebsanleitung ist für folgende Typen von elektrischen Prüfpumpen "EPP" der UNION Instruments GmbH gültig:

- EPP15-14-025(-DAMM/-ADAMM)
 - EPP15-14-050(-ADAMM)
 - EPP22-30-025(-DAMM/-ADAMM)
 - EPP22-30-050(-ADAMM)
-

1.3 Haftungsbeschränkung

HINWEIS

Die UNION Instruments GmbH übernimmt keine Haftung für Personenschäden, Sachschäden, am Gerät entstandene Schäden sowie Folgeschäden, die resultieren aus:



- Missachtung/Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung
 - Vorsätzliche Fehlanwendung
 - Nicht-Bestimmungsgemäßer Verwendung der elektrischen Prüfpumpe
 - Reparaturen und sonstigen jeglichen Handlungen von nicht qualifizierten und von nicht geschultem Fachpersonal
 - Technischen Veränderungen an der elektrischen Prüfpumpe, welche nicht mit der UNION Instruments GmbH abgesprochen wurden
 - Einsatz von Zubehör- und Ersatzteilen, die nicht von der UNION Instruments GmbH freigegeben wurden
-

1.4 Verantwortung des Anwenders

HINWEIS

Eigenverantwortung des Anwenders:

Die elektrische Prüfpumpen "EPP" dürfen nur von sachkundigen Personen bedient werden, die aufgrund ihrer Ausbildung und Kenntnisse sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die gestellten Aufgaben beurteilen und die damit verbundenen Gefahren erkennen können.



Bestimmungsgemäßer Gebrauch:

Verwenden und bedienen Sie das Gerät nur so, wie es in dieser Betriebsanleitung beschrieben und spezifiziert ist. Für jeden anderen Gebrauch ist der Hersteller nicht verantwortlich.

- Führen Sie die vorgeschriebenen Wartungsarbeiten durch!
 - Entfernen, ergänzen oder verändern Sie keine Komponenten des Geräts, es sei denn, diese Veränderungen sind vom Hersteller vorgesehen! Andernfalls
 - kann die Anwendung der elektrischen Prüfpumpen "EPP" zu Personen- und Sachschäden führen,
 - erlischt die Herstellergarantie,
 - wird die Konformitätserklärung ungültig.
-

Warnung



Gefahr durch unsachgemäßen Gebrauch!

Schutzausrüstungen können beeinträchtigt werden, wenn die Prüfpumpe nicht bestimmungsgemäß verwendet wird!

Lesen Sie die Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung. Beachten Sie alle Hinweise zur Verwendung der elektrischen Prüfpumpen "EPP"!

1.5 Verantwortlichkeiten des Betreibers

HINWEIS

Die für den Einsatzbereich der elektrischen Prüfpumpen "EPP" gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften müssen eingehalten werden. Dabei gilt insbesondere:



- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass diese Betriebsanleitung während der gesamten Lebensdauer der elektrischen Prüfpumpe zur Verfügung steht!
 - Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden!
 - Der Betreiber muss alle Komponenten, Schutzeinrichtungen und Zubehörteile regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.
-

1.6 Austausch von Verschleißteilen

HINWEIS

Beachten Sie, dass die elektrischen Prüfpumpen "EPP" Komponenten und Zubehörteile enthalten, die je nach Benutzungsintensität auch bei vorschriftsmäßiger Pflege und Wartung einem technisch bedingten Verschleiß unterliegen. Es handelt sich hierbei um mechanische und elektrische Teile, beispielsweise Druckschalter, Schläuche, Dichtungen, Ventile, Schütze, elektrische Schalter u. ä.



Verschleißbedingte Defekte stellen naturgemäß keinen Mangel dar und unterliegen deshalb nicht der Gewährleistung oder einer Garantie, unbeschadet dessen dürfen Defekte und Fehlfunktionen stets nur durch geschultes Fachpersonal beseitigt werden.

2 Warn- und Sicherheitshinweise

2.1 Grundsatz, bestimmungsgemäße Verwendung

Die elektrischen Prüfpumpen "EPP" dienen bei der Dichtheitsprüfung von Rohrleitungen oder anderen Prüflingen (z.B. Tanks) zur Druckerzeugung. Zugelassenes Prüfmedium ist ausschließlich Wasser.

Gängige Anwendungsbereiche sind z.B. die Wasserversorgung, der Rohrleitungsbau (Fernwärme, Anlagenbau) sowie die Prozesstechnik (Chemische Industrie, Verfahrenstechnik).

In Verbindung mit einem Dichtheitsprüfkoffer "PMS" unterstützen die elektrischen Prüfpumpen "EPP" die automatisierte Durchführung von Dichtheitsprüfungen.

Die elektrischen Prüfpumpen "EPP" sind zum mobilen Einsatz innerhalb & außerhalb geschlossener Räume bestimmt, IP-Schutzart 54 ist bei ordnungsgemäßem elektrischem Anschluss gegeben. Elektrische Prüfpumpe vor Strahlwasser schützen!

Bei Betrieb und Anschluss an zu prüfende Rohrleitungen oder andere Prüflinge sind die am Einsatzort gültigen Verhaltens- und Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Darüberhinausgehende Anwendung gilt als nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch. Für daraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht, das Risiko trägt in diesem Fall der Betreiber/Bediener.



HINWEIS

Nachfolgend wird in dieser Betriebsanleitung immer allgemein von "Elektrischen Prüfpumpen" gesprochen und nicht immer explizit von den elektrischen Prüfpumpen "EPP"!



WARNUNG

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten dieser Betriebsanleitung! Neben nachfolgenden Warn- und Sicherheitshinweisen auch immer die Warn- und Sicherheitshinweise der verketteten Zubehörkomponenten beachten!

Zusatzausrüstungen oder Zubehörteile, die nicht von der UNION Instruments GmbH montiert, geliefert oder hergestellt worden sind, bedürfen einer UNION Instruments GmbH Herstellerfreigabe! Anderenfalls erlischt jegliche Gewährleistung!



HINWEIS

Keine Desinfektionsmittel über die elektrische Prüfpumpe in die Rohrleitung/Prüfling einführen! Elektrische Prüfpumpe, Dichtungen/Dichtungswerkstoffe können beschädigt werden.

2.2 Warn-, Sicherheitshinweise und Symbole

In der Betriebsanleitung werden folgende Benennungen für besonders wichtige Angaben benutzt:

GEFAHR

Für eine unmittelbare Gefahr, die zu schweren körperlichen Verletzungen oder Tod führen kann!

WARNUNG

Vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann!

ACHTUNG

Vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die zu kleineren körperlichen Verletzungen führen! Dieses Zeichen kann auch für Warnungen vor Sachschäden verwendet werden!

HINWEIS

Für Informationen, die die Handhabung der elektrischen Prüfpumpen verbessern oder dazu beitragen können, Sachschäden zu verhindern.

Mit den nachfolgenden Symbolen werden die Angaben zusätzlich verdeutlicht.

2.2.1 Symbole Warnhinweise, Informationen

Symbol	Bedeutung
	Allgemeine Gefahr
	Gefährdung durch elektrische Spannung
	Gefährdung in explosionsgefährdeten Bereichen
	Gefährdung durch Erstickten
	Gefährdung durch Hindernisse am Boden
	Gefährdung durch schwebende Lasten
	Gefährdung durch feuergefährliche Stoffe
	Gefährdung durch Druckgasflaschen
	Gefährdung durch biologische Stoffe
	Hinweis zur Handhabung des Gerätes, Vermeiden von Sachschäden am Gerät
	Gefährdung der Umwelt/Natur/organischem Leben

2.3 Personal und Qualifikation

Arbeiten an den elektrischen Prüfpumpen, an den mechanischen Anschlüssen sowie auch alle Arbeiten, die das Öffnen des Schaltkastens erfordern, dürfen nur von qualifiziertem Personal unter Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen vorgenommen werden.

HINWEIS – Qualifiziertes Personal



Personen, die die elektrischen Prüfpumpen anschließen, in Betrieb nehmen, bedienen, instand halten und warten, müssen über folgende besondere Qualifikationen verfügen:

- Sie sind berechtigt und ausgebildet bzw. unterwiesen, Geräte und Systeme gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektrische Stromkreise sowie hohe Drücke zu bedienen und zu warten.
 - Sie sind in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung und Elektronikwerkzeugen gemäß den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen ausgebildet bzw. unterwiesen.
-

2.4 Allgemeine Warn- und Sicherheitshinweise

WARNUNG



Betrieb der elektrischen Prüfpumpen nur unter Aufsicht und durch sachkundige Personen.

Die elektrischen Prüfpumpen nur betreiben, wenn

- alle Schutzeinrichtungen vorhanden und funktionsbereit sind!
- alle mechanischen, elektrischen Anschlüsse & Zubehörteile in einwandfreiem Zustand sind!

Weitere Warn- und Sicherheitshinweise finden sich vor den entsprechenden Kapiteln!

ACHTUNG



Bei Einsatz der elektrischen Prüfpumpe werden Zubehörteile verwendet, welche unter Druck stehen. Zubehör kann bei unsachgemäßer Handhabung wegschleudern!

- Verletzungsgefahr durch berstende/umherschlagende/wegschleudernde Teile!
 - Verletzungsgefahr durch Wasserstrahl mit hohem Druck!
-

WARNUNG



Arbeiten an den elektrischen Prüfpumpen, an den mechanischen Anschlüssen sowie auch alle Arbeiten, die das Öffnen des Schaltkastens erfordern, dürfen nur von qualifiziertem Personal unter Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen vorgenommen werden.

Alle Anschlüsse der elektrischen Prüfpumpe, sowie das Zubehör zum Anschluss an zu prüfende Rohrleitung/Prüfling vor Verwendung immer auf Unversehrtheit und ordnungsgemäße Funktion prüfen!

2.5 Wiederkehrende Schulungen der Bediener

HINWEIS



Ggf. müssen landesspezifische Regelungen bezüglich wiederkehrender Schulungen der Bediener durch den Betreiber insbesondere im Umgang mit druckführenden Leitungen und Zubehör beachtet werden!

2.6 Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung

HINWEIS



Der Betreiber hat je nach nationalen/regionalen Regelungen ggf. unabhängig von der CE-Kennzeichnung der elektrischen Prüfpumpen eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen!

Durch technische Weiterentwicklungen kann es zu Abweichungen von dieser Betriebsanleitung kommen. Sollten Sie weitere Informationen wünschen oder treten besondere Probleme auf, die in diesem Handbuch nicht ausführlich behandelt werden, erhalten Sie Auskunft unter folgender Adresse:

UNION Instruments GmbH

Zeppelinstrasse 42

76185 Karlsruhe

Deutschland



+49 (0)721-680381-30



+49 (0)721-680381-33



support@union-instruments.com



<http://www.union-instruments.com>

3 Technische Daten

3.1 Abmessungen

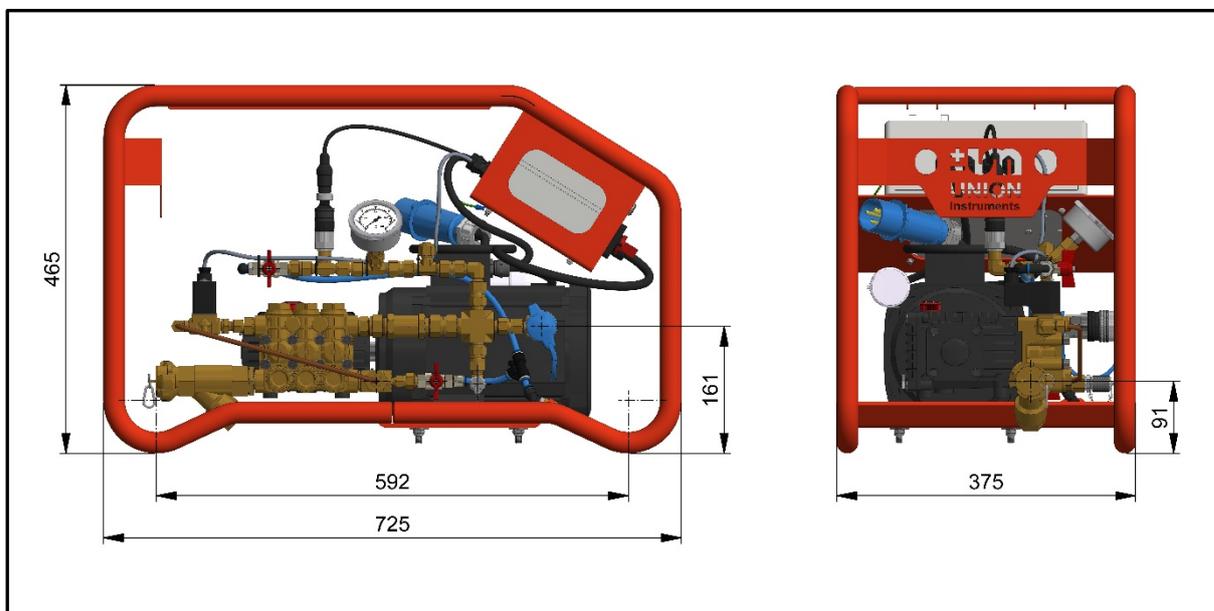


Abb. 3.1: Abmessungen EPP15-14-025/EPP15-14-050

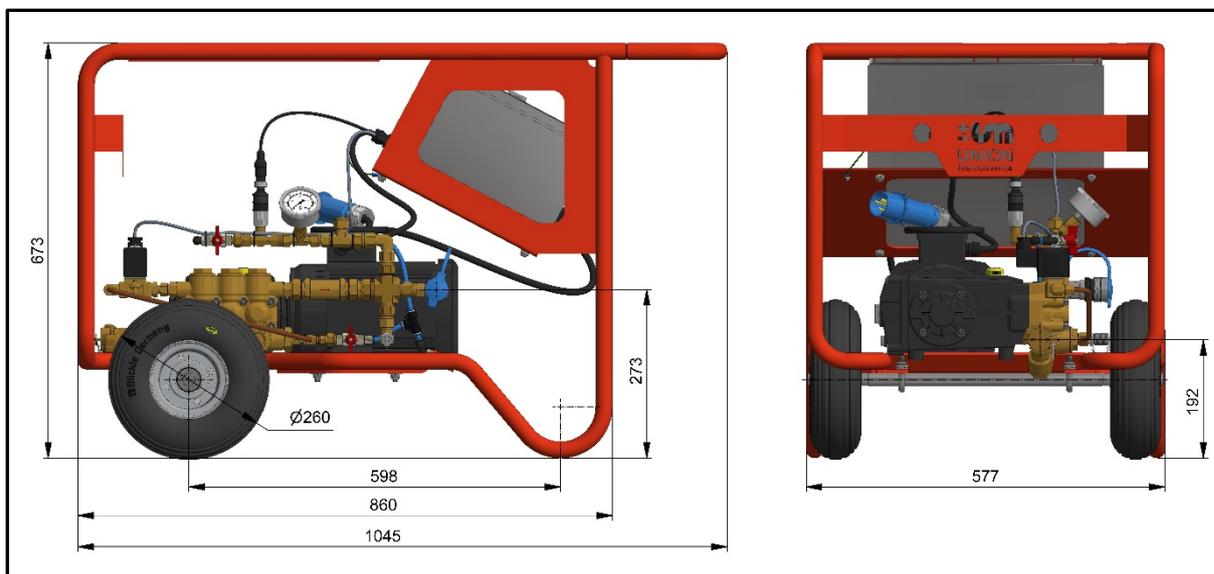


Abb. 3.2: Abmessungen EPP22-30-025/EPP22-30-050

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Funktion
PRV_001	Optionaler Vordruckminderer	Reduzierung des Eingangsdruckes
BV_001	Kugelventil	Manuelle Druckentlastung → Wassereingangsseite
BV_002	Kugelventil	Manuelle Druckentlastung → Druckseite
BV_003	Kugelventil	Druckablassvorrichtung "DAMM": → Kugelventil zur manuellen Erzeugung der erforderlichen Druckabsenkung Druckablassvorrichtung "ADAMM": → Kugelventil zur Reduzierung des Durchflusses
CV_001	Rückschlagventil	Rückschlagventil → Verhinderung eines Druckabfalls
CV_002	Rückschlagventil	Rückschlagventil im Zweig der ADAMM-Baugruppe
F_001	Schmutzfänger	Schmutzfänger an Wassereingangsseite
SEV_001	Magnetventil	Magnetventil zur Steuerung des Bypasses
SEV_002	Magnetventil	Magnetventil für automatische Druckabsenkung
P_001	Motor-Pumpe	Pumpe mit elektrisch angetriebenem Motor
PG_001	Manometer	Visuelle Druckkontrolle
PS_001	Druckschalter im Steuerkreis	Druckschalter im Steuerkreis verhindert Druckaufbau größer des eingestellten Auslösedrucks.
WFM_001	Wasserzähler	Messung der abgelassenen Wassermenge
	Wasserabfluss	Wasserabfluss für abgelassenes Wasser
	Anschluss Prüfling	Anschluss für Druckschlauch zum Prüfling
	Messkupplung 1620	Anschlussmöglichkeit für Messleitung 1620

3.3 Leistung und Druckregulierung

Die Leistung der elektrischen Prüfpumpe ist auf dem Typenschild ablesbar, das Fördervolumen beträgt je nach Prüfpumpentyp 14 oder 30 Liter pro Minute.

Die elektrischen Prüfpumpen sind je nach Typ für Dichtheitsprüfungen im Bereich von 0 – 25 oder 0 - 50 bar ausgelegt, je nach Volumengröße des Prüflings kann der maximale Ausgangsdruck der elektrischen Prüfpumpe jedoch weitaus höher liegen. Der jeweilige Prüfdruck muss für jede Prüfung individuell angepasst werden.

Bei automatischer Steuerung der elektrischen Prüfpumpe durch einen Dichtheitsprüfkoffer "PMS", erfolgt das Einstellen des Prüfdruckes über den Dichtheitsprüfkoffer "PMS".

Für manuellen Betrieb der elektrischen Prüfpumpe die Warn- und Sicherheitshinweise in dem entsprechenden Kapitel dieser Betriebsanleitung beachten! → Siehe 10.2.3

ACHTUNG

Beschädigung des Prüflings durch Überdruck!



Der tatsächliche Prüfdruck ist an den Prüfling (z.B. Rohrleitung) anzupassen! Bei nicht abgestimmtem Druck kann der Prüfling durch Überdruck beschädigt werden.

Der Druckschalter im Steuerkreis verhindert Druckaufbau größer des eingestellten Auslösedrucks.

Die elektrische Prüfpumpe hat im Betrieb unter ständiger Aufsicht zu stehen!

Prüfpumpentyp, Liefermenge, Arbeitsdruck, Druckstufe und Anwendung der elektrischen Prüfpumpe

Prüfpumpentyp	Liefermenge	Arbeitsdruck	Geeignet für Anwendung
EPP15-14-025	14 l/min	0 ... 25 bar	Dichtheitsprüfungen mit dem Prüfmedium Wasser
EPP15-14-050	14 l/min	0 ... 50 bar	
EPP22-30-025	30 l/min	0 ... 25 bar	
EPP22-30-050	30 l/min	0 ... 50 bar	

3.4 Informationen Typenschild

Siehe Typenschild Gerät und dem Gerät beigefügte Daten und Informationen.

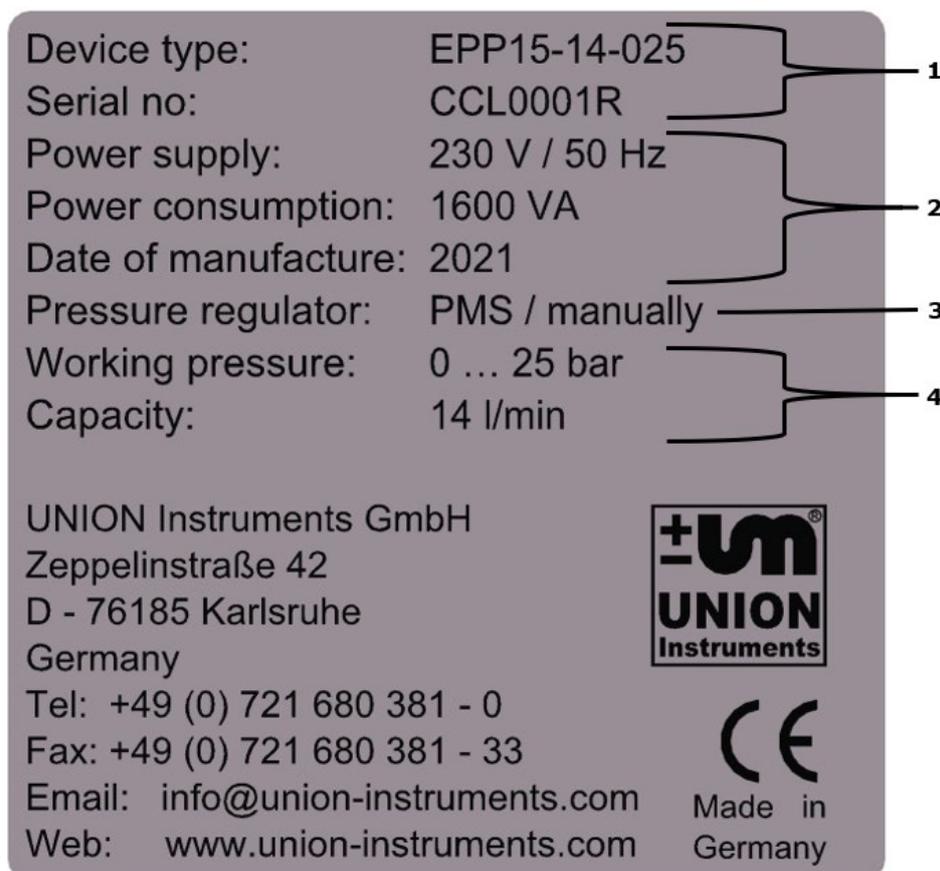


Abb. 3.3: Exemplarisches Typenschild (am Beispiel der EPP15-14-025)

1. Geräteidentifikation
 - Prüfpumpentyp + ggf. Kennung für optionale Druckablassvorrichtung
 - Seriennummer
2. Technische Daten
 - Elektrische Spannung
 - Leistungsaufnahme
3. Baujahr
4. Druckregulierung der elektrischen Prüfpumpe
 - Durch Dichtheitsprüfkoffer "PMS" oder manuell
5. Technische Daten
 - Arbeitsdruck
 - Liefermenge



HINWEIS

Das Typenschild ist auf dem Schaltkasten der elektrischen Prüfpumpe zu finden!

3.5 Gerätedaten

Leistungsdaten

	EPP15-14-025	EPP15-14-050	EPP22-30-025	EPP22-30-050
Ausgang Druckbereich:	0 ... 25 bar	0 ... 50 bar	0 ... 25 bar	0 ... 50 bar
Max. Eingangsdruck:	8 bar			
Min. Eingangsdruck:	500 mbar			
Liefermenge:	14 l/min		30 l/min	

Spannungsversorgung

	EPP15-14-025	EPP15-14-050	EPP22-30-025	EPP22-30-050
Spannung:	230 V/50 Hz			
Leistungsaufnahme:	1600 VAC		2500 VAC	
Anschluss:	CEE Stecker 230 V, 16 A, blau			

Schnittstellen

	EPP15-14-025	EPP15-14-050	EPP22-30-025	EPP22-30-050
Dig. Schnittstelle:	Druckregulierung durch Dichtheitsprüfkoffer "PMS" möglich			

Anschlüsse Wasser

	EPP15-14-025	EPP15-14-050	EPP22-30-025	EPP22-30-050
Wasseranschluss:	GEKA-Schnellkupplung			
Druckanschluss:	Schnellkupplung 5010			

Umgebungsbedingungen

	EPP15-14-025	EPP15-14-050	EPP22-30-025	EPP22-30-050
Schutzart:	IP54			
Betriebstemperatur:	5 - 45 °C			
Feuchtigkeit:	0 - 95 % relative Feuchtigkeit			
Temp. Fördermedium:	max. 40 °C			
Lagertemperatur	5 - 60 °C			



HINWEIS

Prüfmedium = Wasser → Elektrische Prüfpumpe frostsicher lagern!
Frost kann zu Beschädigungen führen!

Gewicht und Abmessungen

	EPP15-14-025	EPP15-14-050	EPP22-30-025	EPP22-30-050
Gewicht:	ca. 45 kg		ca. 90 kg	
Maße (L x B x H)	725 x 375 x 465 mm		1045 x 577 x 673 mm	

Warnung



Verletzungen und Beschädigungen!

Der maximale Ausgangsdruck der elektrischen Prüfpumpe liegt über dem ausgewiesenen Arbeitsdruck. Leistung der elektrischen Prüfpumpe ist an Prüfling (z.B. Rohrleitung) anzupassen und zu überwachen.

Der im Steuerkreis der elektrischen Prüfpumpe verbaute Druckschalter schützt nicht den Prüfling (z.B. Rohrleitung) vor zu hohem Druck, er sichert die elektrische Prüfpumpe vor Überdruck!

ACHTUNG



Bei Einsatz der elektrischen Prüfpumpe außerhalb der Umgebungsbedingungen sind mangelhafte Messergebnisse zu erwarten. Das Gerät kann schwerwiegend beschädigt werden.

- Verletzungsgefahr durch berstende/umherschlagende/wegschleudernde Teile!
 - Verletzungsgefahr durch Wasserstrahl mit hohem Druck!
 - Flüssigkeiten können gefrieren!
-

ACHTUNG



Bei Einsatz der elektrischen Prüfpumpe werden Zubehörteile verwendet, welche unter Druck stehen. Zubehör kann bei unsachgemäßer Handhabung wegschleudern!

- Verletzungsgefahr durch berstende/umherschlagende/wegschleudernde Teile!
 - Verletzungsgefahr durch Wasserstrahl mit hohem Druck!
-

4 EU-Konformitätserklärung



Der Hersteller / The manufacturer

UNION Instruments GmbH
Zeppelinstrasse 42
76185 Karlsruhe

erklärt hiermit, dass folgend bezeichnete Produkte / hereby declares, that following named products:

Produktbezeichnung:	Elektrische Prüfpumpe	Gerätegruppe:	EPP
Product name	electric powered test pump	device group:	EPP

konform sind mit den Anforderungen, die in der EU – Richtlinie festgelegt sind / are compliant with the requirements as defined in the EU directive:

2006/42/EG	Maschinenrichtlinie
2006/42/EC	Directive for machinery
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit
2014/30/EU	Electromagnetic compatibility
2011/65/EU	Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten, Änderung Anhang II nach EU 2015/863
2011/65/EU	Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, Amendment Annex II to EU 2015/863

UNION Instruments GmbH erklärt hiermit, dass elektrischen Prüfpumpen EPP RoHS konform produziert wird / UNION Instruments GmbH herewith declares that the electric powered test pumps EPP are manufactured in compliance with RoHS.

Angewandte harmonisierte Normen / Used harmonized standards:

EN 12100:2010	Sicherheit von Maschinen- Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction
EN 61000-6-1:2007	Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments
EN 61000-6-3:2011	Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments
EN 50581:2012	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances;

Name des Dokumentationsbevollmächtigten:	Schlichter
Name delegate of documentation	
Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten:	siehe Adresse des Herstellers
address delegate of documentation	see address of manufacturer

Bei einer nicht autorisierten Änderung des Gerätes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. / Any unauthorized modification of the device results in invalidity of this declaration.

5 Schutzeinrichtungen

5.1 Hauptschalter

Der Hauptschalter trennt die elektrische Prüfpumpe von der Spannungsversorgung.

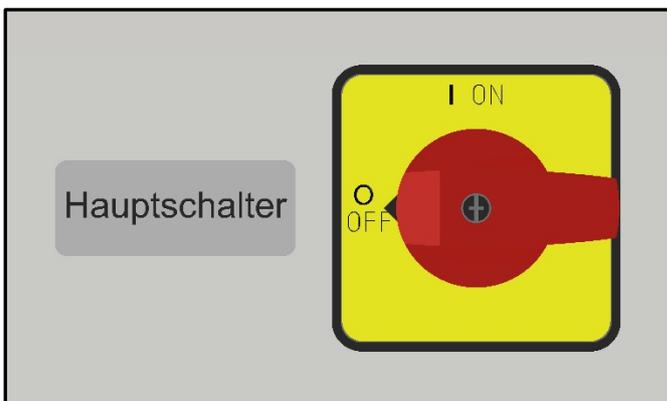


Abb. 5.1: Hauptschalter



ACHTUNG

Schaltkasten auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter weiter unter Spannung!
Vor dem Öffnen des Schaltkastens die Netzspannung trennen!

5.2 Druckschalter im Steuerkreis

Der Druckschalter im Steuerkreis verhindert Druckaufbau größer des eingestellten Auslösedrucks. Der Auslösedruck des Druckschalters kann vom Betreiber jederzeit verändert werden.

Bei Auslieferung sind bei den verschiedenen Prüfpumpentypen folgende Auslösedrücke eingestellt:

Prüfpumpentyp	Auslösedruck Druckschalter
EPP15-14-025(-DAMM/-ADAMM)	30 ±3 bar
EPP15-14-050(-ADAMM)	55 ±3 bar
EPP22-30-025(-DAMM/-ADAMM)	30 ±3 bar
EPP22-30-050(-ADAMM)	55 ±3 bar



ACHTUNG

Bei Auslösen des Druckschalters im Steuerkreis muss Druck manuell abgelassen werden!

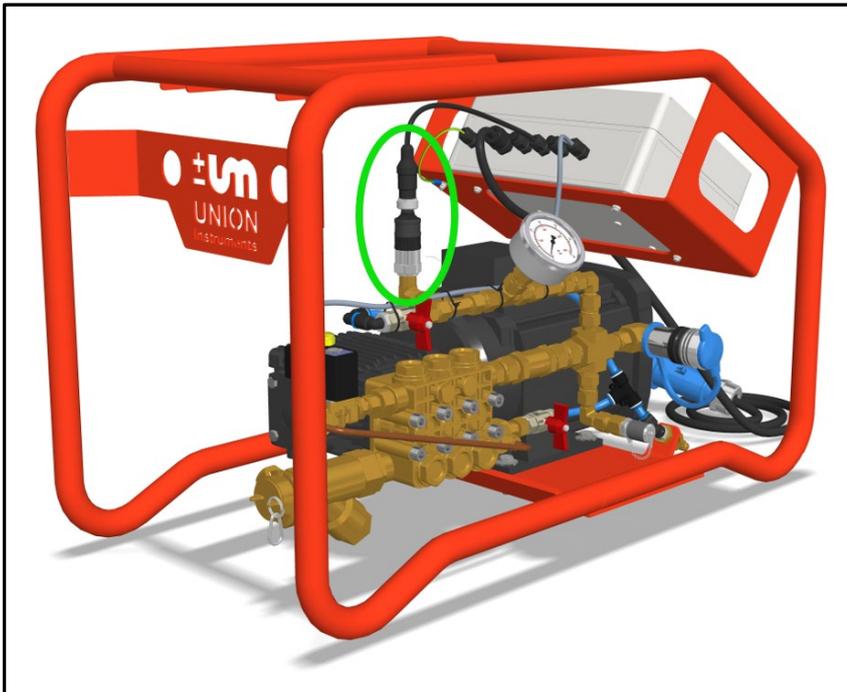


Abb. 5.2: Druckschalter im Steuerkreis

HINWEIS

Der Auslösedruck des Druckschalters liegt in der Verantwortung des Betreibers.

Die UNION Instruments GmbH empfiehlt eine regelmäßige Kontrolle des Auslösedrucks!



Der Betreiber muss alle Komponenten, Schutzeinrichtungen und Zubehörteile regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.

Die UNION Instruments GmbH empfiehlt bei jeder Dichtheitsprüfung die Anpassung des Auslösedrucks an den Prüfdruck!

Für jegliche Schäden am Prüfling (z.B. Rohrleitung) trägt die UNION Instruments GmbH keine Haftung!

ACHTUNG

Beschädigung des Prüflings (z.B. Rohrleitung) durch Überdruck!

Die elektrische Prüfpumpe muss im Betrieb dauerhaft unter Aufsicht stehen!

Bei automatischer Steuerung der elektrischen Prüfpumpe durch einen Dichtheitsprüfkoffer "PMS" ist sicherzustellen, dass der Dichtheitsprüfkoffer "PMS" über Messleitung 1620 mit dem Prüfling oder direkt mit der elektrischen Prüfpumpe verbunden ist! Nur dann ist eine Druckübertragung, des von der elektrischen Prüfpumpe beaufschlagten Drucks auf den Prüfling, an den Dichtheitsprüfkoffer "PMS" gewährleistet.



Bei Fehlfunktion der elektrischen Prüfpumpe sofort Hauptschalter betätigen, um Schäden zu vermeiden! Mögliche Ursachen für Fehlfunktion:

- Defekte Drucksensoren des Dichtheitsprüfkoffers "PMS"
 - Drucksensoren niemals überlasten und vor Frost schützen!
 - Die UNION Instruments GmbH empfiehlt eine regelmäßige Überprüfung der korrekten Funktionalität der Drucksensoren!
- Nicht angeschlossene oder verstopfte Messleitung 1620 kann für eine Fehlfunktion verantwortlich sein. Ohne angeschlossene oder mit verstopfter Messleitung 1620 keine Signalübertragung zum Dichtheitsprüfkoffer "PMS", keine Rückkopplung des Druckes! Elektrische Prüfpumpe baut konstant weiter Druck auf!

Für manuellen Betrieb der elektrischen Prüfpumpe die Warn- und Sicherheitshinweise in dem entsprechenden Kapitel dieser Betriebsanleitung beachten! → Siehe 10.2.3

HINWEIS



Bei kleinen Prüfvolumen kann der Druck sehr schnell ansteigen!
Überdruckgefahr!

5.2.1 Betreiberseitiges Einstellen des Druckschalters

HINWEIS

Der Druckschalter im Steuerkreis hat einen Einstellbereich von 10 bis 80 bar.



Die UNION Instruments GmbH empfiehlt bei jeder Dichtheitsprüfung die Anpassung des Auslösedrucks an den Prüfdruck!

Um den Auslösedruck des Druckschalters zu verändern muss die angeschlossene Sensorleitung abgeschraubt werden.

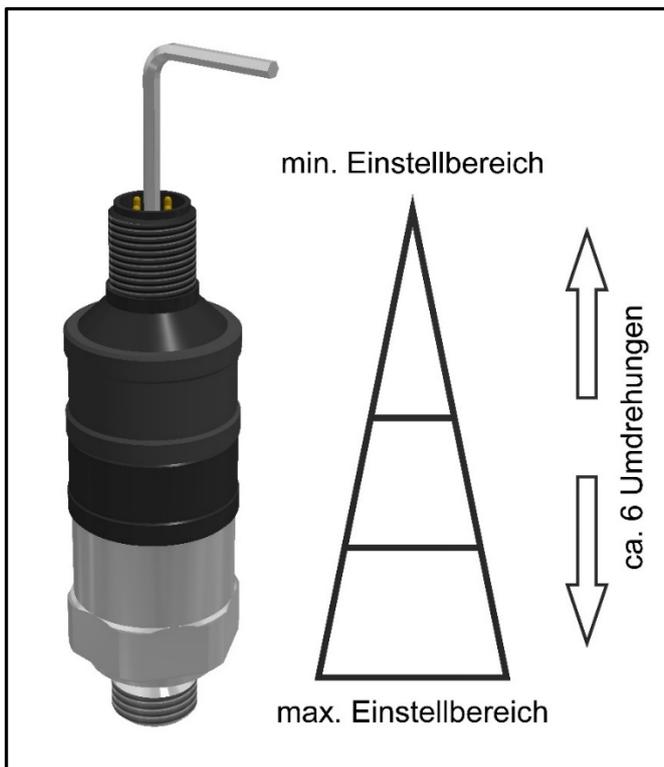


Abb. 5.3.: Einstellen Auslösedruck Druckschalter

- Gegen den Uhrzeigersinn drehen, um Auslösedruck zu verringern
- Im Uhrzeigersinn drehen, um Auslösedruck zu erhöhen

HINWEIS



Der Auslösedruck des Druckschalters liegt in der Verantwortung des Betreibers und sollte regelmäßig überprüft werden!

5.2.2 Kontrolle des Auslösedrucks vom Druckschalter

Vorgehensweise:

- Wasserausgang (Druckseite) der elektrische Prüfpumpe mit "Verschlussstopfen EPP" verschließen
 - Artikelnummer: 17301199873
- Wasserversorgung für elektrische Prüfpumpe herstellen
- Kugelventil BV_002 öffnen → Siehe 10.7.1
- Manuellen Druckaufbau durchführen
- Kugelventil BV_002 langsam schließen, bis Druckschalter schaltet
 - Wird der manuelle Druckaufbau weiter durchgeführt und das Kugelventil BV_002 weiter langsam geschlossen, so wird sich irgendwann eine gut über das Manometer ablesbare Schaltdifferenz (Hysteresis) einstellen.
 - Der Schaltpunkt ist der Auslösedruck des Druckschalters im Steuerkreis.

ACHTUNG

Verletzungsgefahr durch abplatzende Leitungen!



Defekt/Wasseraustritt!

Werden Schnellkupplungen 5010 nicht durch das Schließen des Sicherheits-Schließrings verriegelt, so kann der Verschlussstopfen abplatzen!

Der Sicherheits-Schließring (farblich abgesetzt) der Schnellkupplungen 5010 ist nach dem Anschluss des Verschlussstopfens immer zu verriegeln! → Siehe 5.3

GEFAHR



Verletzungsgefahr!

Bei unsachgemäßem Umgang können druckbelastete Teile beschädigt werden.

Verletzungsgefahr durch berstende oder weg geschleuderte Teile!

Betreiberseitige Regeln und Schutzmaßnahmen einhalten!

HINWEIS



Bei kleinen Prüfvolumen kann der Druck sehr schnell ansteigen!

Überdruckgefahr!

5.3 Sicherheits-Schließring Schnellkupplung 5010

ACHTUNG



Verletzungsgefahr durch abplatzende Druckschläuche, Adapter oder anderes Zubehör!

Der Sicherheits-Schließring der Schnellkupplungen 5010 ist nach dem Anschluss von jeglichem Zubehör immer zu verriegeln!

→ Mit farblich abgesetzten Sicherheits-Schließring Schnellkupplung 5010 verriegeln!

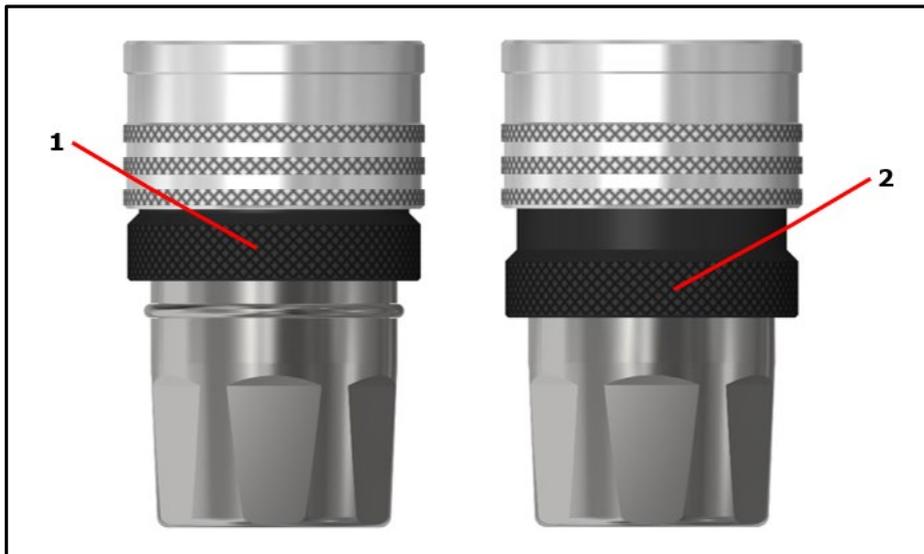


Abb. 5.4: Sicherheits-Schließring Schnellkupplung 5010

1. verriegelt, gesichert
2. entriegelt, entsichert

5.4 Kennzeichnungen, Warn- und Sicherheitshinweise

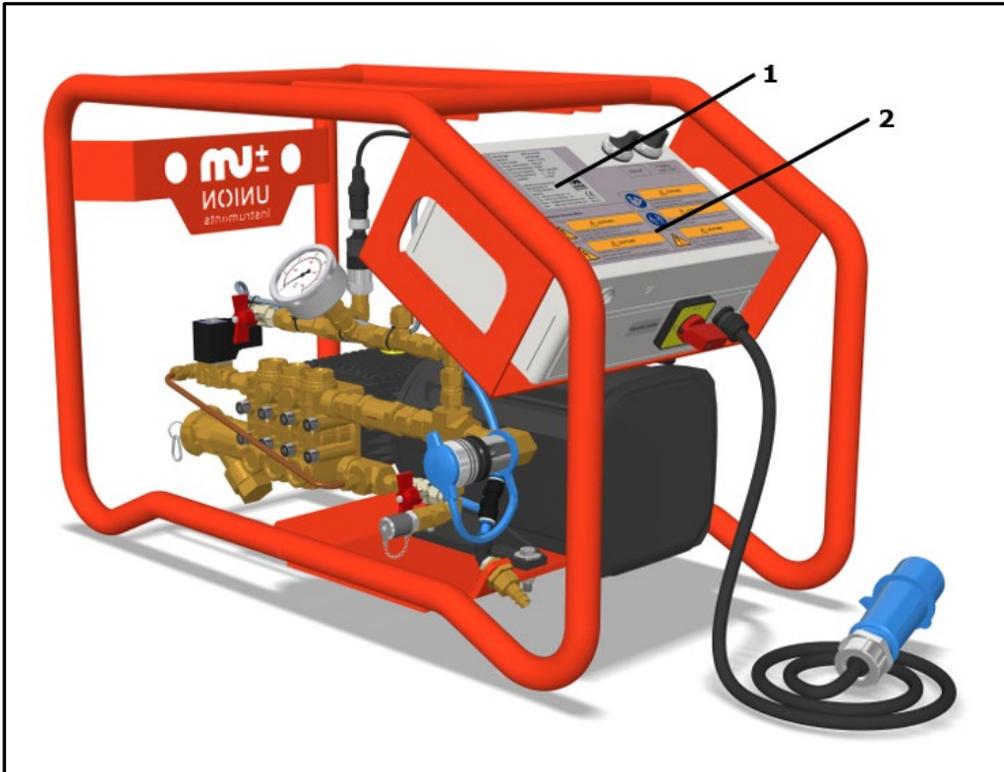


Abb. 5.5: Kennzeichnungen, Warn- & Sicherheitshinweise

1. Typenschild auf Schaltkasten
2. Warn- & Sicherheitshinweise auf Schaltkasten

6 Beschreibung und Anschlüsse

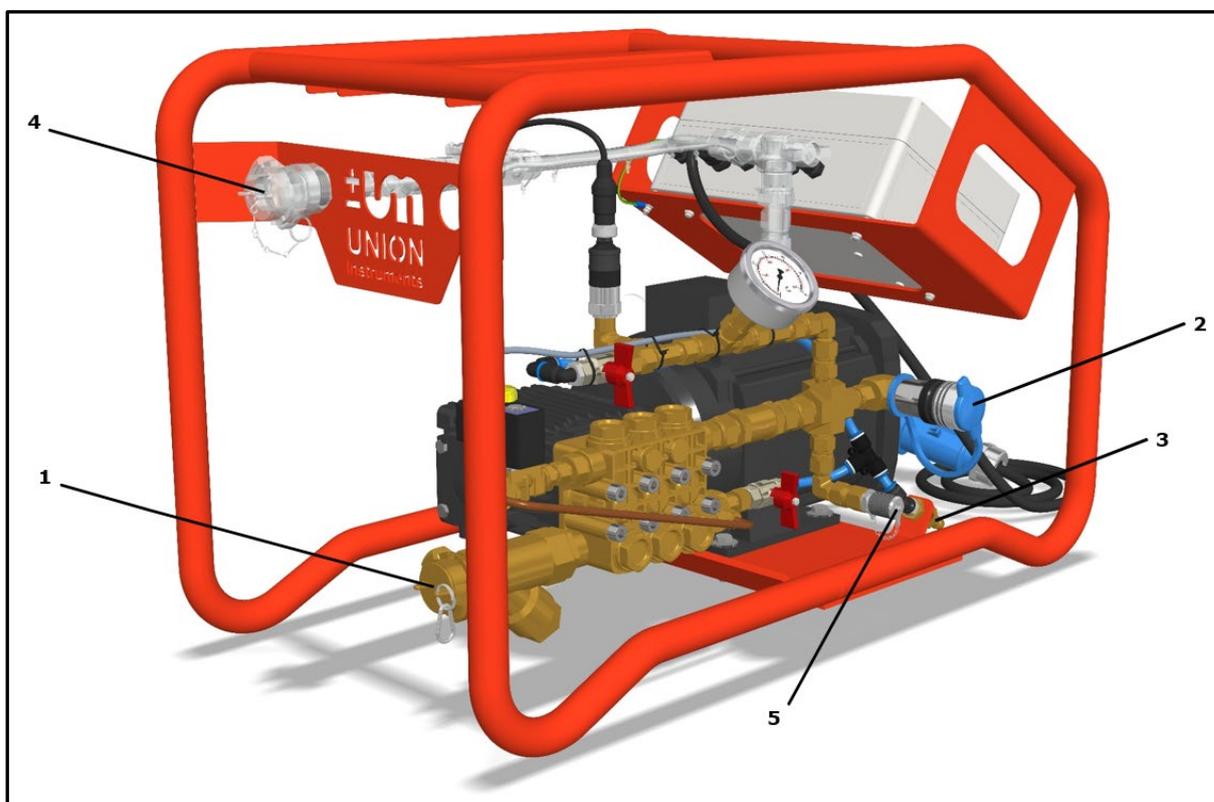


Abb. 6.1: Produktbeschreibung, Wassereingang/-ausgänge elektrische Prüfpumpe

1. Wassereingang
 - Anschluss GEKA-Schnellkupplung
2. Wasserausgang, Druckseite
 - Anschluss Schnellkupplung 5010 (mit Staubschutzkappe)
3. Abfluss Wasser optionale Druckablassvorrichtung
 - Anschluss GEKA-Schnellkupplung
4. Abfluss Wasser Entlüftung/Druckentlastung
5. Messkupplung 1620
 - Anschluss für Messsystem



HINWEIS

Während Transport und Lagerung den Wassereingang/-ausgänge mit Blindkupplungen und Staubschutzkappe vor Verschmutzungen schützen.



HINWEIS

Aufgrund des Auftretens dynamischer Druckverluste empfiehlt die UNION Instruments GmbH den Dichtheitsprüfkoffer "PMS" über Messleitung 1620 direkt an zu prüfender Rohrleitung/Prüfling anzuschließen!

Für eine garantierte und zuverlässige Druckübertragung des Ist-Druckes in der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling ist die Entlüftung der Messleitung 1620 vor jeder Prüfung erforderlich!

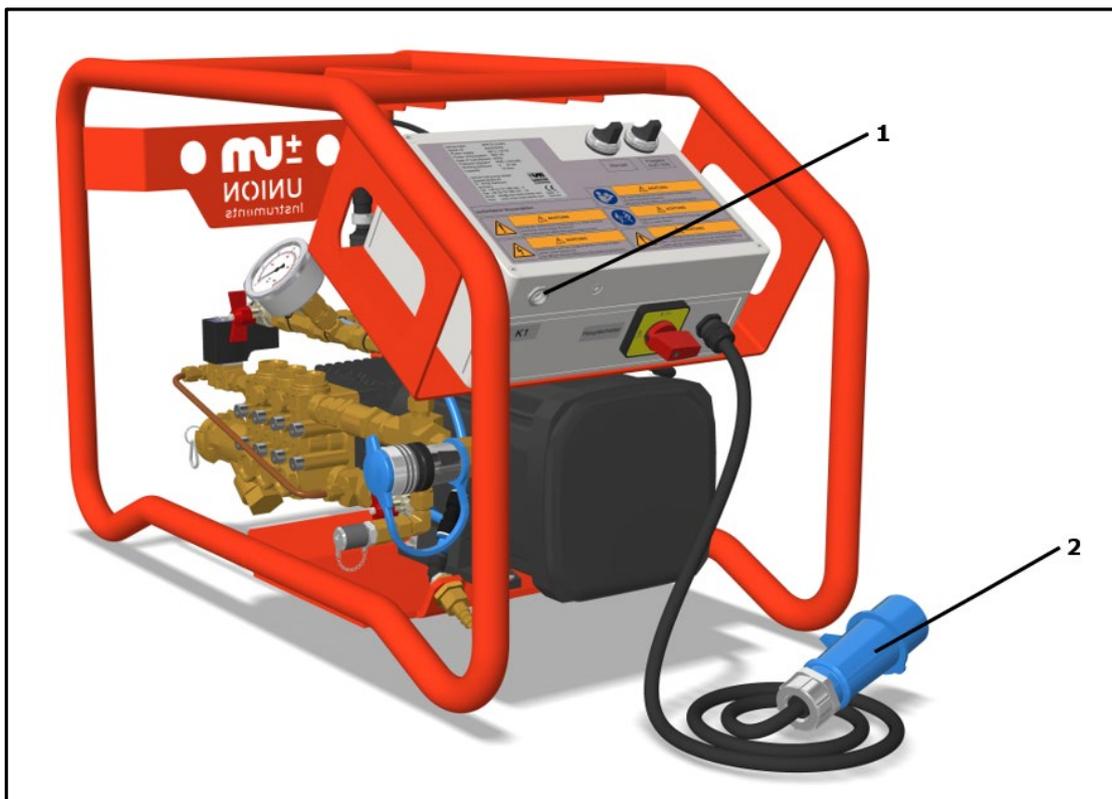


Abb. 6.2: Produktbeschreibung, elektrische Anschlüsse

1. Anschlussbuchse "K1" für Dichtheitsprüfkoffer "PMS"
2. Anschluss Spannungsversorgung
 - CEE Stecker 230V, 16A, blau

6.1 Zubehör

WARNUNG

Verletzungsgefahr/Defekt!



Die Verwendung von nicht freigegebenem Zubehör kann zu Defekten und ggf. Gefährdung von Personen führen! In diesem Fall erlischt jegliche Gewährleistung! Für entstehende Schäden haftet dann der Betreiber!

Ausschließlich Originalzubehör oder von der UNION Instruments GmbH freigegebenes Zubehör verwenden!

7 Transport, Aufstellung und Abnahme

HINWEIS

Die elektrische Prüfpumpe wird verwendungsfähig ausgeliefert. Vollständigkeit, Unversehrtheit sowie Funktion vor erster Verwendung prüfen!



Vor erster Verwendung roten Verschlussstopfen gegen gelben Ölmesstab tauschen.
→ Siehe 7.3.

Geringe Wassermengen in der elektrischen Prüfpumpe sind kein Mangel, Rückstände von der Endprüfung sind möglich.

Bei Unregelmäßigkeiten mit UNION Instruments GmbH oder Distributor/Händler Kontakt aufnehmen.

7.1 Transport

ACHTUNG



Verletzungen möglich! – Beschädigungen möglich!

Kippen, Herunterfallen vermeiden!

Vor Transport Zubehör & Zuleitungen entfernen!

HINWEIS



Bei Transportschäden, die auf unsachgemäße Behandlung schließen lassen, unmittelbar eine Schadensaufnahme durch den Transportträger (Bahn, Post, Spedition) veranlassen.

HINWEIS

Nur aufrechtstehend transportieren und nach Erfordernis sichern.



Die UNION Instruments GmbH empfiehlt während des Transports die Verwendung des roten Verschlussstopfens, anstatt des gelben Ölmesstabes. So kann Auslaufen von Öl vermieden werden. → Siehe 7.3

Während Transport und Lagerung den Wassereingang/-ausgänge mit Blindkupplungen und Staubschutzkappe vor Verschmutzungen schützen.

ACHTUNG



Die UNION Instruments GmbH empfiehlt ein Heben der elektrischen Prüfpumpe mit mindestens 2 Personen! Eigengewichte der elektrischen Prüfpumpen je nach Prüfpumpentyp zwischen 40 und 90 Kilogramm! → Siehe 3.5

Asymmetrische Lastverteilung!

7.2 Umgebungsbedingungen



ACHTUNG

Umgebungsbedingungen bei Lagerung und Aufstellung!

Umgebungsbedingungen einhalten! Reste von Wasser kann bei Temperaturen unter 0°C gefrieren und Schäden verursachen!

7.2.1 Lagerungsbedingungen

Luftfeuchtigkeit: 0 – 95 % relative Feuchtigkeit

Lagertemperatur: 5 – 60 °C



ACHTUNG

Elektrische Prüfpumpe bei Lagerung vor Frost schützen!

Gefrierendes Wasser in elektrischer Prüfpumpe kann zu Beschädigungen führen!

Elektrische Prüfpumpe gereinigt, kühl und trocken lagern.

Abdeckungen aller Ein- und Ausgänge (GEKA-Blindkupplungen und Staubschutzkappe) anbringen.

7.3 Transportsicherung

ACHTUNG



Transportverschluss:

Den roten Transportverschluss abnehmen und durch den mitgelieferten gelben Ölmesstab ersetzen!

Der Betrieb der elektrischen Prüfpumpe mit dem roten Transportverschluss kann zu Beschädigungen der elektrischen Prüfpumpe führen!

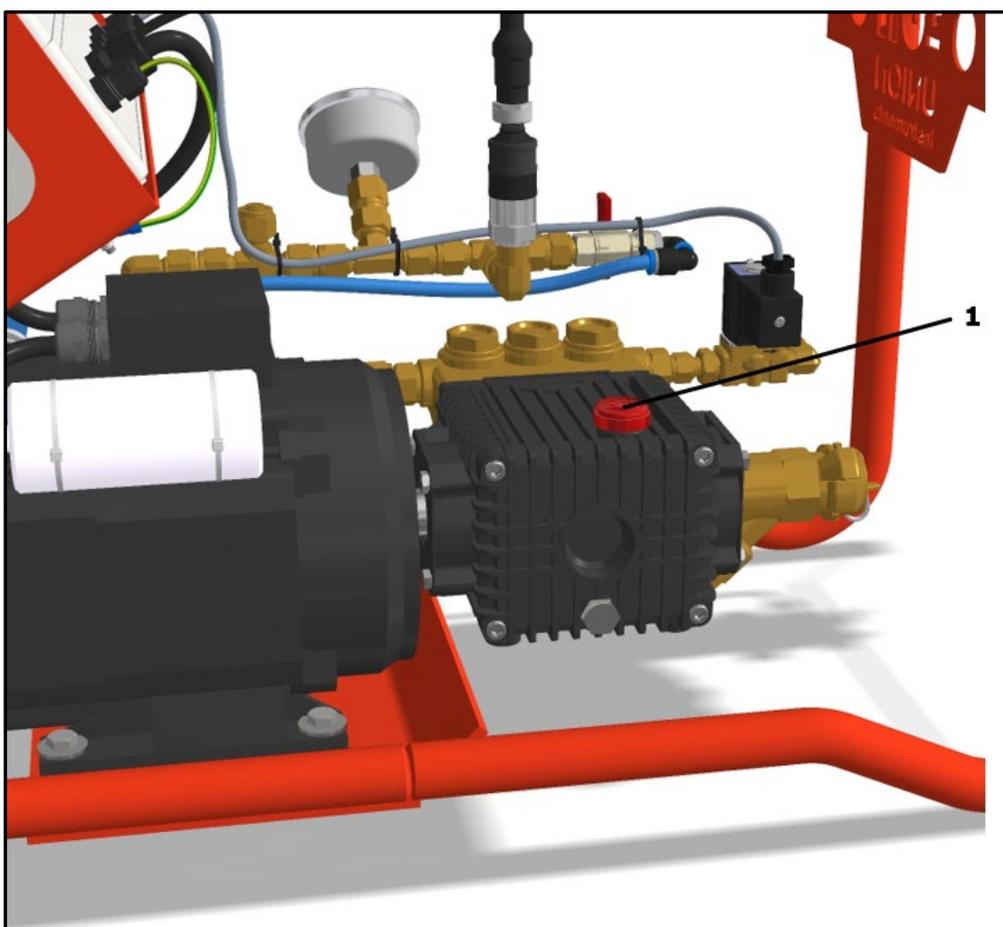


Abb. 7.1: Transportverschluss Ölmesstab



HINWEIS

Roten Transportverschluss (1) gegen mitgelieferten gelben Ölmesstab austauschen!

ACHTUNG



Gefahr von Umweltverschmutzung & Pumpenschäden!

Bei Transport mit gelbem Ölmesstab kann bei starker Neigung Öl austreten!

Beschädigung der Pumpe im Betrieb durch niedrigen Ölstand möglich!

Verschmutzung des Bodens durch Öl möglich.

7.4 Einsatzort und elektrische Anschlüsse der elektrischen Prüfpumpe

7.4.1 Einsatzort

Der Einsatzort der elektrischen Prüfpumpe muss zum Transport, Aufstellen und Betreiben geeignet sein:

- Ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes
- Ausreichend Platz, um Druckschläuche/Anschlussleitungen stolperfrei zu verlegen

WARNUNG



Austretende Medien (Wasser) können unter Druck stehen und eine Gefährdung darstellen!
Vor Anschließen, Wechsel von Zubehör die Anschlüsse auf Beschädigungen/Verschmutzungen prüfen!

- keine beschädigten Anschlüsse benutzen!
- keine verschmutzten Anschlüsse benutzen!

Vor Anschließen, Wechsel von Zubehör den Druck ablassen! → Siehe 10.7.1

7.4.2 Dichtheitsprüfung mit Wasser

GEFAHR



Verletzungsgefahr!

Bei unsachgemäßem Umgang können druckbelastete Teile beschädigt werden. Verletzungsgefahr durch berstende oder weg geschleuderte Teile!

Betreiberseitige Regeln und Schutzmaßnahmen einhalten!

ACHTUNG



Beschädigung des Prüflings durch Überdruck!

Der tatsächliche Prüfdruck ist an den Prüfling (z.B. Rohrleitung) anzupassen! Bei nicht abgestimmtem Druck kann der Prüfling durch Überdruck beschädigt werden.

Der Druckschalter im Steuerkreis verhindert Druckaufbau größer des eingestellten Auslösedrucks.

Die elektrische Prüfpumpe hat im Betrieb unter ständiger Aufsicht zu stehen!

HINWEIS



→ Anschlusssteile müssen sauber und frei von Rückständen sein. Verunreinigungen können ins Druckprüfsystem gelangen, zu Fehlmessungen und/oder zu Beschädigungen, Beeinträchtigungen führen.

→ Der Eingangsdruck auf der Wassereingangsseite der elektrischen Prüfpumpe darf 8 bar nicht überschreiten. Maximale Eingangstemperatur 40 °C.

→ Jede Anschlussstelle muss sorgfältig auf Dichtigkeit geprüft werden. Bei Undichtigkeiten führt Druckverlust zu fehlerhaften Messwerten.

HINWEIS



Bei kleinen Prüfvolumen kann der Druck sehr schnell ansteigen!
Überdruckgefahr!

DVGW Regelwerk W408 „Anschluss von Entnahmeverrichtungen an Trinkwasserversorgungsleitungen“ einhalten!

Auszug/Hinweis:

„Der Sitz des Dichtungsringes am Standrohrfuß ist vor Verunreinigungen zu schützen sowie der Standrohrfuß und die Hydrantenklaue vor der Montage zu reinigen und ggf. zu desinfizieren unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften [DVGW W 291 (A)].“

7.4.3 Elektrische Anschlüsse

Anschluss Dichtheitsprüfkoffer "PMS" an elektrische Prüfpumpe:

Für die Funktionalität der automatischen Steuerung der elektrischen Prüfpumpe durch den Dichtheitsprüfkoffer "PMS" muss die elektrische Verbindung zwischen beiden Komponenten vorhanden sein!



Abb. 7.2: Anschluss Dichtheitsprüfkoffer "PMS"

1. Anschlussbuchse "K1" für Dichtheitsprüfkoffer "PMS"

HINWEIS

Bei Verwendung der elektrischen Prüfpumpe mit einem angeschlossenen Dichtheitsprüfkoffer "PMS" kann der Prüfdruck/Prüfablauf automatisch durch den Dichtheitsprüfkoffer "PMS" gesteuert werden.



Bei Erreichen einer Druckaufbau- oder Druckhaltephase im Prüfablauf läuft die elektrische Prüfpumpe automatisch an und erhöht den Druck bis zum definierten Wert!

- ➔ Korrekten Anschluss der elektrischen Prüfpumpe vor Start der Dichtheitsprüfung sicherstellen!
- ➔ Prüfabläufe zur automatischen Steuerung der elektrischen Prüfpumpe werden über den Dichtheitsprüfkoffer "PMS" konfiguriert/definiert!

7.4.4 Betreiberseitige Sicherheitsvorkehrungen

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch unkontrolliertes Öffnen von Verbindungen!

- Unter Druck stehende Medien kontrolliert ablassen!
 - Messleitungen, Druckschläuche und anderes angeschlossenes Zubehör kann unter Druck stehen!
 - Anschlüsse auf Beschädigungen, Verschmutzung prüfen, Verletzungsgefahr durch unsichere Verbindungen – undicht, lösen!
 - Stolpergefahr durch unsachgemäß verlegte Messleitungen, Schläuche und Kabel!
-



HINWEIS

Arbeitsplatz übersichtlich gestalten!

7.5 Dokumentation



HINWEIS

UNION Instruments GmbH empfiehlt, ein Wartungshandbuch zu führen und alle Arbeiten und Prüfungen zu dokumentieren.

8 Inbetriebnahme/Einschalten

ACHTUNG



Elektrische Prüfpumpe vor Inbetriebnahme auf Mängel, Schäden prüfen. Nur verwenden, wenn Gerät einwandfrei.
Sicherstellen, dass roter Transportverschluss gegen gelben Ölmesstab ausgetauscht wurde!
→ Siehe 7.3

HINWEIS



Zum sicheren Betreiben und vollständigem Ablauf des Prüfablaufs empfehlen wir folgende Vorbereitung vor dem Starten einer Prüfung.

Schritte
Prüfen, ob zutreffendes Zubehör verfügbar ist.
Prüfen, ob ausreichend Wasser zur Verfügung steht: → min. 500 mbar Vordruck (Volumen, Druck des Prüflings berücksichtigen)
Prüfen, ob ausreichende Spannungsversorgung gegeben ist.
Prüfen, ob zutreffender Prüfdruck eingestellt ist. Zulässigen Prüfdruck des Prüflings beachten.
Zubehör
Anschlüsse, Verbindungen im ordnungsgemäßen Zustand, keine sichtbaren Beschädigungen, Verformungen, Risse, auf Sauberkeit achten

HINWEIS

Um Schäden an der elektrischen Prüfpumpe zu vermeiden, die elektrische Prüfpumpe immer mit ausreichen Vordruck betreiben! Die elektrische Prüfpumpe ist nicht selbstansaugend!
→ Minimaler Eingangsdruck: 500 mbar



Bei nicht ausreichendem Vordruck, zusätzliche Pumpe für die Erzeugung des nötigen Vordrucks erforderlich! Vordruck sollte Prüf-, Ruhedrucke nicht übersteigen, optionalen Vordruckminderer verwenden.
→ Maximaler Eingangsdruck: 8 bar

Beschädigung der Pumpe durch Trockenlauf möglich! Ist keine Flüssigkeit in der Pumpe kann durch Erwärmung/Reibung die Pumpe beschädigt werden!

HINWEIS



Arbeitssicherheit ist gemäß nationaler, regionaler & betrieblicher Vorschriften zu gewährleisten.

9 Beschreibung der Arbeitsplätze/Bedienelemente



HINWEIS

Dieses Kapitel beinhaltet ausschließlich Elemente zur Bedienung der elektrischen Prüfpumpe durch den normalen Bediener.

9.1 Arbeitsplätze



Abb. 9.1: Arbeitsplätze

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Funktion/Tätigkeit
1	CEE Stecker 230V, 16A, blau	Spannungsversorgung herstellen
2	Schaltkasten	<u>Hauptschalter:</u> Versorgungsspannung Ein-/Ausschalten → Elektrische Prüfpumpe im Gefahrfall sofort abschalten <u>Schalter "Manuell"/"Freigabe":</u> Zur Steuerung der elektrischen Prüfpumpe → Nähere Beschreibungen zur Steuerung der elektrischen Prüfpumpe finden sich unter 10.2
3	Wassereingang	Versorgung der elektrischen Prüfpumpe mit Wasser - Vordruck von mindestens 500 mbar nötig, max. Eingangsdruck 8 bar, passend zu Prüf-/Ruhe- druck, keine Luftpfeitschlüsse, kein Trockenlaufen
4	Wasserausgang - Druckseite	Bereitstellen von mit Druck beaufschlagtem Wasser für Prüfling
5	Dichtheitsprüfkoffer "PMS"	Zentrale Steuereinheit → Steuerung der elektrischen Prüfpumpe & Prüf- ablauf
6	Steckkontakt	Anschließen eines Dichtheitsprüfkoffer "PMS" zur automatischen Steuerung der elektrischen Prüf- pumpe
7	Kugelventil BV_001	Manuelle Druckentlastung → Wassereingangsseite
8	Kugelventil BV_002	Manuelle Druckentlastung → Druckseite
9	Manometer	Anzeige beaufschlagter Druck

10 Bedienung – Allgemeine Informationen

WARNUNG

Verletzungsgefahr!



Dichtheitsprüfung nur durchführen, wenn alle Anschlüsse und Zubehörteile ordnungsgemäß und fest angeschlossen sind!

Vor Demontieren, Entfernen der Anschlüsse und Zubehörteile Druck ablassen!
Betreiberspezifische Hinweise und Schulungen beachten!

Aufenthalt in unmittelbarer Nähe des Prüflings (z.B. Rohrleitungsgraben) während Druckaufbau und Dichtheitsprüfung gemäß regionalen und betriebsinternen Bestimmungen prüfen!

ACHTUNG

Verletzungsgefahr durch abplatzende Leitungen!



Defekt/Wasseraustritt!

Werden Schnellkupplungen 5010 nicht durch das Schließen des Sicherheits-Schließrings verriegelt, so können der mit Druck beaufschlagte Druckschlauch oder andere Adapter abplatzen!
Der Sicherheits-Schließring (farblich abgesetzt) der Schnellkupplungen 5010 ist nach dem Anschluss des Druckschlauchs oder anderer Adapter immer zu verriegeln! → Siehe 5.3

HINWEIS



Keine Desinfektionsmittel über die elektrische Prüfpumpe in die Rohrleitung/Prüfling einführen! Elektrische Prüfpumpe, Dichtungen/Dichtungswerkstoffe können beschädigt werden.

10.1 Beeinträchtigung der Dichtheitsprüfung durch Lufteinschlüsse in Prüfling

GEFAHR



Elektrische Prüfpumpe, Druckschlauch und zu prüfende Rohrleitung/Prüfling vor jeder Prüfung entlüften.

Verstärkung von Druckstößen durch Lufteinschlüsse in Prüfling!

HINWEIS



Vorzeitige Beschädigung der elektrischen Prüfpumpe durch Lufteinschlüsse möglich!

Vorzeitige Beschädigungen durch Trockenlaufen möglich!

HINWEIS

Die UNION Instruments GmbH empfiehlt die Verwendung von Entlüftungsventilen an der Befüllarmatur, an jedem Hochpunkt, sowie am Rohrleitungs- bzw. Prüflingsende!



Entlüftungsventil kann während Prüfphasen zu Druckabfällen führen, daher ausschließlich bei Befüllen der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling, sowie der Druckaufbau- und Druckhaltephase verwenden.

Optionaler Zubehörartikel:

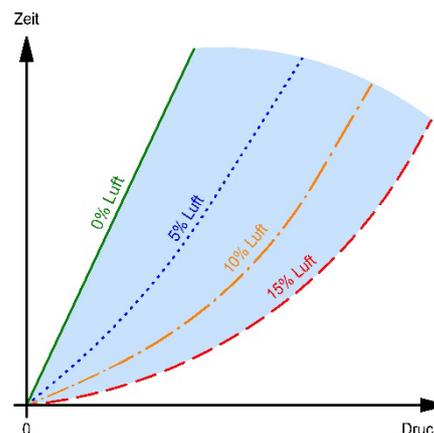
- Entlüftungsventil für Rohrleitung/Prüfling
 - Artikelnummer: 17301199874

HINWEIS



Eine schlecht entlüftete Rohrleitung lässt sich bereits in der Druckaufbauphase erkennen. Je mehr Luft sich in der zu prüfenden Rohrleitung befindet, desto länger benötigt die elektrische Prüfpumpe für den Druckaufbau. Zu erkennen ist dies am bauchigen Verlauf der Druckaufbaukurve. Der Verlauf der Druckaufbaukurve kann über das Display des Dichtheitsprüfkoffers "PMS" verfolgt werden.

Eine luftfreie Rohrleitung ist entscheidend für eine erfolgreiche Dichtheitsprüfung!



10.2 Bedienung der elektrischen Prüfpumpe

10.2.1 Einschalten

- Elektrische Prüfpumpe an Spannungsversorgung anschließen
- Hauptschalter einschalten

10.2.2 Bedienung Schalter der elektrischen Prüfpumpe



Abb. 10.1: Bedienelemente Schalter Schaltkasten

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	Schalter "Manuell"	Manueller Druckaufbau → elektrische Prüfpumpe fördert Wasser, solange Schalter gehalten wird
2	Schalter "Freigabe"	Gibt elektrische Prüfpumpe zur Verwendung frei. → muss auf "EIN" stehen, um Steuerung der elektrischen Prüfpumpe zuzulassen, auch für manuellen Betrieb
3	Hauptschalter	Spannungsversorgung ein-/ausschalten → elektrische Prüfpumpe bei eingeschaltetem Hauptschalter betriebsbereit

HINWEIS



Ausschalten des Hauptschalters – Stoppt Pumpe und Steuerung

Drucklosen Zustand vor Arbeiten an der elektrischen Prüfpumpe immer überprüfen!
→ Ggf. Druckentlastung manuell durchführen! Siehe 10.7



ACHTUNG

Schaltkasten auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter weiter unter Spannung!
Vor dem Öffnen des Schaltkastens die Netzspannung trennen!

ACHTUNG

Beschädigung des Prüflings (z.B. Rohrleitung) durch Überdruck!

Die elektrische Prüfpumpe muss im Betrieb dauerhaft unter Aufsicht stehen!

Bei automatischer Steuerung der elektrischen Prüfpumpe durch einen Dichtheitsprüfkoffer "PMS" ist sicherzustellen, dass der Dichtheitsprüfkoffer "PMS" über Messleitung 1620 mit dem Prüfling oder direkt mit der elektrischen Prüfpumpe verbunden ist! Nur dann ist eine Druckübertragung, des von der elektrischen Prüfpumpe beaufschlagten Drucks auf den Prüfling, an den Dichtheitsprüfkoffer "PMS" gewährleistet.



Bei Fehlfunktion der elektrischen Prüfpumpe sofort Hauptschalter betätigen, um Schäden zu vermeiden! Mögliche Ursachen für Fehlfunktion:

- Defekte Drucksensoren des Dichtheitsprüfkoffers "PMS"
 - Drucksensoren niemals überlasten und vor Frost schützen!
 - Die UNION Instruments GmbH empfiehlt eine regelmäßige Überprüfung der korrekten Funktionalität der Drucksensoren!
- Nicht angeschlossene oder verstopfte Messleitung 1620 kann für eine Fehlfunktion verantwortlich sein. Ohne angeschlossene oder mit verstopfter Messleitung 1620 keine Signalübertragung zum Dichtheitsprüfkoffer "PMS", keine Rückkopplung des Druckes! Elektrische Prüfpumpe baut konstant weiter Druck auf!

Für manuellen Betrieb der elektrischen Prüfpumpe die Warn- und Sicherheitshinweise in dem entsprechenden Kapitel dieser Betriebsanleitung beachten! → Siehe 10.2.3

10.2.3 Steuerung der elektrischen Prüfpumpe

HINWEIS

Die elektrischen Prüfpumpen der UNION Instruments GmbH sind als Zubehörartikel, für die von der UNION Instruments GmbH entwickelten und hergestellten Dichtheitsprüfkoffer "PMS", bestimmt!

- Mit einem Dichtheitsprüfkoffer "PMS" ist eine automatische Steuerung der elektrischen Prüfpumpe möglich.
- Hinweise zur automatischen Steuerung der elektrischen Prüfpumpe mit einem Dichtheitsprüfkoffer "PMS" finden sich unter 10.4



Die UNION Instruments GmbH empfiehlt die automatische Steuerung der elektrischen Prüfpumpe durch einen Dichtheitsprüfkoffer "PMS"!

- Ohne die Verwendung eines Dichtheitsprüfkoffers "PMS" ist nur eine manuelle Steuerung der elektrischen Prüfpumpe möglich.
 - Manuelle Steuerung ist zum nachträglichen Erhöhen des Prüfdruckes bei kleineren Störungen im Prüfablauf vorgesehen.
 - Hinweise wie die elektrische Prüfpumpe manuell gesteuert werden kann finden sich unter 10.2.2.
-

ACHTUNG



Bei Fehlfunktion der elektrischen Prüfpumpe sofort Hauptschalter betätigen und elektrische Prüfpumpe von Spannungsversorgung trennen!

Bereits aufgebrachter Druck muss manuell abgelassen werden! → Siehe 10.7

ACHTUNG



Gefahr durch zu hohen Druck in zu prüfender Rohrleitung/Prüfling!

→ Beschädigungen, Bersten möglich!

Bei manueller Steuerung der elektrischen Prüfpumpe ist eine dauerhafte Kontrolle des beaufschlagten Druckes sicherzustellen!

HINWEIS



Bei kleinen Prüfvolumen kann der Druck sehr schnell ansteigen!
Überdruckgefahr!

10.2.4 Verwendung optionale Druckablassvorrichtungen mit Wassermengenmessung

HINWEIS



Dieser Abschnitt der Betriebsanleitung ist nur für elektrische Prüfpumpen, welche zusätzlich mit einer optionalen Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung "DAMM" oder "ADAMM" ausgestattet wurden, gültig.

10.2.4.1 Bedienelemente Druckablassvorrichtungen mit Wassermengenmessung

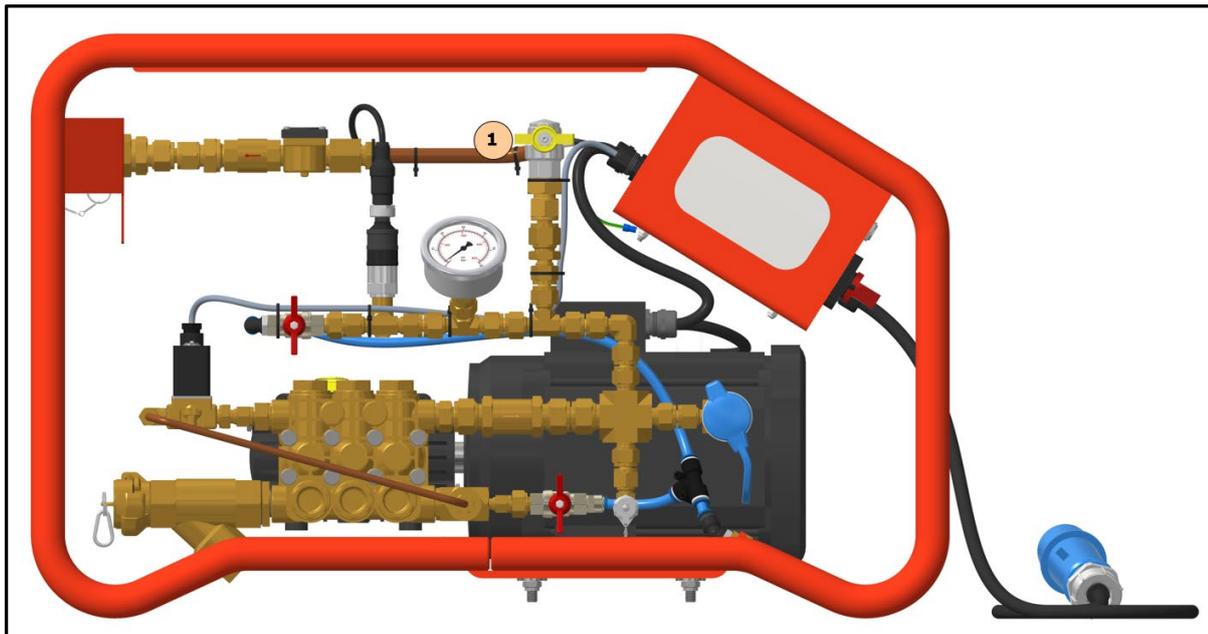


Abb. 10.2: Bedienelemente Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	Kugelventil BV_003	Druckablassvorrichtung "DAMM": → Kugelventil zur manuellen Erzeugung der erforderlichen Druckabsenkung Druckablassvorrichtung "ADAMM": → Kugelventil zur Reduzierung des Durchflusses

10.2.4.2 Bedienung Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung "DAMM"

HINWEIS



Die Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung "DAMM" kann nur in Verbindung mit einem Dichtheitsprüfkoffer "PMS" verwendet werden!

Ohne Dichtheitsprüfkoffer "PMS" kann die Druckabsenkung durch das Öffnen des Kugelventils BV_003 zwar durchgeführt werden, jedoch wird die abgelassene Wassermenge nicht automatisch gemessen. Die Messung der Wassermenge muss in diesem Fall händisch erfolgen.

HINWEIS



Die Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung "DAMM" ist nur bei den 25 bar Prüfpumpen erhältlich!

Zur Verwendung muss bei der Konfiguration des Prüfablaufs im Dichtheitsprüfkoffer "PMS" je nach Prüfpumpentyp die EPP15-14-025-DAMM oder die EPP22-30-025-DAMM als Prüfpumpe ausgewählt werden!

HINWEIS



Die Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung "DAMM" ist so konstruiert, dass bei einem Prüfdruck von bis zu 25 bar in zu prüfender Leitung/Prüfling der Messbereich des Wasserzählers eingehalten wird. Damit können gängige Dichtheitsprüfungen nach DVGW Arbeitsblatt W400-2 problemlos durchgeführt werden.

Bedienung Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung "DAMM":

- Kugelventil BV_003 manuell öffnen (je nach Ablassmenge Öffnungsgeschwindigkeit anpassen)
 - Druckabfall über Display von Dichtheitsprüfkoffer "PMS" verfolgen
 - Sobald die durch Prüfablauf vorgeschriebene Druckabsenkung erreicht ist, Kugelventil schließen
- Die abgelassene Wassermenge wird automatisch gemessen, dokumentiert und später auf dem Prüfprotokoll ausgewiesen

10.2.4.3 Bedienung Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung "ADAMM"



HINWEIS

Die Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung "ADAMM" kann nur in Verbindung mit einem Dichtheitsprüfkoffer "PMS" verwendet werden!



HINWEIS

Zur Verwendung der Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung "ADAMM" muss bei der Konfiguration des Prüfablaufs im Druckprüfkoffer "PMS" je nach Prüfpumpentyp die EPP15-14-025-ADAMM, die EPP15-14-050-ADAMM, die EPP22-30-025-ADAMM oder die EPP22-30-050-ADAMM als Prüfpumpe ausgewählt werden!

Bedienung Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung "ADAMM":

- Durch Prüfablauf vorgeschriebener/definierter Druckabfall wird vom System vollautomatisch durch das Öffnen des Magnetventils herbeigeführt.
- Die abgelassene Wassermenge wird automatisch gemessen, dokumentiert und später auf dem Prüfprotokoll ausgewiesen.



HINWEIS

Bei Verwendung der EPP15-14-025-ADAMM/EPP22-30-025-ADAMM ist bei Ablassmengen kleiner 200 ml das Kugelventil BV_003 zu schließen. Geschlossenes Kugelventil BV_003 dient als Durchflussreduzierung und ermöglicht das sehr genaue Ablassen von kleinen Wassermengen.

Bei Verwendung der EPP15-14-050-ADAMM/EPP22-30-050-ADAMM dient Kugelventil BV_003 ebenfalls als Durchflussreduzierung. Bei Prüfdrücken bis 25 bar wird die Verwendung der Reduzierung (geschlossenes Kugelventil BV_003) zum Ablassen von Wassermengen kleiner 200 ml empfohlen. Bei Prüfdrücken größer 25 bar sollten Wassermengen immer mit geschlossenem Kugelventil BV_003 abgelassen werden! Dies gewährleistet, dass der Wasserzähler immer im optimalen Messbereich arbeitet. Ein geöffnetes Kugelventil BV_003 kann bei Prüfdrücken größer 25 bar zu sehr ungenauen Wassermengenmessungen führen!

Sollte es dazu kommen, dass Wassermengen größer 200 ml mit geschlossenem Kugelventil BV_003 abgelassen werden, so muss der Wasserzähler zur Gewährleistung optimaler Messergebnisse zunächst mit geschlossenem Kugelventil BV_003 auf die zu erwartende Ablassmenge einjustiert werden!



HINWEIS

Zur Verwendung der Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung „ADAMM“ muss die Spannungsversorgung hergestellt, sowie die elektrische Prüfpumpe eingeschaltet und für den Betrieb freigegeben sein.

10.2.4.4 Justierung des Wasserzählers

HINWEIS



Vor Auslieferung wird bei jeder elektrischen Prüfpumpe mit automatischer Wassermengenmessung der Justierfaktor des Wasserzählers ermittelt und auf dem Schild, welches sich auf dem Schaltkasten der elektrischen Prüfpumpe befindet, ausgewiesen.

Der Justierfaktor wird bei der Konfiguration des Prüfablaufs abgefragt und muss entsprechend eingegeben werden.

Durch den Justierfaktor lassen sich bei prüfungsähnlichen Justierbedingungen Wassermengen auf bis zu 10ml genau messen.

HINWEIS



Werksseitig wird der Justierfaktor bei einem Netzdruck von ca. 4 bar und den Ablassmengen 1 Liter, 2 Liter, 5 Liter und 10 Liter ermittelt.

Nach Möglichkeit empfiehlt sich die Ermittlung des Justierfaktors bei gängigen Prüfdrücken.
→ z.B. an mit Druck beaufschlagter Rohrleitung. Mit ausreichend Volumen der Rohrleitung bleibt Druck für Justierung ausreichend lang erhalten.

Der Hersteller des Wasserzählers empfiehlt eine regelmäßige Justierung!
Betreiber sollte Justierfaktor des Wasserzählers regelmäßig überprüfen/ermitteln!

Dazu Menüpunkt „Justierung Wasserzähler“ (zu finden unter „System“/„Hardwaretests“) in Dichtheitsprüfkoffer „PMS“ aufrufen.

Es empfiehlt sich den Wasserzähler auf gängige Ablassmengen einzujustieren.

Durchführung Justierung Wasserzähler

- Dichtheitsprüfkoffer "PMS" über "Anschlusskabel EPP" an elektrische Prüfpumpe anschließen
- Menüpunkt "Justierung Wasserzähler" in Dichtheitsprüfkoffer "PMS" aufrufen
 - Zu finden unter "System"/"Hardwaretests"
- Gewünschte Ablassmenge über Touchdisplay eingeben
 - ➔ Mit Schaltfläche "Start" definierte Wassermenge ablassen
 - ➔ Abgelassene Wassermenge mit geeignetem Behältnis auffangen und z.B. mit Waage oder Messbecher die abgelassene Menge ermitteln
 - ➔ Gemessene Wassermenge über Touchdisplay eintragen und mit "Okay" bestätigen
- Sind die gewünschten Ablassmengen abgelassen, mit Schaltfläche „Ende“ Justierung abschließen
 - Justierfaktor wird automatisch berechnet und auf Display angezeigt
 - Zusätzlich Erzeugung eines PDF-Protokolls zur Justierung möglich
 - Zusätzlich Ausdruck des Protokolls zur Justierung über internen Protokolldrucker möglich

10.3 Vorbereiten Wasseranschlüsse

ACHTUNG



Beeinträchtigung der Leitungen und Wasserversorgung!
DVGW Regelwerk W408 „Anschluss von Entnahmeverrichtungen an Trinkwasserversorgungsleitungen“ einhalten!

Auszug/Hinweis:

„Der Sitz des Dichtungsringes am Standrohrfuß ist vor Verunreinigungen zu schützen sowie der Standrohrfuß und die Hydrantenklaue vor der Montage zu reinigen und ggf. zu desinfizieren unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften [DVGW W 291 (A)].“

10.3.1 Anschluss Schläuche/Leitungen an elektrische Prüfpumpe

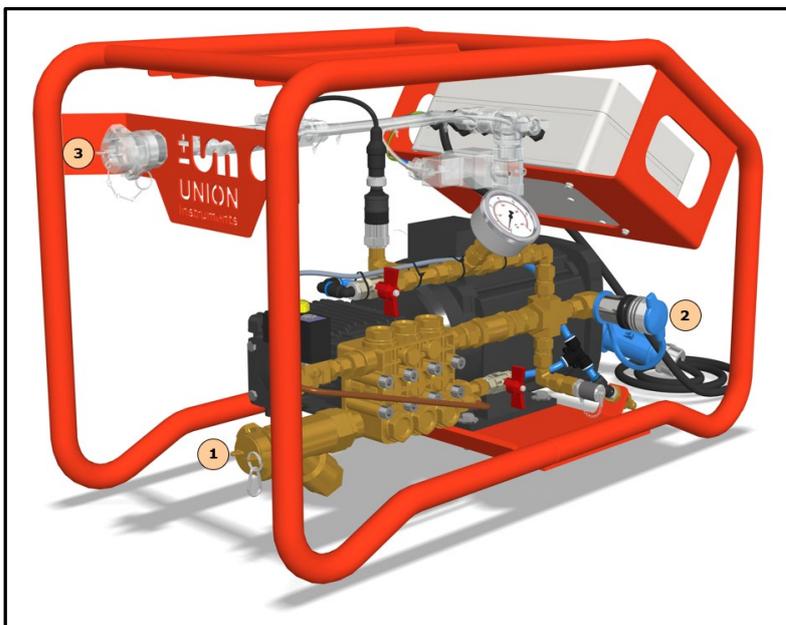


Abb. 10.3: Wasseranschlüsse elektrische Prüfpumpe

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	GEKA-Schnellkupplung	Wassereingang → Versorgung der elektrischen Prüfpumpe mit Wasser
2	Schnellkupplung 5010	Wasserausgang - Druckseite → Verbindung zur zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling
3	GEKA-Schnellkupplung	Ausgang Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung (optionale Vorrichtung)



HINWEIS

Während Transport und Lagerung Wassereingang/-ausgänge mit Blindkupplungen und Staubschutzkappe vor Verschmutzungen schützen.



ACHTUNG

Schnellkupplungen 5010 nach dem Anschließen des Druckschlauchs oder anderer Adapter mit Sicherheits-Schließring verriegeln! So ist ein plötzliches Lösen von mit Druck beaufschlagtem Anschlusszubehör nicht möglich!

→ Siehe 5.3

Leitungen und Kupplungen stehen unter Druck!



ACHTUNG

Zubehör zum Anschluss der elektrischen Prüfpumpe und Dichtheitsprüfkoffer "PMS" vor Einsatz immer auf Unversehrtheit und ordnungsgemäße Funktion prüfen!

10.4 Automatische Steuerung des Prüfablaufs mit elektrischer Prüfpumpe und Dichtheitsprüfkoffer "PMS"

HINWEIS

Nachfolgend ist beschrieben, wie eine Dichtheitsprüfung entsprechend eines definierten Prüfablaufs mit der elektrischen Prüfpumpe und einem Dichtheitsprüfkoffer "PMS" automatisch durchgeführt werden kann



Prüfablauf wählen/definieren und konfigurieren:
→ Siehe Betriebsanleitung Dichtheitsprüfkoffer "PMS"

Druckaufbau & Druckhalten wird automatisch durchgeführt! Mit optionaler Druckablassvorrichtung können auch Druckabsenkungen mit Wassermengenmessung vollautomatisch durchgeführt werden!

Korrekten Anschluss des Systems vor Start der Dichtheitsprüfung sicherstellen!

- Wasseranschlüsse herstellen
- Elektrische Prüfpumpe über "Anschlusskabel EPP" mit Dichtheitsprüfkoffer "PMS" verbinden
 - Anschlussbuchse "K1" an elektrischer Prüfpumpe
 - Anschlussbuchse "PUMP" an Dichtheitsprüfkoffer "PMS"
- Elektrische Prüfpumpe durch Betätigen des Hauptschalters einschalten
- Dichtheitsprüfkoffer "PMS" einschalten
- Prüfabauf im Dichtheitsprüfkoffer "PMS" auswählen und konfigurieren
- Schalter "Freigabe" an elektrischer Prüfpumpe auf "EIN" schalten
- Prüfabauf im Dichtheitsprüfkoffer "PMS" starten
- Ende Prüfabauf
- Druckentlastung der elektrischen Prüfpumpe manuell über Kugelventile, siehe 10.7

ACHTUNG

Beschädigung des Prüflings durch Überdruck!

Die elektrische Prüfpumpe muss im Betrieb dauerhaft unter Aufsicht stehen!

Bei automatischer Steuerung der elektrischen Prüfpumpe durch einen Dichtheitsprüfkoffer "PMS" ist sicherzustellen, dass der Dichtheitsprüfkoffer "PMS" über Messleitung 1620 mit dem Prüfling oder direkt mit der elektrischen Prüfpumpe verbunden ist! Nur dann ist eine Druckübertragung, des von der elektrischen Prüfpumpe beaufschlagten Drucks auf den Prüfling, an den Dichtheitsprüfkoffer "PMS" gewährleistet.



Bei Fehlfunktion der elektrischen Prüfpumpe sofort Hauptschalter betätigen, um Schäden zu vermeiden! Mögliche Ursachen für Fehlfunktion:

- Defekte Drucksensoren des Dichtheitsprüfkoffers "PMS"
 - Drucksensoren niemals überlasten und vor Frost schützen!
 - Die UNION Instruments GmbH empfiehlt eine regelmäßige Überprüfung der korrekten Funktionalität der Drucksensoren!
- Nicht angeschlossene oder verstopfte Messleitung 1620 kann für eine Fehlfunktion verantwortlich sein. Ohne angeschlossene oder mit verstopfter Messleitung 1620 keine Signalübertragung zum Dichtheitsprüfkoffer "PMS", keine Rückkopplung des Druckes! Elektrische Prüfpumpe baut konstant weiter Druck auf!

Für manuellen Betrieb der elektrischen Prüfpumpe die Warn- und Sicherheitshinweise in dem entsprechenden Kapitel dieser Betriebsanleitung beachten! → Siehe 10.2.3

10.5 Anschluss & Bedienelemente der elektrischen Prüfpumpe in Kombination mit Dichtheitsprüfkoffer "PMS"

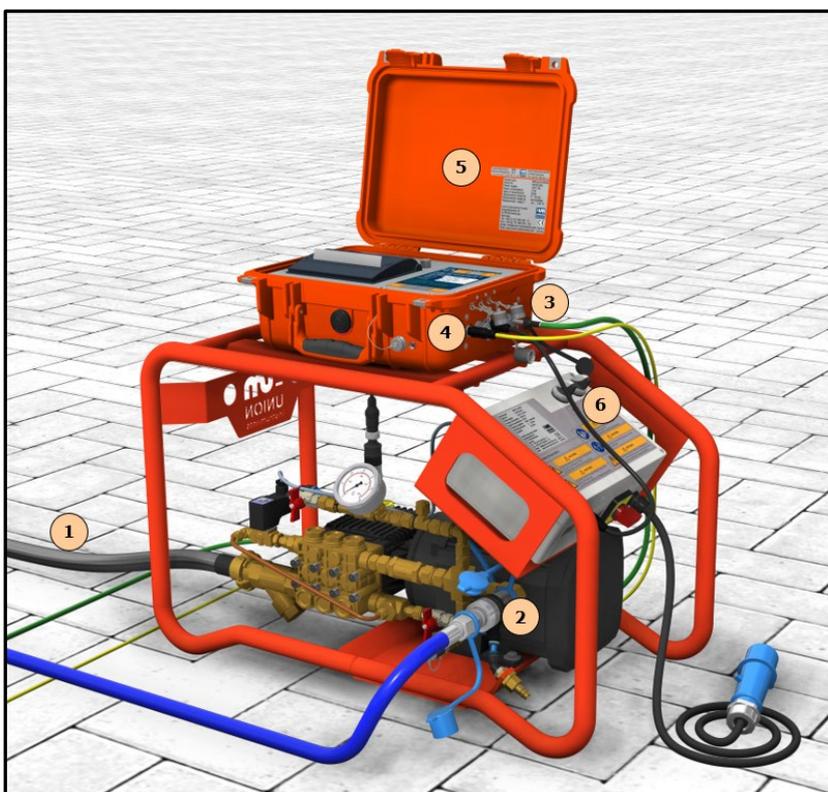


Abb. 10.4: Anschluss der elektrischen Prüfpumpe

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	Zuleitung	Verbindung von Wasserversorgung zur elektrischen Prüfpumpe, Wassereingang → Bereitstellung von Wasser für elektrische Prüfpumpe
2	Wasserausgang → Druckseite	Anschluss Druckschlauch zur Druckbeaufschlagung der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling über Anschlusszubehör
3	Drucksensor → Anschluss Messleitung 1620	Druckübertragung von zu prüfender Leitung/Prüfling zum Dichtheitsprüfkoffer "PMS" → Eingang P1, optional P2 am Dichtheitsprüfkoffer "PMS"
4	Temperatursensor	Anschluss Temperatursensor → Nachzulesen in Betriebsanleitung von Dichtheitsprüfkoffer "PMS"
5	Dichtheitsprüfkoffer	Zentrale Steuereinheit → Steuerung der elektrischen Prüfpumpe & Prüfablauf
6	Bedienelemente elektrische Prüfpumpe	Bedienung/Steuerung der elektrischen Prüfpumpe → Siehe 10.2.2



ACHTUNG

Für eine garantierte und zuverlässige Druckübertragung des Ist-Druckes in der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling ist die Entlüftung der Messleitung 1620 vor jeder Prüfung erforderlich!

10.5.1 Anschluss über Anschlussadapter

Der Anschlussadapter dient zum Anschluss von elektrischer Prüfpumpe und Dichtheitsprüfkoffer "PMS". Über einen weiteren Adapter mit einem G $\frac{1}{2}$ " Gewinde mit Dichtungsring kann der Anschlussadapter direkt an der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling montiert werden.

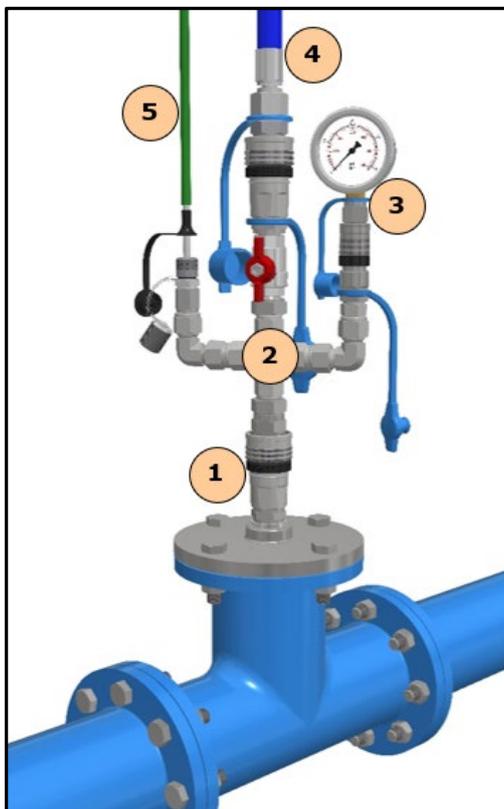


Abb. 10.5: Anschluss über "Anschlussadapter"

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	Adapter	Adapter mit Schnellkupplung 5010 und G $\frac{1}{2}$ " Gewinde mit Dichtungsring → Anschluss des Anschlussadapters an der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling
2	Anschlussadapter	Anschluss der elektrischen Prüfpumpe und Dichtheitsprüfkoffer "PMS" an der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling
3	Kontrollmanometer	Anzeige Druck in der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling
4	Druckschlauch	Druckschlauch, Verbindung zu elektrischer Prüfpumpe → Anschluss des Druckschlauches über eine der Schnellkupplungen 5010 am Prüfkörper → Zweiter Anschluss kann z.B. zum Entlüften oder für die Druckentlastung nach der Prüfung verwendet werden
5	Messleitung 1620	Messleitung 1620 zum Dichtheitsprüfkoffer "PMS" → Druckübertragung



HINWEIS

Der Anschlussadapter ist ein optionaler Zubehörartikel zum Anschluss einer elektrischen Prüfpumpe und einem Dichtheitsprüfkoffer "PMS" an der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling.

10.5.2 Anschluss über Prüfkörper L

Der Prüfkörper L dient zum Anschluss von elektrischer Prüfpumpe und Dichtheitsprüfkoffer "PMS". Über einen Adapter kann der Prüfkörper L direkt an der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling montiert werden.

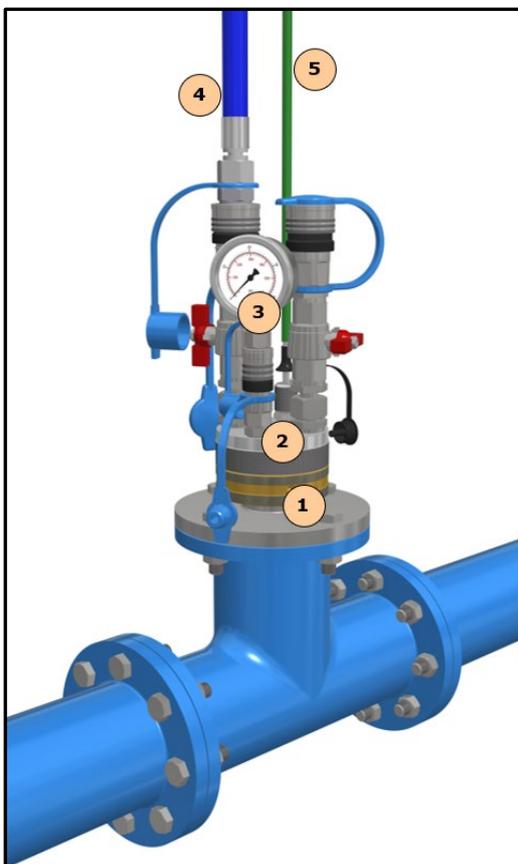


Abb. 10.6: Anschluss über "Prüfkörper L"

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	Adapter für Prüfkörper L	Adapter zur Reduzierung des Anschlussgewindes
2	Prüfkörper L	Anschluss der elektrischen Prüfpumpe und Dichtheitsprüfkoffer "PMS" an der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling
3	Kontrollmanometer	Anzeige Druck in der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling
4	Druckschlauch	Druckschlauch, Verbindung zu elektrischer Prüfpumpe → Anschluss des Druckschlauches über eine der Schnellkupplungen 5010 am Prüfkörper → Zweiter Anschluss kann z.B. zum Entlüften oder für die Druckentlastung nach der Prüfung verwendet werden
5	Messleitung 1620	Messleitung 1620 zum Dichtheitsprüfkoffer "PMS" → Druckübertragung



HINWEIS

Prüfkörper L ist ein optionaler Zubehörartikel zum Anschluss einer elektrischen Prüfpumpe und einem Dichtheitsprüfkoffer "PMS" an der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling.

10.5.3 Anschluss über Prüfstandrohr mit Prüfkörper L

Der Prüfkörper L lässt sich ohne weiteren Adapter direkt in das Prüfstandrohr der UNION Instruments GmbH einschrauben.

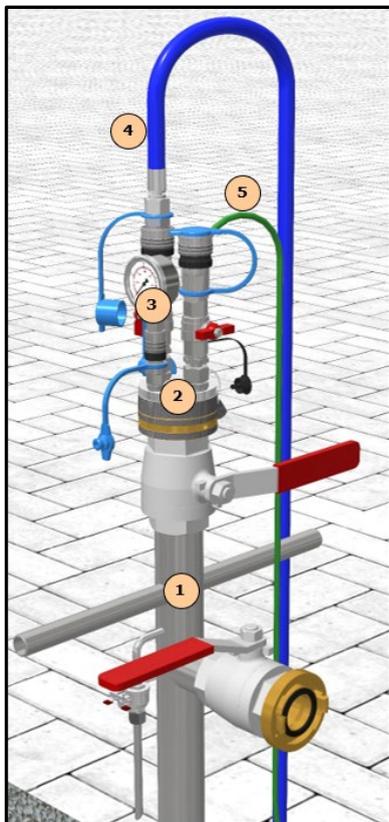


Abb. 10.7: Anschluss über "Prüfstandrohr" mit "Prüfkörper L"

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	Prüfstandrohr	Ermöglicht Anschluss von Prüfkörper L an Hydranten → Zusätzlicher Storz 52-C Anschluss → Anschluss mit Flammrohr zur Probenentnahme
2	Prüfkörper L	Anschluss der elektrischen Prüfpumpe und Dichtheitsprüfkoffer "PMS" an der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling
3	Kontrollmanometer	Anzeige Druck in der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling
4	Druckschlauch	Druckschlauch, Verbindung zu elektrischer Prüfpumpe → Anschluss des Druckschlauches über eine der Schnellkupplungen 5010 am Prüfkörper → Zweiter Anschluss kann z.B. zum Entlüften oder für die Druckentlastung nach der Prüfung verwendet werden
5	Messleitung 1620	Messleitung 1620 zum Dichtheitsprüfkoffer "PMS" → Druckübertragung



HINWEIS

Prüfkörper L & Prüfstandrohr sind optionales Zubehör zum Anschluss einer elektrischen Prüfpumpe und einem Dichtheitsprüfkoffer "PMS" an der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling.

10.6 Optionaler Vordruckminderer für vollautomatische Dichtheitsprüfung

Prüfung nach DVGW W400-2 Kontraktionsverfahren

Ist der Pumpeneingangsdruck aus der Wasserversorgung höher als der Ruhedruck der zu prüfenden Leitung, kann eine Dichtheitsprüfung nach DVGW W400-2 Kontraktionsverfahren nicht vollautomatisch mit der elektrischen Prüfpumpe des Typs "ADAMM" durchgeführt werden. In diesem Fall ist ein druckloser Zustand während der vorgeschriebenen einstündigen Ruhephase nicht mehr gewährleistet.

Zum Reduzieren des Pumpeneingangsdruckes kann der optionale Vordruckminderer der UNION Instruments GmbH verwendet werden. Dieser wird mit GEKA-Schnellkupplungen zwischen die elektrische Prüfpumpe und die Wasserversorgung gesetzt. Der gewünschte Druck für die Ruhephase lässt sich ohne Probleme über das Handrad mit Druckskala einstellen.

Technische Daten:

Einstellbereich	0,5 ... 6 bar
Maximaler Eingangsdruck	25 bar

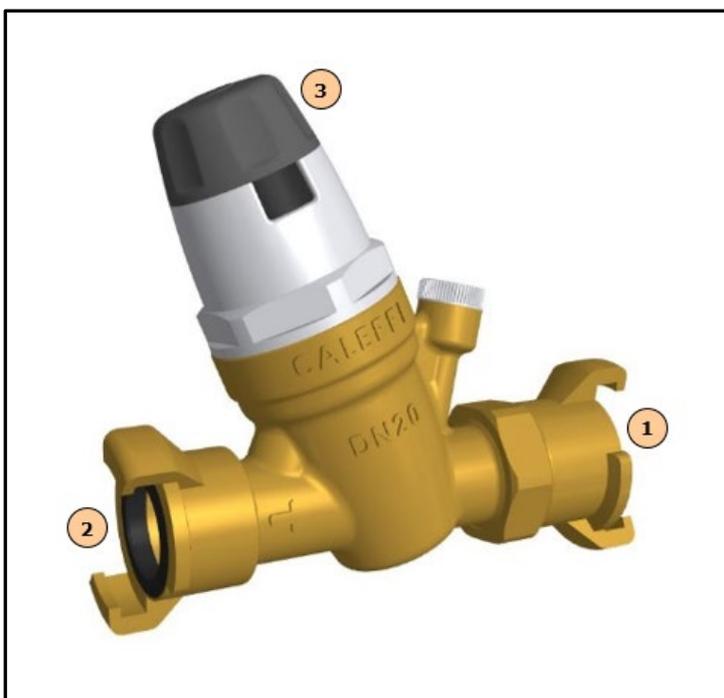


Abb. 10.8: Vordruckminderer, optionales Zubehör

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	GEKA-Schnellkupplung	Anschluss an Wassereingang von elektrischer Prüfpumpe
2	GEKA-Schnellkupplung	Anschluss an Wasserversorgung → max. Eingangsdruck 25 bar
3	Handrad mit Druckskala	Zum Einstellen des gewünschten Vordrucks

10.7 Druckentlastung der elektrischen Prüfpumpe

ACHTUNG



Verletzung möglich → Leitungen, Verbindungen, Anschlüsse, Kupplungen stehen unter Druck!

Vor Öffnen/Entfernen von Leitungen, Schläuchen, Anschlüssen, Verbindungen und Kupplungen den Druck in der elektrischen Prüfpumpe und der zu prüfenden Rohrleitung/Prüfling entlasten!

Druck vorsichtig und langsam ablassen!

- Verletzungsgefahr durch umherschlagende/wegschleudernde Teile!
- Verletzungsgefahr durch Wasserstrahl mit hohem Druck!

Zur Außerbetriebnahme der elektrischen Prüfpumpe ist nach der Durchführung der Dichtheitsprüfung der Druck in der elektrischen Prüfpumpe abzubauen.

- Wasserversorgung schließen, z.B. Abschiebern des Hydranten
- Drucklosen Zustand überprüfen, z.B. Kontrolle Manometer

10.7.1 Durchführung Druckentlastung

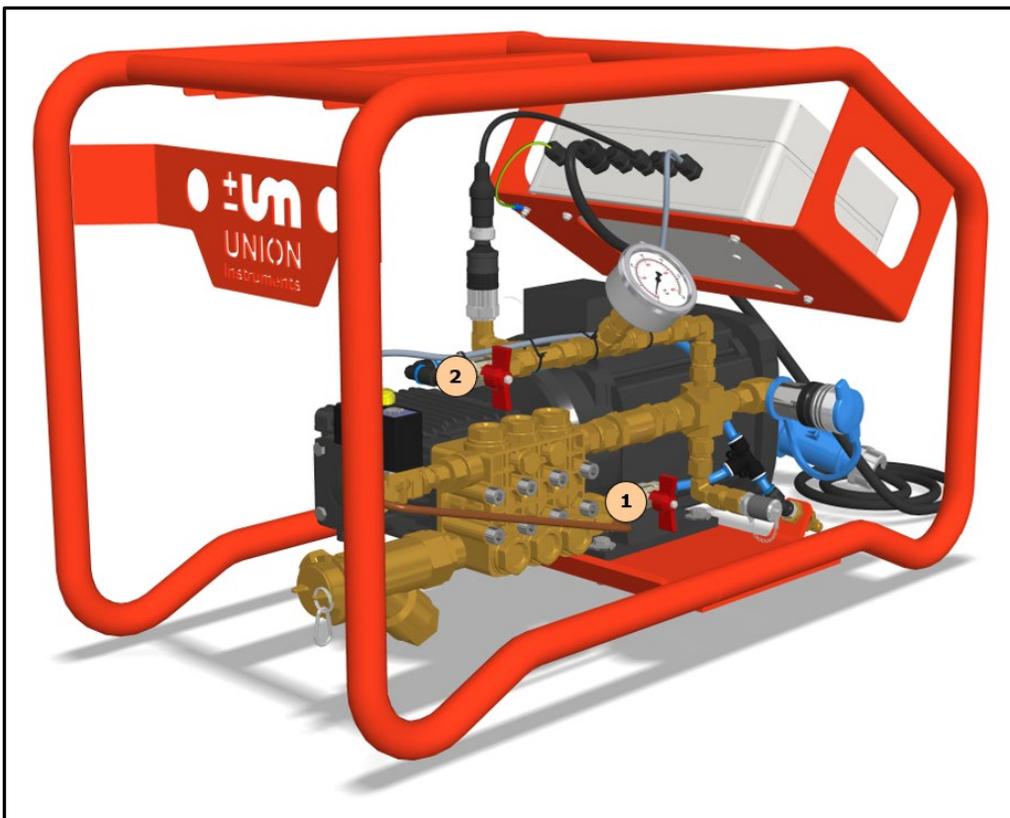


Abb. 10.9: Kugelventile Druckentlastung

- Zur Druckentlastung die Kugelventile 1 (BV_001) und 2 (BV_002) öffnen und nach Druckentlastung wieder schließen.
- Mit geöffneten Kugelventilen ist kein Druckaufbau möglich!

11 Außerbetriebnahme / Ausschalten

ACHTUNG



Um elektrische Prüfpumpe außer Betrieb zu nehmen, gemäß nachfolgender Schrittfolge vorgehen.

Auch Außerbetriebnahme der verketteten Anlagenkomponenten gemäß deren Betriebsanleitungen durchführen!

Nachfolgend aufgelistet sind die durchzuführenden Schritte zur Außerbetriebnahme der elektrischen Prüfpumpe für längeren Stillstand:

- Ventile zur Wasserzufuhr schließen
- Druck entlasten
- Hauptschalter ausschalten
- Spannungsversorgung entfernen
- Energieversorgungen und Wasserversorgung, Signalübertragung fachgerecht trennen/ausschalten
- Leitungen, Schläuche & Anschlüsse entfernen/abbauen
- Abdeckungen aller Ein- und Ausgänge (GEKA-Blindkupplungen und Staubschutzkappe) anbringen

Wenn zweckmäßig, elektrische Prüfpumpe geeignet transportfähig machen, ggf. sichern und verpacken.

12 Wartung

Die elektrische Prüfpumpe ist weitestgehend wartungsfrei. Zum störungsfreien und regelkonformen Betrieb empfiehlt UNION folgende Pflege und Prüfungen.

12.1 Reinigen/Pflegen/Inspektion

Regelmäßig:

- Ölstand Motor-Pumpe an Füllstandsanzeige prüfen
- Schnellkupplungen regelmäßig fetten (KTW Zulassung)
- Druckschläuche, Messleitungen & Anschlusszubehör auf Beschädigungen prüfen
- Auslösedruck des Druckschalters im Steuerkreis überprüfen
- Justierung des Wasserzählers
- Schmutzfänger auf Wassereingangsseite spülen/reinigen

Ölwechsel:

- nach ersten 50 Stunden Öl wechseln
 - alle 500 Stunden Öl wechseln
- Zu verwenden ist folgendes Öl: SAE 85W-90

12.1.1 Durchführung Ölwechsel

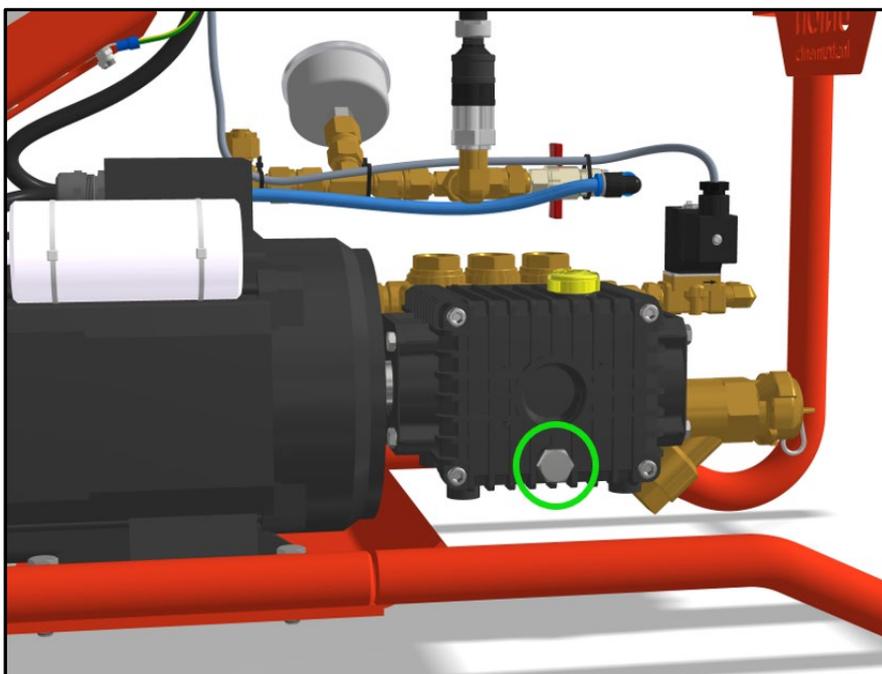


Abb. 12.1: Ölablassschraube

- Ölablassschraube (Markierung) entfernen.
- Das Altöl in einem geeigneten Gefäß sammeln und umweltgerecht entsorgen. Dieses Öl gehört nach Gebrauch in eine Altölannahmestelle! Unsachgemäße Beseitigung von Altöl gefährdet die Umwelt! Siehe 16
- Ölablassschraube mit Dichtung (Markierung) wieder einschrauben
- Motor-Pumpe mit frischem Öl des Typs SAE 85W-90 befüllen
 - Füllstand max. halbes Schauglas
 - bei zu hoher Befüllung droht Beschädigung oder sogar Zerstörung der Motor-Pumpe

12.2 Regelmäßige Funktionsprüfungen sicherheitsrelevanter Bauteile

ACHTUNG



Funktionsfähigkeit des Druckschalters im Steuerkreis & Hauptschalters regelmäßig überprüfen lassen.

Die Überprüfung kann durch den Service der UNION Instruments GmbH durchgeführt werden.

HINWEIS



Der Auslösedruck des Druckschalters liegt in der Verantwortung des Betreibers.

Die UNION Instruments GmbH empfiehlt eine regelmäßige Kontrolle des Auslösedrucks!

Der Betreiber muss alle Komponenten, Schutzeinrichtungen und Zubehörteile regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.

Für Leitungsschäden trägt die UNION Instruments GmbH keine Haftung!

ACHTUNG



Wird die elektrische Prüfpumpe automatisch durch einen Dichtheitsprüfkoffer "PMS" gesteuert, muss die korrekte Funktionalität der Drucksensoren regelmäßig überprüft werden!
Die Überprüfung kann durch den Service der UNION Instruments GmbH durchgeführt werden.

Empfohlen wird eine jährliche Funktions- und Sicherheitsprüfung der elektrischen Prüfpumpe durch den Service der UNION Instruments GmbH!

Nationale Regelwerke beachten, diese können Prüffristen und Prüfumfang festlegen!

UNION Instruments GmbH – Service

→ Siehe 14

13 Störungsbeseitigung

13.1 Vorbereitungen

- ➔ Elektrische Prüfpumpe von druckführenden Messleitungen und Zubehör/Anschlüssen trennen
- ➔ Druck in elektrischer Prüfpumpe ablassen! → Siehe 10.7

WARNUNG



Schwere Verletzungsgefahr durch mit Druck beaufschlagte Teile!

- Vor Arbeiten alle druckführenden Zubehörteile, Anschlüsse entlasten!



Verletzung durch spannungsführende Teile!

- Hauptschalter auf "AUS", Netzspannung trennen!
 - Schaltkasten nicht öffnen, solange die elektrische Prüfpumpe an Spannungsversorgung angeschlossen ist!
-

13.1.1 Fehler

In diesem Kapitel finden Sie eine Auflistung möglicher Fehler und Hinweise zur Ursache/Beseitigung dieser.

Elektrische Prüfpumpe läuft nicht an:

- Spannungsversorgung prüfen
- Hauptschalter prüfen
- Motorschutzschalter in Schaltkasten prüfen

Elektrische Prüfpumpe läuft nicht an, obwohl Prüfablauf über Dichtheitsprüfkoffer "PMS" gestartet:

- Verbindung zwischen elektrischer Prüfpumpe und Dichtheitsprüfkoffer "PMS" prüfen, ist "Anschlusskabel EPP" korrekt angeschlossen, besteht die Verbindung?
- Zeitverzögerter Beginn des Druckaufbaus: Ruhezeiten, u.a.

Gewünschter Prüfdruck wird nicht erreicht:

- Wasserversorgung nicht ausreichend, Vordruck (min. 500 mbar) prüfen
- Wassermenge prüfen
- Durchfluss Zulauf Wasser prüfen (ggf. Schmutzfänger reinigen)
- Lufteinschlüsse in zu prüfender Rohrleitung/Prüfling

Prüfdruck wird überschritten:

- Dichtheitsprüfkoffer "PMS" nicht über Messleitung 1620 mit zu prüfender Rohrleitung/Prüfling verbunden
- Zu prüfendes Volumen zu klein
- Ventile nicht geöffnet

Prüfdruck bleibt nicht erhalten:

- Anschlussequipment und zu prüfende Rohrleitung/Prüfling prüfen
- Elektrische Prüfpumpe auf Dichtheit prüfen
- Kugelventil BV_001 prüfen
- Rückschlagventil in elektrischer Prüfpumpe überprüfen
- Bei elektrischer Prüfpumpe mit Druckablassvorrichtung "DAMM" zusätzlich Kugelventil BV_003 prüfen
- Bei elektrischer Prüfpumpe mit Druckablassvorrichtung "ADAMM" Magnetventil prüfen

Ungewöhnliche Geräusche:

- Elektrische Prüfpumpe läuft ohne Wasser
- Lufteinschlüsse in elektrischer Prüfpumpe
- Elektrische Prüfpumpe funktioniert nicht einwandfrei

Pulsieren in Leitungen der elektrischen Prüfpumpe und Dichtheitsprüfkoffer "PMS":

- Unzureichende Versorgung der elektrischen Prüfpumpe mit Wasser
- Druckbegrenzung durch Dichtheitsprüfkoffer "PMS" funktioniert nicht ordnungsgemäß

Überhitzen der elektrischen Prüfpumpe:

- Mangelhafter Ölstand

Wasser läuft aus elektrischer Prüfpumpe:

- Korrekten Anschluss der elektrischen Prüfpumpe prüfen
- Elektrische Prüfpumpe auf Dichtheit prüfen
- Kugelventile BV_001 und BV_002 prüfen

Optionaler Vordruckminderer hält Druck nicht konstant:

- Verunreinigungen im Sitz der Dichtung des Vordruckminderers, Vordruckminderer warten – ggf. Kartusche austauschen

13.1.1.1 Prüfen des Motorschutzschalters bei EPP15-14-025/EPP15-14-050

WARNUNG



Der Schaltkasten steht unter Spannung, solange die elektrische Prüfpumpe an einer Spannungsversorgung angeschlossen ist!



Verletzung durch spannungsführende Teile!

➔ Hauptschalter auf "AUS", Netzspannung trennen!

➔ Schaltkasten nicht öffnen, solange die elektrische Prüfpumpe an einer Spannungsversorgung angeschlossen ist!

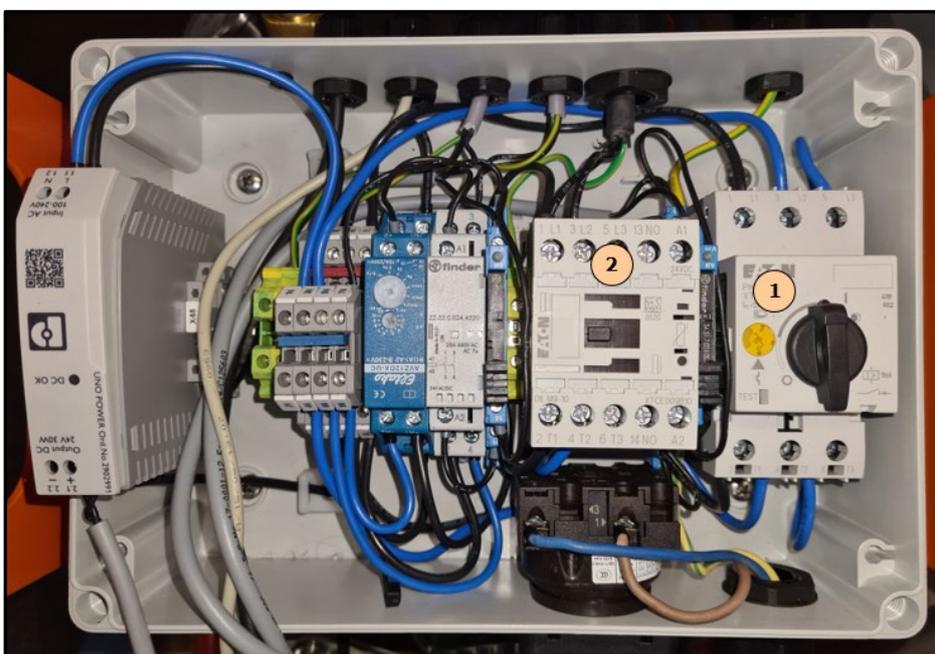


Abb. 13.1: Motorschutzschalter im Schaltkasten

Zum Prüfen des Motorschutzschalters die elektrische Prüfpumpe von der Spannungsversorgung trennen.

Schaltkasten öffnen und prüfen, ob Motorschutzschalter auf "EIN" steht. In der Abbildung ist Motorschutzschalter mit "1" beschriftet und steht in diesem Fall auf "EIN".

Schaltkasten wieder verschließen, keine anderen Bauteile verändern. Beim Verschließen darauf achten, dass keine Kabel eingeklemmt werden oder über dem Schütz liegen. Der Schütz ist in der Abbildung mit "2" beschriftet.

Das Auslösen des Motorschutzschalters kann z.B. durch Spannungsspitzen herbeigeführt werden.

13.1.1.2 Prüfen der Sicherung bei EPP22-30-025/EPP22-30-050

WARNUNG



Der Schaltkasten steht unter Spannung, solange die elektrische Prüfpumpe an einer Spannungsversorgung angeschlossen ist!



Verletzung durch spannungsführende Teile!

➔ Hauptschalter auf "AUS", Netzspannung trennen!

➔ Schaltkasten nicht öffnen, solange die elektrische Prüfpumpe an einer Spannungsversorgung angeschlossen ist!

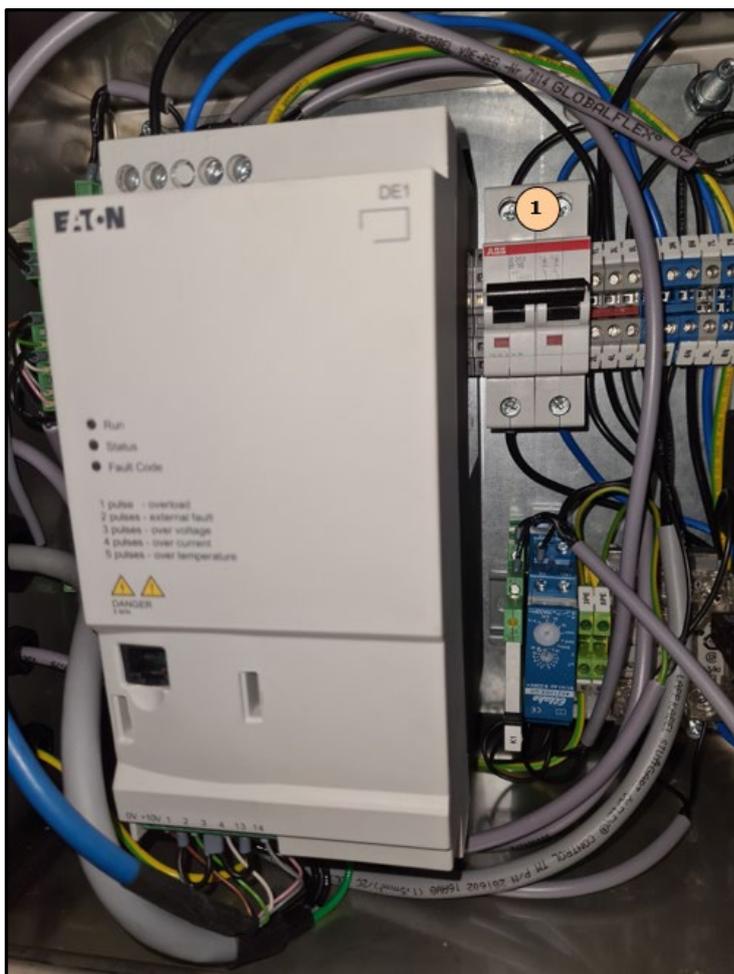


Abb. 13.2: Sicherung im Schaltkasten

Zum Prüfen der Sicherung die elektrische Prüfpumpe von der Spannungsversorgung trennen.

Schaltkasten öffnen und prüfen, ob Sicherung eingeschaltet ist. In der Abbildung ist die Sicherung mit "1" beschriftet und ist in diesem Fall eingeschaltet.

Schaltkasten wieder verschließen, keine anderen Bauteile verändern.

Das Auslösen der Sicherung kann z.B. durch Überlastungen (blockierte Pumpe, Motor) herbeigeführt werden.

14 Service

HINWEIS



UNION Instruments GmbH steht für Fragen zur Verfügung.

Bei Bestellungen oder technischen Fragen bitte Kundennummer, Telefonnummer für Rückruf, Prüfpumpentyp und Seriennummer (siehe Typenschild) sowie ggf. benötigte Ersatzteil-/Stücklistennummern bereithalten.

UNION Instruments GmbH - Service

Maria-Goeppert-Straße 22

23652 Lübeck

Deutschland



+49 (0)721-680381-30



support@union-instruments.com



<http://www.union-instruments.com>

15 Zugehörige Unterlagen

- Konformitätserklärung Elektrische Prüfpumpe EPP
- Betriebsanleitungen Zubehör ¹⁾

¹⁾ sofern vorhanden

16 Entsorgung

WARNUNG



Die Elektrische Prüfpumpe enthält Substanzen, welche bei unsachgemäßer Entsorgung umweltschädlich sind.

Motor-Pumpe ist mit Öl gefüllt. Öl kann auslaufen!

Das Altöl muss in Behältern gesammelt und gemäß den geltenden Vorschriften entsorgt werden. Nicht umweltschädigend entsorgen.



HINWEIS

Nationale Regelungen zur Entsorgung von Maschinen und Betriebsstoffen beachten!
Teile nach Gruppen sortieren und dem fachgerechten Recycling zuführen!

17 Zubehör- / Ersatz- / Serviceteile

WARNUNG



Verwendung nicht freigegebener Ersatzteile (z.B. Teile anderer Hersteller, Teile mit abweichenden Spezifikationen, Nachbauten von Verbrauchs- und Verschleißteilen) kann zu Defekten und ggf. Gefährdung von Personen führen! In diesem Fall erlischt jegliche Gewährleistung. Für entstehende Schäden haftet dann der Betreiber!

Bei Austausch von Standardkomponenten, ausschließlich identische Komponenten der ursprünglichen Hersteller verwenden! Bei Abkündigung von Bauteilen oder Verwendung von Bauteilen anderer Hersteller UNION Instruments GmbH Herstellerfreigabe anfordern!

Ersatzteile können bei der UNION Instruments GmbH bestellt werden:

→ Siehe 14 - Service

Prüfpumpentyp und Seriennummer/Baujahr (*siehe Typenschild*) notieren und übermitteln.

Ggf. Bestellnummer identifizieren, notieren und übermitteln.

Ersatz- / Zubehör- / Serviceteile:

- Vordruckminderer EPP DN20 – 17301199895
- Anschlussadapter PN50 – 17301199899
- Prüfkörper L – 17301199983
- Adapter Prüfkörper L
 - Anschlussgewinde G1“ – 17301199982
 - Anschlussgewinde G1¼“ – 17301199957
 - Anschlussgewinde G1½“ – 17301199969
 - Anschlussgewinde G2“ – 17301199981
- Entlüftungsventil für Rohrleitung/Prüfling – 17301199874
- Verschlussstopfen EPP – 17301199873
- Prüfstandrohr – 17301199990
- Anschlusskabel EPP – 17302199993
- Ölmesstab – 17407199995
- Roter Transportstopfen (3er Pack) – 17407199996
- Sieb für Schmutzfänger G1“ – 17401199995
- 1 Liter Pumpenöl – 17407199997
- Ersatzdichtungen Ölablassschraube – 17401199991
- Serviceset EPP – 17407199998

Bestehend aus:

- Sieb für Schmutzfänger G1“
- 1 Liter Pumpenöl
- Ersatzdichtungen für Ölablassschraube

•

18 Anhang

Stichwortverzeichnis

A		H	
Allgemeine Warn- und Sicherheitshinweise.....	10	Hauptschalter	23
Anschluss & Bedienelemente.....	59	I	
Anschlusszubehör		Inbetriebnahme.....	41
Prüfkörper L.....	61	K	
Prüfstandrohr	62	Kontakt	
Außerbetriebnahme	67	Service	75
B		UNION Instruments GmbH.....	11
Bedienelemente.....	43	Kontraktionsverfahren	
Arbeitsplätze.....	44	Ruhedruck	64
Bedienung.....	47	L	
Einschalten.....	49	Lagerungsbedingungen	34
Tasten	49	Lufteinschlüsse in Prüfling.....	48
Bestimmungsgemäße Verwendung	7	P	
Betreiberseitige Sicherheitsvorkehrungen	39	Personal und Qualifikation.....	10
D		Prüfablauf PMS	58
Dichtheitsprüfung mit Wasser.....	37	S	
Druckablassvorrichtung mit		Schutzeinrichtungen.....	23
Wassermengenmessung		Service	75
Bedienelemente	52	Störungsbeseitigung.....	71
Druckablassvorrichtung "ADAMM"	54	T	
Druckablassvorrichtung "DAMM"	53	Transport	33
Justierung des Wasserzählers.....	55	Transportsicherung.....	35
Druckentlastung der elektrischen Prüfpumpe.....	65	U	
Druckschalter im Steuerkreis	24	Umgebungsbedingungen.....	34
Betreiberseitiges Einstellen.....	26	V	
Kontrolle des Auslösedrucks.....	27	Verantwortlichkeiten des Betreibers	6
E		Verantwortung des Anwenders.....	6
Einsatzort	36	Vordruckminderer	64
Entsorgung.....	79	W	
Ersatzteile	81	Warnhinweise.....	8
EU-Konformitätserklärung.....	21	Symbole	8
F		Wartung.....	69
Fehlerbehebung.....	71	Z	
G		Zubehör	32
Geräteinformationen			
Abmessungen.....	13		
Fließschema	14		
Gerätedaten	18		
Typenschild.....	17		

Abbildungsverzeichnis

Abb. 3.1: Abmessungen EPP15-14-025/EPP15-14-050.....	13
Abb. 3.2: Abmessungen EPP22-30-025/EPP22-30-050.....	13
Abb. 3.3: Exemplarisches Typenschild (am Beispiel der EPP15-14-025).....	17
Abb. 5.1: Hauptschalter	23
Abb. 5.2: Druckschalter im Steuerkreis	24
Abb. 5.3.: Einstellen Auslösedruck Druckschalter	26
Abb. 5.4: Sicherheits-Schließring Schnellkupplung 5010.....	28
Abb. 5.5: Kennzeichnungen, Warn- & Sicherheitshinweise	29
Abb. 6.1: Produktbeschreibung, Wassereingang/-ausgänge elektrische Prüfpumpe.....	31
Abb. 6.2: Produktbeschreibung, elektrische Anschlüsse	32
Abb. 7.1: Transportverschluss Ölmesstab.....	35
Abb. 7.2: Anschluss Dichtheitsprüfkoffer "PMS".....	38
Abb. 9.1: Arbeitsplätze	44
Abb. 10.1: Bedienelemente Schalter Schaltkasten.....	49
Abb. 10.2: Bedienelemente Druckablassvorrichtung mit Wassermengenmessung	52
Abb. 10.3: Wasseranschlüsse elektrische Prüfpumpe.....	57
Abb. 10.4: Anschluss der elektrischen Prüfpumpe	59
Abb. 10.5: Anschluss über "Anschlussadapter"	60
Abb. 10.6: Anschluss über "Prüfkörper L"	61
Abb. 10.7: Anschluss über "Prüfstandrohr" mit "Prüfkörper L"	62
Abb. 10.8: Vordruckminderer, optionales Zubehör	63
Abb. 10.9: Kugelventile Druckentlastung	64
Abb. 12.1: Ölablassschraube.....	67
Abb. 13.1: Motorschutzschalter im Schaltkasten.....	71
Abb. 13.2: Sicherung im Schaltkasten	72

