Montagehinweise und Betriebsanleitung

für Analysenleitungen und Heizschläuche

Sicherheitshinweise

Wichtige Sicherheitshinweise zur Benutzung von Analyseleitungen und Heizschläuchen
Bitte lesen Sie die Montagehinweise / Betriebsanleitung sehr sorgfältig vor dem Gebrauch der Analyseleitung / des Heizschlauchs durch. Beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild und eventuelle Warnhinweise an dem Produkt. Die Montagehinweise / Betriebsanleitung sind ein wichtiger Bestandteil des Produktes. Sie muss bei Anwendung / Betrieb jedem Nutzer zur Verfügung stehen. Bewahren Sie die Montagehinweise / Betriebsanleitung für eine spätere Verwendung des Produktes an einem sicheren Ort auf. Die Montage und Betrieb darf nur von unterwiesenen Personen mit entsprechender Fachkompetenz erfolgen.
Die Analyseleitung / der Heizschlauch wird in einem Bereich eingesetzt, in dem besondere Betriebsbestimmungen gelten und Voraussetzungen erfüllt sein müssen. Bitte beachten Sie dies und informieren Sie sich im Vorfeld über die Bestimmungen, damit Sie einen einwandfreien und bestimmungsgemäßen Betrieb gewährleisten können.
Sollten hierzu Fragen auftauchen, so können Sie uns jederzeit unter den Kontaktdaten (s. Kapitel 13, Kontaktdaten) erreichen. Wir beraten Sie gerne und geben Ihnen Hilfestellung für einen sicheren und bestimmungsgemäßen Betrieb unserer Analyseleitungen / Heizschläuche.

Analysenleitungen und Heizschläuche sind elektrische Betriebsmittel
Um Gefahren durch elektrischen Strom vorzubeugen, ist eine regelmäßige Prüfung, bzw. Wartung der Analysenleitungen / Heizschläuche nach den derzeit geltenden Regeln der Technik (VDE / DGVU V3 / …) erforderlich und zu dokumentieren.

Für einen sicheren Betrieb ist ein Fehlerstromschutzschalter von 30 mA vorzusehen.
Dieser ist vor Inbetriebnahme und in regelmäßigen Zeitabständen auf seine Funktion zu überprüfen.

Zusätzliche Sicherheitshinweise:
Bei offensichtlicher Beschädigung ist die Analysenleitung / der Heizschlauch sofort außer Betrieb zu nehmen und darf nicht mehr verwendet werden. Die Ursache der Beschädigung ist zu ermitteln und zu beseitigen.

Mögliche Ursachen:

- mechanische Beschädigung des Außen-, oder Innenmantels durch äußere Krafteinwirkungen
- Beschädigung der Anschlussleitungen / Verschraubungen durch äußere Krafteinwirkungen
- versprödetes(r) oder gebrochenes(r) Schutzrohr / Schutzschlauch durch thermische Überbeanspruchung oder durch extreme Sonneneinwirkung

Vermeiden Sie jede Überhitzung der Analysenleitung / des Heizschlauches. Beachten Sie die minimalen und maximalen Einsatztemperaturen und unter- bzw. überschreiten Sie diese nie. Die daraus resultierenden Überhitzungen können auf vielfältige Art und Weise entstehen. Bitte überzeugen Sie sich im Vorfeld von den Betriebs- und Umgebungsbedingungen und überwachen Sie die ersten Aufheizvorgänge.
Ein überwachter Betrieb mit geeigneten Temperaturreglern und / oder Temperaturbegrenzern (z.B. Winkler Serie WRW-500/ WRT560SW/ WRT570SW/ WRW00223-UNIXW00K / WRWB0223UNIWW00K) ist Voraussetzung für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Analysenleitung / des Heizschlauches.

Richtlinien und Bestimmungen
Folgende Richtlinien und Bestimmungen wurden bei Konstruktion, Herstellung sowie Prüfung der Analysenleitungen / Heizschläuche berücksichtigt:

EU-Richtlinie 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie vom 26.02.2014
EU-Richtlinie 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit vom 26.02.2014
EU-Richtlinie 2011/65/EU RoHS Richtlinie
DIN EN IEC 60519-1 VDE 0721-1:2020-12 Sicherheit in Elektrowärmeanlagen
DIN EN 60398 VDE0721-50:2016-02 Industrielle Elektrowärmeanlagen
DIN VDE 0100-600 Prüfungen
DIN VDE 0701-0702 Wiederholungsprüfungen

Sie haben mit Ihrer Winkler Beheizung ein Produkt hoher Qualität erworben, das unter Berücksichtigung einschlägiger Normen und Vorschriften erfolgreich innerhalb Ihrer Anwendung eingesetzt werden kann. Wir sind ständig dabei unsere Produkte so zu optimieren, dass sie zu Ihrer Zufriedenheit arbeiten und den gewünschten Anforderungen gerecht werden. Grundsätzlich müssen die Montage und der bestimmungsgemäße Betrieb in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften für elektrische Beheizungen (VDE) und den anerkannten Regeln der Technik (DIN, Unfallverhütungsvorschriften UVV) erfolgen.

Die Analysenleitungen / Heizschläuche dürfen nur durch unterwiesene Personen mit entsprechender Fachkompetenz unter Beachtung nachstehender Montagehinweise montiert und der Betriebsanleitung gemäß verwendet werden.
Ein nicht bestimmungsgemäßer Betrieb der Analysenleitungen / Heizschläuche kann zu Schäden führen und der Gewährleistungsanspruch erlischt.
Bei Fragen kontaktieren Sie uns bitte rechtzeitig (s. Kapitel 13, Kontaktdaten). Wir helfen Ihnen gerne weiter.

Nachfolgend werden die Analysenleitungen / Heizschläuche auch kurz „Beheizungen“ genannt.

Inhalt

Sicherheitshinweise 2
1 Allgemeines 3
2 Einsatzbereich 4
3 Montage / Inbetriebnahme 4
4 Während des Betriebs 5
5 Montagehinweise 5
6 Wartung und Reparatur / Prüfung 8
7 Mindestbiegeradien des Heizschlauches 8
8 Allgemeine technische Daten 8
9 Druckbelastbarkeit für PTFE-Grundschläuche 9
10 Gewährleistung 11
11 Entsorgung 11
12 EU-Konformitätserklärungen 12
13 Kontaktdaten 14

1 Allgemeines

Die Grundlage der beheizten Leitung ist das Innenrohr oder die Schlauchseele, durch welche das Medium fließt. Es besteht aus hochwertigem PTFE mit glatter Oberfläche. Da die PTFE-Schlauchseele keine große Druckfestigkeit besitzt, ist sie mit Edelstahldrähten umklöppelt, das heißt bei Mitteldruck mit einer und bei Hochdruck mit zwei Edelstahlarmierungen. Die eingebauten Armaturen werden in einem festgelegten Druck-Zeitverhältnis mit dem Schlauchaufbau verpresst.
Die Beheizung besteht aus hochwertigen Heizleiterlegierungen die je nach Temperatur mit unterschiedlichen Isolationsmaterialien aufgebaut sind. Die Wärmeisolation wird dem Temperaturbereich und der Typenausführung des Heizschlauches angepasst und schließt beidseitig mit temperaturbeständigen Anschlusskappen ab. Der gesamte Heizschlauch ist so aufgebaut, dass die hohe Flexibilität des Druckschlauches oder die Biegemöglichkeit des Rohres nur unwesentlich verändert wird.

Je nach Heizschlauchlänge oder Nennquerschnitt sind entsprechende Mindestbiegeradien einzuhalten (s. Kapitel 7, Mindestbiegeradien des Heizschlauches). Die maximalen Betriebstemperaturen sind auf dem Typenschild angegeben und dürfen in keinem Fall, an keiner Stelle des Heizschlauches überschritten werden. Für die Temperaturregelung des Heizschlauches sind entsprechend geeignete Regeleinrichtungen zu verwenden.

Der gesamte Aufbau ist nach gültigen Richtlinien und dem Stand der Technik angepasst. Durch das CE-Kennzeichen auf dem Typenschild erklären wir die EU-Konformität (siehe Kapitel 12, EU-Konformitätserklärung).

2 Einsatzbereich

Der Heizschlauch kann in vielen industriellen Bereichen unter den in diesem Montagehinweis / dieser Betriebsanleitung aufgeführten Betriebsbedingungen eingesetzt werden. Der Einsatzbereich kann auch im Bereich des Frostschutzes z.B. -20°C, der Temperaturerhaltung sowie der Temperaturerhöhung bis max. 200°C liegen. Die Nennspannung des Heizschlauches beträgt 230 V (andere Versorgungsspannungen sind möglich!). Der maximal zulässige Temperatureinsatzbereich (Umgebung) des Heizschlauches liegt bei -20 bis +40°C. Die max. Medientemperatur ist durch geeignete Temperaturregeleinrichtungen (Regler/Begrenzer) zu gewährleisten. Die Heizleistung ist abhängig von Länge und Querschnitt. Genaue Angaben finden Sie auf dem an der elektrischen Anschlussleitung angebrachten gelben Typenschild.
Unterschiedliche Umgebungstemperaturen im Bereich der Schlauchverlegung bewirken unterschiedliche Innentemperaturen.

Maßgebend für die Temperaturregelung ist die Umgebungstemperatur am Fühlerort, der zur Vermeidung von Überhitzung im Bereich der höchsten Umgebungstemperatur liegen sollte.

Da es sich um ein wärmetechnisches Produkt handelt, das flexibel eingesetzt werden kann, sind alle hierfür maßgeblichen Vorschriften und Richtlinien, sowie Bestimmungen zu ermitteln, anzuwenden und zu überwachen. Darüber hinaus müssen folgende Herstellerangaben (Montagehinweise / Betriebsbedingungen) unbedingt eingehalten werden. Bitte klären Sie vor Inbetriebnahme, welche Bestimmungen oder internen Werksvorschriften gelten, damit ein problemloser und sicherer Betrieb des Heizschlauches möglich ist.

3 Montage / Inbetriebnahme

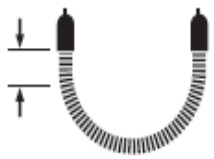
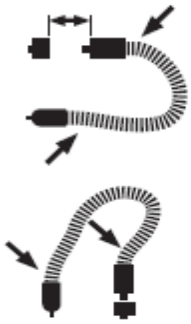
1. Prüfen Sie die Angaben auf dem Typenschild, ob der Typ, die Ausführung, die Netzspannung, die Leistung und die Einsatztemperatur mit Ihren Anforderungen übereinstimmen. Prüfen Sie optisch, ob die Ausführung mit der von Ihnen bestellten Ausführung übereinstimmt. Im Zweifelsfall prüfen Sie Ihre Unterlagen auf Richtigkeit. Entspricht der Heizschlauch den am Einsatzort herrschenden Bedingungen oder ist er hierfür ungeeignet?
2. Wenn Sie den Schlauch mit Halterungen abfangen, darf der Außendurchmesser max. 10% durch Pressen verringert werden. Bei Unterschreiten der 10 % Grenze können Heizleiter, Steuerleitungen und Fühlerleitungen beschädigt werden.
3. Sind in Ihrem Heizschlauch Steueradern mitgeführt, achten Sie auf die elektrische Belastbarkeit dieser Adern. Der Standardquerschnitt beträgt 0,75 mm².
4. Es müssen immer entsprechende Temperaturregelgeräte verwendet werden. Die Reglerleistung, Fühlerart und Temperaturbereich müssen übereinstimmen. Ist der Heizschlauch auch am richtigen Regler angeschlossen? Ein vertauschter Fühler lässt den Heizschlauch bis zu seiner Zerstörung aufheizen. Bei den lieferbaren Winkler Schlauchreglersystemen treten keine Probleme auf.
5. Bei Verlegen im Freien muss der Heizschlauch vor Wind geschützt werden, da er sonst abkühlt und eventuell seine Solltemperatur nicht erreicht. Auch Regen oder direkter Sonneneinstrahlung sollte der Heizschlauch nicht längere Zeit ausgesetzt werden. Es ist durch eine geeignete Abdeckung ein Schutz vorzusehen.
6. Beachten Sie alle nachfolgenden Montagehinweise (falsch-richtig-Tabelle). Diese wurden aufgrund jahrelanger Erfahrung und Fehleranalyse erstellt, um die häufigsten Ausfallursachen zu vermeiden.
7. Ziehen Sie den Heizschlauch nicht an der Armatur. Jede Armatur ist beständig gegen Druck, jedoch anfällig gegen Zug.
8. Ziehen Sie den Heizschlauch nicht am Anschlusskabel, da dies hierfür nicht geeignet ist.
9. Gelten besondere Bestimmungen am Einsatzort und wurden diese bei der Montage beachtet?
10. Es muss vom Anwender geprüft werden, ob die mit dem Medium in Berührung kommenden Materialien resistent bzw. beständig gegen die zu erwärmenden Medien sind (s. Kapitel 8, Allgemeine technische Daten). Bei Fragen hierzu wenden Sie sich direkt an uns, damit wir Sie beraten können.

11. Überwachen Sie immer die ersten Aufheizphasen des Heizschlauches, um eventuelle Fehler frühzeitig festzustellen und gegebenenfalls Sicherungsmaßnahmen durchführen zu können.
12. Prüfen Sie ob umliegende Gegenstände, Anlagenteile oder sonstiges zu Schädigung oder Beeinträchtigung der Heizschlauchfunktion führen können und entfernen oder beseitigen Sie diese.
13. Leitfähige, berührbare Teile sind in den Potentialausgleich einzubeziehen.
14. Die Verwendung einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung RCD (FI) von IF < 30mA wird empfohlen.

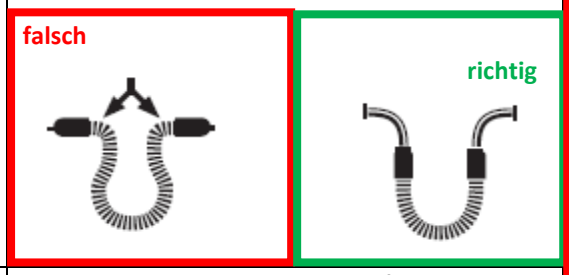
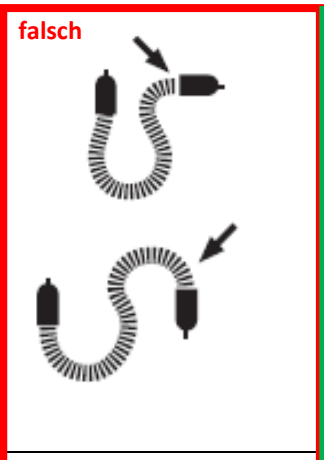
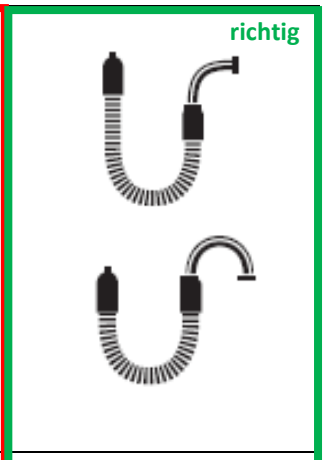
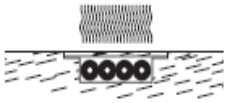
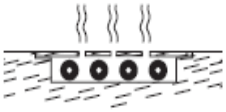
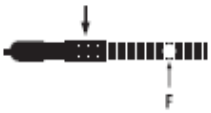
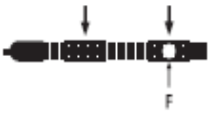
4 Während des Betriebs

1. Haben Sie die Montage / Inbetriebnahme unter Beachtung der Hinweise erfolgreich durchgeführt?
2. Kontrollieren Sie die erste Aufheizphase genau und überwachen Sie den weiteren Betrieb des Heizschlauches.
3. Achten Sie darauf, dass das Medium an der Einlauf- oder Einströmstelle nicht heißer als die max. Heizschlauchtemperatur ist, da sonst der Heizschlauch an diesen Stellen Schaden nehmen kann.
4. Extreme Erschütterungen oder Bewegungen sollten bei Betrieb des Heizschlauches vermieden werden (Rütteln, Vibrieren usw.).
5. Bevor sie den Heizschlauch demontieren, sollte er abgekühlt sein und vom Netz getrennt werden.
6. Ziehen Sie den Heizschlauch nie an der Armatur, da jede Armatur beständig gegen Druck, jedoch anfällig gegen Zug ist.
7. Es kann vorkommen, dass sich eine Armatur durch das erstarrte Medium zusetzt und erst nach einiger Aufheizzeit wieder frei wird. Versuchen Sie nie durch äußeres Aufheizen (z.B. durch einen Brenner etc.) die Wartezeit zu verkürzen. Dabei wird der Heizschlauch beschädigt, die eventuell notwendige Ersatzlieferung dauert dann viel länger!
8. Sollten während des Betriebes Schäden oder Unregelmäßigkeiten an der Funktion des Heizschlauches auffallen, so ist dieser schnellstmöglich abzuschalten und vom Netz zu trennen. Hierzu ist bauseitig eine Trennvorrichtung (Hauptschalter) mit min. 3mm Kontaktöffnung sowie eine dem Leitungsquerschnitt entsprechende Sicherung von 16A oder 20A vorzusehen. Eine genaue Fehlerursachenanalyse ist durchzuführen. Hierfür stehen Ihnen unsere Fachberater zur Verfügung.
9. Direkte Sonneneinstrahlung auf den Heizschlauch sollte über längere Zeit vermieden, bzw. wenn nicht möglich ein Schutz vorgesehen werden.

5 Montagehinweise

1.	Sind die Heizschläuche zu kurz, kann der Heizschlauch an den Anschlussenden geknickt werden. **Abhilfe:** An den Anschlussenden ist ein gerades Stück (5 x Schlauchdurchmesser) mit einzuplanen. Ein größerer Biegeradius erhöht die Lebensdauer.	**falsch** 	**richtig** 
2.	Ungünstiger Einbau lässt den Heizschlauch durchhängen. **Abhilfe:** Stützen oder Rollen mit Gegengewicht.		

3.	Achtung: Der Heizschlauch darf nie im zusammengerollten Zustand oder übereinander liegend betrieben werden, da sonst der Außenmantel (Wellrohr) zerstört werden kann! Bei aufgerollten Heizschläuchen entstehen durch Ziehen an den Enden eine Torsionsbeanspruchung und eine Unterschreitung der kleinsten Biegeradien. **Abhilfe:** Abrollen des Heizschlauchringes, nicht Abziehen des Heizschlauches. Mindestbiegeradien einhalten. (5 x Schlauchdurchmesser)	**falsch**	**richtig**
4.	Eine Stauchung in der Längsachse durch falschen Einbau oder bei Bewegung verringert die Druckbeständigkeit. Dehnungsausgleich durch eingebaute Schläuche führt zu einer Zerstörung der Schläuche. **Abhilfe:** Bogen an den Anschlüssen. **falsch** **richtig**		
5.	Torsionsbewegungen führen zu einer Zerstörung des Heizschlauches. Sie entstehen oft durch falschen Einbau, vor allem durch Verdrehen des Schlauches bei der Montage. **Abhilfe:** Darauf achten, dass die Schlauchachsen parallel laufen und die Bewegungs-richtungen in einer Ebene liegen. Bei der Montage einen Gegenschlüssel verwenden, damit ein Verdrehen des Schlauches verhindert wird.		
6.	Umlenkungen sind durch Knickgefahr und Biegebeanspruchung besonders gefährlich. **Abhilfe:** Sattel oder Rolle mit entsprechendem Durchmesser.		

7.	Eine starke Biegebeanspruchung hinter den Anschlüssen ist schädlich. **Abhilfe:** Rohrbogen 		
8.	Bei Handgeräten ist eine Knickgefahr besonders groß. **Abhilfe:** Entsprechend der Arbeitsstellung einen Bogen oder Knickschutz (z.B. Drahtspirale) verwenden.		
9.	Wenn z.B. pulverartige Substanzen, Kleber oder andere thermisch isolierende Materialen auf Heizschläuche geschüttet werden, treten an diesen Stellen Überhitzungen auf. **Abhilfe:** Konstantes Reinigen von diesen Materialien und Beheben der Ursache.		
10.	Werden Heizschläuche in einem geschlossenen Kanal oder Schacht verlegt, entsteht darin ein Wärmestau. **Abhilfe:** Schläuche dürfen sich nicht berühren. Außerdem ist für eine genügende Durchlüftung zu sorgen.		
11.	Eine Bündelung oder Verlegung mit gegenseitigem Kontakt der Schläuche führt zu Überhitzungen an diesen Kontaktstellen. Heizschläuche dürfen nicht aufgerollt betrieben werden, da dies zur Überhitzung führt. **Abhilfe:** Auf Abstand verlegen; Heizschläuche ausrollen		
12.	Ein Wärmestau mit Überhitzung entsteht auch durch Umwickeln des Heizschlauches mit anderen Materialien. Wird der Fühlerbereich umwickelt, dann kühlt der restliche Schlauchbereich ab.		
13.	Bei Befestigung mit Schellen oder ähnlichen Teilen muss darauf geachtet werden, dass der äußere Aufbau nicht zusammengedrückt wird.		

6 Wartung und Reparatur / Prüfung

1. Sollten sich am Heizschlauch oder an der Netzanschlussleitung äußere Defekte zeigen, so muss der Heizschlauch sofort vom Netz getrennt, ausgebaut und zur Überprüfung ins Werk eingeschickt werden. Öffnen Sie niemals selbsttätig den Heizschlauch oder dessen Komponenten.
2. Überprüfungen oder Wartungen sollten in regelmäßigen Zeitabständen am Heizschlauch durchgeführt werden, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten. Die Prüfintervalle müssen den Betriebsbedingungen vor Ort angepasst werden. Nach DGUV V3 ist aber min. alle 6 Monate eine Überprüfung durch eine Elektrofachkraft unter Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte durchzuführen.
3. Die Lebensdauer des Heizschlauches ist abhängig von dessen Einsatzbedingungen. Eine allgemein verbindliche Aussage über die Lebensdauer ist nicht möglich. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass diese bei rauem Betrieb geringer ist als bei einem gelegentlichen Einsatz unter optimalen Bedingungen. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall direkt an uns, damit wir Sie kompetent beraten können.
4. Sollte ein Begrenzer bleibend abschalten, so ist vor erneuter Inbetriebnahme die Ursache zu analysieren und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, dass dies nicht mehr auftreten kann. (Besonderer Betrieb > sicherheitstechnische Anwendungen)
5. Sollte der Heizschlauch für einen anderen Einsatzzweck als ursprünglich geplant verwendet werden, so ist mit unseren Fachberatern Rücksprache zu halten, inwieweit der Heizschlauch hierfür geeignet ist. Eigenständige Zweckentfremdung ist nicht erlaubt.
6. Jede Änderung am Heizschlauch gefährdet die Betriebssicherheit und führt automatisch zum Erlöschen der Herstellergarantie.
7. Bei Problemen oder Fragen wenden Sie sich direkt an uns, damit wir Ihnen schnell und kompetent helfen können (s. Kapitel 13, Kontaktdaten).

7 Mindestbiegeradien des Heizschlauches

Heizschläuche sind für Biegebeanspruchung ausgelegt. Unterschreiten bzw. Knicken oder starke Torsionsbewegungen führen zur Zerstörung des Heizschlauches. Der Biegeradius ist abhängig von Material und der Nennweite des Heizschlauches.

Generell gilt: Mindestbiegeradius > 5 x Schlauchaußendurchmesser

Sollten andere Biegeradien notwendig sein, so setzen Sie sich mit uns in Verbindung, damit wir Sie beraten können!

8 Allgemeine technische Daten

(spezielle technische Daten entnehmen Sie bitte dem gelben Typenschild an Heizschlauch oder Analysenleitung)

max. Umgebungstemperatur	- 20 °C bis + 40 °C
max. Betriebstemperatur	je nach Heizschlauchtyp auf dem Typenschild
Nennbetriebsspannung	230 V / 50 Hz (andere Spannungen möglich)
Nennleistung	je nach Heizschlauchtyp auf dem Typenschild
Leistungstoleranzen (Standard)	- 5 % / + 10 %
Heizschlauchdurchmesser	+ / - 10 %
Heizschlauchlänge (Standard)	+ / - 2 %
Anschlussleitungen Netz	1,5 m
Anschlussleitungen Fühler	1,5 m
Chemische Beständigkeit	gegenüber allen Chemikalien, auch Säuren und Laugen jeder Konzentration Ausnahme: geschmolzene Alkalimetalle und Fluorverbindungen.

9 Druckbelastbarkeit für PTFE-Grundschläuche

Die Druckbelastbarkeit der flexiblen Heizschläuche ändert sich bei den verschiedenen Einsatztemperaturen. Bitte beachten Sie die Werte in den unten aufgeführten Tabellen! Im Bereich bis 200°C lässt sich die Belastung angeben, diese fällt jedoch ab 250°C bis auf 0 bar herab. Dazwischen sollte vorsichtig (je nach Beanspruchung) der Druck mit einem Korrekturfaktor von 0,7 bezogen auf 24°C berechnet werden. Achten sie auf Druckspitzen. Diese können sehr hoch sein und werden von normalen Druckanzeigen nicht erfasst. Der Betriebsdruck darf in keinem Falle überschritten werden.
Die Angaben beziehen sich auf unsere Standardprodukte. Bei Sonderanfertigungen entnehmen Sie die Werte der Drücke der Auftragsbestätigung.

Mitteldruck

Statischer Betriebsdruck für Mitteldruckschlauch – T1 (bar)

Betriebs-temperatur	DN 4	DN 6	DN 8	DN 10	DN 13	DN 16	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
24 °C	275	240	200	175	150	135	100	80	-	-
100 °C	261	228	190	166	143	128	95	76	-	-
150 °C	248	216	180	158	135	122	90	72	-	-
200 °C	228	199	166	145	125	112	83	66	-	-
bis 250 °C	206	180	150	131	113	101	75	60	-	-

Dynamischer Betriebsdruck für Mitteldruckschlauch – T1 (bar)

Betriebs-temperatur	DN 4	DN 6	DN 8	DN 10	DN 13	DN 16	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
24 °C	173	151	126	110	95	85	63	50	-	-
100 °C	165	144	120	105	90	81	60	48	-	-
150 °C	156	136	113	99	85	77	57	45	-	-
200 °C	144	125	105	92	78	71	52	42	-	-
bis 250 °C	130	113	95	83	71	64	47	38	-	-

Berstdruck für Mitteldruckschlauch – T1 (bar)

Betriebs-temperatur	DN 4	DN 6	DN 8	DN 10	DN 13	DN 16	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
24 °C	1.100	960	800	700	600	540	400	320	-	-
100 °C	1.045	912	760	665	570	513	380	304	-	-
150 °C	990	864	720	630	540	486	360	288	-	-
200 °C	913	797	664	581	498	448	332	266	-	-
bis 250 °C	825	720	600	525	450	405	300	240	-	-

Hochdruck

Statischer Betriebsdruck für Hochdruckschlauch – T2 (bar)

Betriebs-temperatur	DN 4	DN 6	DN 8	DN 10	DN 13	DN 16	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
24 °C	-	275	250	225	200	175	150	130	70	50
100 °C	-	261	238	214	190	166	143	124	67	48
150 °C	-	248	225	203	180	158	135	117	63	45
200 °C	-	228	205	187	166	145	125	108	58	42
bis 250 °C	-	206	188	169	150	131	113	98	53	38

Dynamischer Betriebsdruck für Hochdruckschlauch – T2 (bar)

Betriebs-temperatur	DN 4	DN 6	DN 8	DN 10	DN 13	DN 16	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
24 °C	-	173	158	142	126	110	95	82	44	32
100 °C	-	165	150	135	120	105	90	78	42	30
150 °C	-	156	142	128	113	99	85	74	40	28
200 °C	-	144	131	118	105	92	78	68	37	26
bis 250 °C	-	130	118	106	95	83	71	61	33	24

Berstdruck für Hochdruckdruckschlauch – T2 (bar)

Betriebs-temperatur	DN 4	DN 6	DN 8	DN 10	DN 13	DN 16	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
24 °C	-	1.100	1.000	900	800	700	600	520	280	200
100 °C	-	1.045	950	855	760	665	570	494	266	190
150 °C	-	990	900	810	720	630	540	468	252	180
200 °C	-	913	830	747	664	581	498	432	232	166
bis 250 °C	-	825	750	675	600	525	450	390	210	150

Höchstdruck

Statischer Betriebsdruck für Höchstdruckschlauch – T3 (bar)

Betriebs-temperatur	DN 4	DN 6	DN 8	DN 10	DN 13	DN 16	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
24 °C	-	500	475	450	400	400	300	275	250	-
100 °C	-	475	451	428	380	380	285	261	238	-
150 °C	-	450	428	405	360	360	270	248	225	-
200 °C	-	415	394	374	332	332	249	228	208	-
bis 250 °C	-	375	356	338	300	300	225	206	188	-

Dynamischer Betriebsdruck für Höchstdruckschlauch – T3 (bar)

Betriebs-temperatur	DN 4	DN 6	DN 8	DN 10	DN 13	DN 16	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
24 °C	-	315	299	284	252	252	189	173	158	-
100 °C	-	299	284	269	239	239	180	165	150	-
150 °C	-	284	269	255	227	227	170	156	142	-
200 °C	-	261	248	235	209	209	157	144	131	-
bis 250 °C	-	236	224	213	189	189	142	130	118	-

Berstdruck für Höchstdruckdruckschlauch – T3 (bar)

Betriebs-temperatur	DN 4	DN 6	DN 8	DN 10	DN 13	DN 16	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
24 °C	-	2.000	1.900	1.800	1.600	1.600	1.200	1.100	1.000	-
100 °C	-	1.900	1.805	1.710	1.520	1.520	1.140	1.045	950	-
150 °C	-	1.800	1.710	1.620	1.440	1.440	1.080	990	900	-
200 °C	-	1.660	1.577	1.494	1.328	1.328	996	913	830	-
bis 250 °C	-	1.500	1.425	1.350	1.200	1.200	900	825	750	-

Prüfdruck:
Der Prüfdruck liegt 50% über dem angegebenen statischen Betriebsdruck.
Die **Druckangaben des Grundschlauchs Typ 7** sind temperaturabhängig und auf Anfrage erhältlich.

10 Gewährleistung

Winkler gewährleistet dem ursprünglichen Käufer des Produkts einen Zeitraum von zwölf (12) Monaten ab Lieferdatum (Übergabe der Ware).
Bei berechtigten Beanstandungen erfolgt nach Beurteilung von Winkler eine Nachbesserung oder eine Ersatzlieferung. Winkler ist berechtigt, die Mängelbeseitigung durch Dritte vornehmen zu lassen.
Einzelheiten dazu finden Sie in unseren AGB unter www.winkler.org.

11 Entsorgung

Umweltinformation für industrielle Kunden innerhalb der EU:
Die WEEE-Richtlinie 2012/19/EU dient der Vermeidung von Abfällen von Elektro- und Elektronikgeräten und der Reduzierung solcher Abfälle durch Wiederverwendung, Recycling und anderer Formen der Verwertung.

Das Symbol weist darauf hin, dass das Produkt von regulärem Gewerbe-/ Haushaltsmüll getrennt entsorgt werden sollte. Es liegt in Ihrer Verantwortung, dieses Produkt nur über die gesetzlich vorgeschriebenen Entsorgungswege bzw. die dafür zuständigen und von der Regierung oder örtlichen Behörden dazu bestimmten Sammelstellen zu entsorgen.

Ordnungsgemäßes Entsorgen und Recyceln trägt dazu bei, potenzielle negative Folgen für die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden. Wenn Sie weitere Informationen zur Entsorgung Ihrer Altgeräte benötigen, wenden Sie sich bitte an die örtlichen Behörden, städtischen Entsorgungsdienste oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

12 EU-Konformitätserklärungen

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hersteller:	**WINKLER AG** **Englerstraße 24** **69126 Heidelberg**	
Kontakt:	**Tel.: + 49 6221 3646 0** **sales@winkler.org**	**Fax.: + 49 6221 3646 40** **www.winkler.org**
Produktgruppe:	**Analysenleitungen und Heizschläuche WA.. / WS..** **(Baukastensystem)**	
Produkt:	**WA.. / WS..**	
Grundlage:	**EU-Richtlinie 2014/35/EU** **Niederspannungsrichtlinie** vom 26.02.2014 „Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen“ **EU-Richtlinie 2014/30/EU** **Elektromagnetische Verträglichkeit** vom 26.02.2014	

Hiermit erklären wir, dass bei der Planung und Herstellung dieses Produkts die grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der oben genannten EU-Richtlinien eingehalten wurden.

Weitere angewandte nationale / europäische Normen:

EN 60519-1/ -2 (VDE 0721-1): 2020-12
Sicherheit in Elektrowärmeanlagen

EN 60398 (VDE 0721-50): 2016-02
Industrielle Elektrowärmeanlagen

Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Heidelberg, den 11.08.2025

Winkler AG

Daniel Ernst
COO / Vorstand

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

CE

Hersteller:	**WINKLER AG** **Englerstraße 24** **69126 Heidelberg**	
Kontakt:	**Tel.: + 49 6221 3646 0** **sales@winkler.org**	**Fax.: + 49 6221 3646 40** **www.winkler.org**
Produktgruppe:	**Analysenleitungen und Heizschläuche WA.. / WS..** **(Baukastensystem)**	
Produkt:	**BEB / BEM.. BIB / BIM.. BSB / BSM..**	
Grundlage:	**EU-Richtlinie 2014/35/EU** **Niederspannungsrichtlinie** vom 26.02.2014 „Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen“ **EU-Richtlinie 2014/30/EU** **Elektromagnetische Verträglichkeit** vom 26.02.2014	

Hiermit erklären wir, dass bei der Planung und Herstellung dieses Produkts die grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der oben genannten EU-Richtlinien eingehalten wurden.

Weitere angewandte nationale / europäische Normen:

EN 60519-1/ -2 (VDE 0721-1): 2020-12
Sicherheit in Elektrowärmeanlagen

EN 60398 (VDE 0721-50): 2016-02
Industrielle Elektrowärmeanlagen

Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Heidelberg, den 11.08.2025

Winkler AG

Daniel Ernst
COO / Vorstand

13 Kontaktdaten

Winkler AG
Englerstrasse 24
69126 Heidelberg
Deutschland

Tel: +49 6221 3646 0
sales@winkler.org
www.winkler.org