

# Anforderungen und Prüfverfahren an Hochdruckschläuche und Schlauchleitungen

## Inhalt

	Seite
<b>1. Anwendungsbereich .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Definition und Begriffe .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Hochdruckschläuche .....</b>	<b>3</b>
3.1 Allgemeines .....	3
3.2 Hydrostatische Prüfung-Dichtheitsprüfung unter gleichbleibendem Druck ....	3
3.3 Prüfung der Längenänderung bei festgelegtem Prüfdruck .....	3
3.4 Berstdruckprüfung .....	3
3.5 Biegeprüfung bei Temperaturen unterhalb der Umgebungstemperatur .....	4
3.6 Haftungsprüfung .....	4
3.7 Prüfung des Verschleißverhaltens .....	4
3.8 Prüfung der Abflachung .....	4
3.9 Beständigkeit gegen Flüssigkeiten .....	5
3.9.1 Wasser- und Ölbeständigkeit .....	5
3.9.2 Chemiebeständigkeit der Innen- und Außenschicht .....	5
3.10 Bestimmung der Ozonbeständigkeit .....	5
<b>4. Schlauchleitungen .....</b>	<b>6</b>
4.1 Allgemeines .....	6
4.2 Armaturen .....	7
4.2.1 Ausführung .....	7
4.2.2 Kennzeichnung .....	7
4.2.3 Montage des Knickschutz (bei TR-Schlauchleitungen) .....	8
4.3 Längen .....	9
4.4 Dichtheitsprüfung .....	9
4.5 Berstdruckprüfung .....	9
4.6 Prüfung nach EN ISO 6803 .....	9
4.7 Prüfung der dynamischen Belastung .....	9
<b>5. Dokumentation .....</b>	<b>11</b>
5.1 Hochdruckschlauch .....	11
5.2 Schlauchleitung .....	12
<b>6. Mitgeltende Normen .....</b>	<b>13</b>
<b>7. Änderungen .....</b>	<b>13</b>

## 1. Anwendungsbereich

Diese Kärcher Norm (KN) gilt für alle Hochdruckschläuche und Schlauchleitungen aus Gummi (ausgenommen Hydraulikschläuche), **deren Zeichnung auf diese KN verweisen**. Diese Schläuche können Kärcher-weit bei Hochdruckreinigern druckseitig zum Einsatz kommen.

Die Kärcher Norm ist in zwei Teile untergliedert. Dabei gilt

**Kapitel 3 für Hochdruckschläuche** und  
**Kapitel 4 für Schlauchleitungen**

## 2. Definition und Begriffe

Hochdruckschläuche bzw. Schlauchleitungen finden zur Beförderung von flüssigen Medien Verwendung. Sie bestehen aus einer wasser-, reinigungsmittel- und temperaturbeständigen Innenschicht sowie aus einer oder mehreren Lagen hochfester Stahldrähte und einer abrasions-, öl- und witterungsbeständigen Außenschicht. Das Fördermedium kann Kalt- und Heißwasser von 0°C bis 155°C mit und ohne waschaktive Substanzen sein.

Wörter, die im Text in **Fettdruck** erscheinen, sind in diesem Abschnitt definiert.

### **Hochdruckschlauch**

Bewegliche rohrförmige Halbzeuge aus mehreren Schichten und Einlagen

### **Schlauchleitung**

Baugruppe, bestehend aus einem **Hochdruckschlauch** mit geeigneten Armaturen in vorgegebener Lieferform

### **zulässiger Betriebsdruck (kurz: zul. Betriebsdruck, p)**

Druck, bis zu dem der **Hochdruckschlauch** und die **Schlauchleitung** sicherheitstechnisch einwandfrei betrieben werden können.

Der Einfachheit halber wird in dieser KN für alle erforderlichen Prüfungen, unabhängig von der zu prüfenden bzw. gültigen Norm, der Begriff **zul. Betriebsdruck** verwendet

### **Bemessungsdruck**

maximaler Arbeitsdruck am Druckerzeuger bei **Normalbetrieb**

### **Normalbetrieb**

Bedingungen, unter denen die Maschine im sachgemäßen Gebrauch betrieben wird, d.h. bei **Bemessungsvolumenstrom** und **Bemessungsdruck**

### **Bemessungsvolumenstrom**

maximaler Volumenstrom bei **Bemessungsdruck** an der Düse bei **Normalbetrieb**

### **Abschaltdruckspitze**

Maximaler Druck im System, der bei **Normalbetrieb** auftreten kann.

Bei den in dieser KN geforderten Prüfungen wird zwischen Freigabe- und serienbegleitenden Prüfungen unterschieden. Zusätzlich erfolgt die Unterteilung der Prüfungen in Prüfungen durch den **Hersteller** sowie Prüfungen durch **Kärcher**.

### 3. Hochdruckschläuche

#### 3.1 Allgemeines

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der Prüfungen der **Hochdruckschläuche**, die vom Hersteller durchzuführen sind.

Anzahl der Prüfungen = n [Stück]

Freigabeproofungen der <b>Hochdruckschläuche</b> durch den <b>Hersteller F<sub>H</sub></b>	Serienbegleitende Prüfungen der <b>Hochdruckschläuche</b> durch den <b>Hersteller S<sub>H</sub></b>
siehe Kapitel:  Prüfen der Maße, z.B. Innendurchmesser, Koaxialität etc. nach Zeichnung 3.3 Prüfung der Längenänderung (n=2) 3.4 Berstdruckprüfung (n=2) 3.5 Kaltbiegeprüfung (n=3) 3.6 Haftungsprüfung (n=2) 3.7 Prüfung des Verschleißverhalten (n=3) 3.8 Prüfung der Abflachung (n=1) 3.9 Beständigkeit gegen Flüssigkeiten (n=3) 3.10 Bestimmung der Ozonbeständigkeit (n=3)	siehe Kapitel:  Prüfen der Maße, z.B. Innendurchmesser, Koaxialität etc. nach Zeichnung (n=2 / Quartal) 3.2 Dichtheitsprüfung unter gleichbleibendem Druck (n=100%) 3.4 Berstdruckprüfung (n=1 / Quartal) 3.7 Prüfung des Verschleißverhalten an 1 Schlauchtype (n=3/Jahr)

**Tabelle 1: Herstellerprüfungen Hochdruckschlauch**

Bei Serienanlauf sind die in Tabelle 1 geforderten Freigabeproofungen durchzuführen. Nach Serienstart sind die serienbegleitenden Prüfungen als qualitätssichernde Maßnahmen durch den Hersteller in festgelegtem Umfang durchzuführen und die Prüfprotokolle bei Verlangen an die Firma Alfred Kärcher GmbH & Co. KG / Zentrales Q-Management weiterzuleiten.

#### 3.2 Hydrostatische Prüfung-Dichtheitsprüfung unter gleichbleibendem Druck

Die hydrostatische Prüfung auf Dichtheit unter gleichbleibendem Druck ist nach EN ISO 1402 Kapitel 8.1 als serienbegleitende Prüfung durchzuführen. Es werden **100%** der Hochdruckschläuche geprüft. Der Prüfdruck beträgt dabei **mindestens 1,5 x zul. Betriebsdruck** und **maximal 60% des Berstdrucks**.

#### 3.3 Prüfung der Längenänderung bei festgelegtem Prüfdruck

Die Prüfung der Längenänderung bei festgelegtem Prüfdruck ist nach EN ISO 1402 durchzuführen. Der Prüfdruck ist der **zul. Betriebsdruck** des Schlauches. Die Längenänderung darf dabei  $\pm 2\%$  der Ausgangslänge nicht überschreiten.

#### 3.4 Berstdruckprüfung

Bei Prüfung des Berstdrucks müssen alle **Hochdruckschläuche** die auf der Zeichnung angegebenen Berstdruckwerte erfüllen (berechnet nach dem **zul. Betriebsdruck** nach EN 1829-2 ( $p > 35\text{MPa}$ ) oder EN 60335-2-79 ( $2,5\text{MPa} \leq p \leq 35\text{MPa}$ )). Die Prüfung ist nach EN ISO 1402 durchzuführen. Der Druck wird bis zum Platzen des **Hochdruckschlauches** erhöht.

### 3.5 Biegeprüfung bei Temperaturen unterhalb der Umgebungstemperatur

Die Biegeprüfung ist nach EN ISO 10619-2 Verfahren B bei einer Temperatur von  $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  durchzuführen. Der Prüfdruck ist nach EN ISO 1402 Kapitel: Aufbringen des hydrostatischen Drucks aufzubringen und **beträgt mindestens 1,5 x zul. Betriebsdruck** und **maximal 60% des Berstdrucks**.

Der Prüfkörper darf während und nach der Prüfung keine Risse aufweisen, nicht brechen und keine Leckagen bzw. Undichtigkeiten aufweisen.

### 3.6 Haftungsprüfung

Bei Prüfung nach EN ISO 8033 darf die Haftung zwischen der Innenschicht und dem Metallgeflecht (Einlage) und zwischen der Außenschicht und dem Metallgeflecht (Einlage) nicht kleiner als 2,5kN/m sein.

### 3.7 Prüfung des Verschleißverhaltens

Mit Hilfe einer Prüfeinrichtung ist das Verschleißverhalten der Außenschicht zu bestimmen. Die Prüfeinrichtung mit definierter Stahlschneide sowie der Ablauf sind nach EN ISO 6945:2000 (zurückgezogen) auszuführen.

Unterschied: Die Prüfung erfolgt mit einer senkrechten, statischen Kraft  $F$  von  $25 \pm 0,5\text{N}$ . Der Gewichtsverlust  $\Delta m$  darf nach 2000 Zyklen nicht mehr als 0,2g betragen.

Die serienbegleitende Prüfung erfolgt an folgendem Hochdruckschlauch:

Kärcher-Teilenummer	Nennweite	zul. Betriebsdruck
6.392-973.0	DN8	40 MPa

Tabelle 2: Hochdruckschlauch, Prüfung Verschleißverhalten

### 3.8 Prüfung der Abflachung

Der **Hochdruckschlauch** wird um den auf der Zeichnung angegebenen minimalen Biegeradius (Messung an der Innenseite) gebogen. Dabei darf er sich nicht mehr als 10% des ursprünglichen Außendurchmessers abflachen.

### 3.9 Beständigkeit gegen Flüssigkeiten

#### 3.9.1 Wasser- und Ölbeständigkeit

Wasserbeständigkeit nach ISO 1817, Kapitel 8.3:

Die Innen- und Außenschicht wird getrennt in Wasser bei einer Temperatur von  $70^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  für die Dauer von  $168\text{h} \pm 2\text{h}$  lang geprüft; sie dürfen nicht schrumpfen und die prozentuale Änderung des Volumens darf bei der Innenschicht nicht größer als  $\Delta V_{100} = 25\%$  und bei der Außenschicht nicht größer als  $\Delta V_{100} = 100\%$  sein.

Ölbeständigkeit nach ISO 1817, Kapitel 8.3:

Die Außenschicht wird bei einer Temperatur von  $70^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  für die Dauer von  $168\text{h} \pm 2\text{h}$  in Referenzöl Nr. 3 (IRM 903) geprüft. Sie darf nicht schrumpfen und die prozentuale Änderung des Volumens darf nicht größer als  $\Delta V_{100} = 100\%$  sein.

#### 3.9.2 Chemiebeständigkeit der Innen und Außenschicht

Chemiebeständigkeit nach EN 60335-2-79:

Bei Prüfung der Chemiebeständigkeit werden die Proben der Hochdruckschläuche bei einer Temperatur von  $85^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  für  $168\text{h} \pm 2\text{h}$  in die in Tab. 3 aufgeführten Kärcher Reinigungsmittel eingelegt. Die Reinigungsmittel werden mit Wasser vorverdünnt und anschließend entsprechend den Dosiervorgaben, ebenfalls mit Wasser, nachdosiert bzw. nachverdünnt. Die Verdünnungen erfolgen volumenmäßig.

Reinigungsmittel (RM)	(Vor-)Verdünnung RM/Wasser	(Nach-)Dosierung [%]
RM25	1/3	10
RM31	1/3	5
RM33	1/3	8
RM36	-	5
RM41	1/3	2
RM81	1/3	5
RM110	unverdünnt	

Tabelle 3: Kärcher Reinigungsmittel (Stand 10/2014)

Nach der Prüfung dürfen die Proben nicht beschädigt sein. Etwaige Verfärbungen an den geprüften Gummi-Materialien stellen keine Beschädigungen dar.

**Hochdruckschläuche** mit grauer und blauer Außenfarbe, müssen zusätzlich zu den vorher in 3.9 geforderten Beständigkeit gegen tierische Fette beständig und nicht zeichnend sein.

#### 3.10 Bestimmung der Ozonbeständigkeit

Bei Prüfung der Ozonbeständigkeit nach EN ISO 7326 nach Verfahren 1 darf die Außenschicht bei 2-facher Vergrößerung weder Risse noch Abbauerscheinungen aufweisen.

## 4. Schlauchleitungen

### 4.1 Allgemeines

Tabelle 4 zeigt eine Übersicht der Prüfungen der **Schlauchleitungen**, die vom Hersteller durchzuführen sind.

Freigabeproofungen der <b>Schlauchleitungen</b> durch den <b>Hersteller F<sub>H</sub></b>	Serienbegleitende Prüfungen der <b>Schlauchleitungen</b> durch den <b>Hersteller S<sub>H</sub></b>
siehe Kapitel :	siehe Kapitel:
4.2 Anschlussmaße der Armaturen (n=3)	4. Anschlussmaße der Armaturen (3 Stück / halbjährlich)
4.2.1 Ausreißkraft der Armaturen (n=3)	4.2.1 Ausreißkraft der Armaturen (3 Stück / halbjährlich)
4.2.2 Kennzeichnung der Armaturen (n=3)	4.2.2 Kennzeichnung der Armaturen (3 Stück / halbjährlich)
4.3 Längen (n=3)	4.3 Längen (3 Stück / halbjährlich)
4.4 Dichtheitsprüfung (n=3)	4.4 Dichtheitsprüfung (2 Stück / jährlich)
4.5 Berstdruckprüfung (n=3)	4.5 Berstdruckprüfung (3 Stück / halbjährlich)
4.6 Prüfung nach EN ISO 6803 (n=3)	

**Tabelle 4: Herstellerprüfungen Schlauchleitung**

Tabelle 5 zeigt eine Übersicht der Prüfungen der **Schlauchleitungen**, die im Hause Kärcher durchzuführen sind.

Freigabeproofungen der <b>Schlauchleitungen</b> bei Kärcher <b>F<sub>K</sub></b>	Serienbegleitende Prüfungen der <b>Schlauchleitungen</b> durch die <b>Qualitätssicherung</b> bei Kärcher <b>S<sub>K</sub></b>
siehe Kapitel:	siehe Kapitel:
4.2.1 Ausreißkraft der Armaturen (n=2)	4. Anschlussmaße d. Armaturen (2 Stück/ jährlich)
4.2.2 Kennzeichnung der Armaturen (n=2)	4.2.1 Ausreißkraft der Armaturen(2 Stück / jährlich)
4.3 Längen (n=2)	4.2.2 Kennzeichnung der Armaturen (2 Stück / jährlich)
4.4 Dichtheitsprüfung (n=2)	4.3 Längen (2 Stück / jährlich)
4.5 Berstdruckprüfung (n=3)	4.4 Dichtheitsprüfung (2 Stück / jährlich)
4.7 Prüfung dynamische Belastung (n=2)	4.5 Berstdruckprüfung (2 Stück / jährlich)

**Tabelle 5: Kärcher-Prüfungen Schlauchleitung**

Die Freigabeproofungen der **Schlauchleitungen** nach Kapitel 4.2.1, 4.4, 4.5, 4.6 und 4.7 müssen nur dann durchgeführt werden, wenn eine neue Kombination von Nippel - Fassung - Schlauch vorliegt oder die Nippel, Fassungen, Presshülsen oder der **Hochdruckschlauch** im Bereich der Einbindung geändert werden (maßlich, neues Material, Oberflächenbehandlung). Die Prüfungen sind ebenfalls durchzuführen, wenn Prozessparameter während dem Verpressen verändert werden. Nicht notwendig sind die Freigabeproofungen bei bekannten, bereits verwendeten Schlauch-Armaturenkombinationen oder maßlichen Änderungen der Anschlussnippel.

**Somit können die Freigabeproofungen für mehrere Teilenummern gelten.**

Die Ergebnisse der Freigabeproofungen sind im Erstmusterprüfbericht einzutragen und an die zuständige Abteilung der Firma Alfred Kärcher GmbH & Co. KG weiterzuleiten. Die dazugehörigen Protokolle sind auf Verlangen vorzuweisen. Die Ergebnisse der serienbegleitenden Prüfungen sind zu protokollieren und zu archivieren und bei Verlangen weiterzugeben.

## 4.2 Armaturen

Die Anschlussnippel sind gemäß den Zeichnungen und Stücklisten zu fertigen.

### 4.2.1 Ausführung

Verwendete Armaturen müssen für Temperaturen bis 155°C geeignet sein, soweit kein anderer Wert angegeben ist. Um eine einwandfreie Konfektionierung und dadurch einen sicheren Betrieb zu gewährleisten sind die Werte hinsichtlich der Ausreißkraft der Armaturen nach Tabelle 5 einzuhalten. Die Prüfung muss im drucklosen, trockenen Zustand unter Raumtemperatur von 23°C ±5°C erfolgen.

Nennweite [mm]	≤ 30MPa	30MPa < p < 40MPa	40MPa ≥ p < 62MPa	≥ 62MPa
<b>DN 6</b>	≥ 5000 N		≥ 9000 N	
<b>DN8</b>	≥ 5000 N	≥ 5000 N	≥ 9000 N	≥ 9000 N
<b>DN10</b>	≥ 5000 N		≥ 9000 N	≥ 9000 N
<b>DN12</b>	≥ 5000 N			

**Tabelle 6: Außreißkräfte der Armaturen**

Druckwerte in Tab. 6 sind die **zul. Betriebsdruckangaben** der **Schlauchleitungen**.

Prüfanordnung:

Vorkraft: 50N

Vorkraftgeschwindigkeit: 100mm/min

Prüfgeschwindigkeit: 150mm/min

Die Probe wird bis zum Bruch bzw. mindestens bis zum Erreichen der geforderten Mindestausreißkraft gezogen.

### 4.2.2 Kennzeichnung

Verwendete Fassungen müssen dauerhaft in folgender Reihenfolge gekennzeichnet sein mit:

Ebene 1: Herstellercode\* des **Schlauchleitungshersteller**, Montagedatum **xQxx** oder **xx xx**  
**1-4/Jahr 1-12 Jahr**

z.B. 3Q12 (3 Quartal 2012) oder 10 12 (August 2012) und **zul. Betriebsdruck** in bar oder MPa

Ebene 2: Kärcher - Materialnummer = Zeichnungsnummer bzw. Teilenummer

Ebene 3: Falls erforderlich zusätzliche herstellerinterne Informationen

*Herstellercodes:	Reiff: R	Semperit: RHW
	PIX: P	Knapheide: K
	Gates: G	KSH: KSH

Bei **Schlauchleitungen** mit einseitigem Knickschutz muss die jeweils sichtbare Fassung (ohne Knickschutz) gekennzeichnet werden.

**Schlauchleitungen**, bei denen beide Fassungen durch einen Knickschutz verdeckt sind, muss zusätzlich zur vorher genannten Kennzeichnung ein selbstklebendes Identifizierungs-Etikett auf einem Knickschutz aufgebracht werden.

Folgende **Schlauchleitungen** (Kärcher-Teilenummern) sind mit einem Identifizierungs-Etikett auf einem der beiden Knickschutz zu versehen:

DN6 20MPa	DN6 25MPa	DN6 30MPa	DN8 31,5MPa	DN8 40MPa	DN10 22MPa	DN12 21MPa
-	6.110-020.0	6.110-056.0	6.110-012.0	6.110-023.0	6.110-041.0	6.110-059.0
		6.110-061.0	6.110-014.0	6.110-024.0	6.110-042.0	6.110-060.0
			6.110-019.0	6.110-064.0	6.110-043.0	
					6.110-044.0	
					6.110-045.0	

**Tabelle 7: Schlauchleitungen mit Identifizierungs-Etikett**

Das Etikett muss mit der Teilenummer der **Schlauchleitung** bedruckt sein (Beispiel siehe Abbildung 1). Die Null am Ende ist nicht zwingend erforderlich. Das Etikett kann dabei horizontal (auf der Zylinderfläche) oder vertikal (zwischen den Rippen) aufgeklebt werden. Die Ausrichtung kann dabei jeweils 180° verdreht erfolgen.

Die Abmessungen des Etiketts sind mit 25mm +/-5 Länge und 12 +/-2mm Breite sowie 5mm Schriftgröße zu wählen.



**Abbildung 1: Identifizierungs-Etikett, Beispiel**

#### 4.2.3 Montage des Knickschutz (bei TR-Schlauchleitungen)

Die Knickschutz der TR-Schlauchleitungen sind vor der Montage zu erwärmen, so dass diese beim Aufschieben auf die Überwurfmutter / Drehkupplung nicht beschädigt werden. Beim Erwärmen ist sicherzustellen, dass die Bauteile keine technischen und optischen Beeinträchtigungen erleiden.

### 4.3 Längen

Die **Schlauchleitungen** sind, falls in der Zeichnung nicht gesondert angegeben, in Längen und Toleranzen von  $\pm 2\%$  der Gesamtlänge zu liefern.

Die **Schlauchleitung** ist beim Messen gerade gestreckt und spannungsfrei auszulegen.

### 4.4 Dichtheitsprüfung

Die Prüfung auf Dichtheit ist nach EN ISO 1402, Kapitel 8.4 durchzuführen. Der Prüfdruck beträgt 70% des auf der Zeichnung angegebenen Berstdrucks. Die Prüfung wird als **zerstörend** angesehen. Die geprüften **Schlauchleitungen** sind anschließend zu **vernichten**.

### 4.5 Berstdruckprüfung

Bei Prüfung des Berstdrucks müssen alle **Schlauchleitungen** die auf der Zeichnung angegebenen Berstdruckwerte erfüllen. Dabei ist die Prüfung nach EN ISO 1402 durchzuführen. Der Druck wird bis zum Platzen der **Schlauchleitung** erhöht. Die Berstdruckwerte sind dem zu jeder **Schlauchleitung** zugehörigen **Hochdruckschlauch** zu entnehmen (Materialnummer siehe Stückliste). Die Berstdruckwerte errechnen sich je nach **zul. Betriebsdruck** nach EN 1829-2 ( $p > 35\text{MPa}$ ) oder EN 60335-2-79 ( $2,5\text{MPa} \leq p \leq 35\text{MPa}$ ).

### 4.6 Prüfung nach EN ISO 6803

Prüfung der dynamischen Belastung **durch den Hersteller** am Impulsprüfstand:

- Nenn-Impulsdruck  $p = \text{zul. Betriebsdruck} \pm 5\%$
- Impulsfrequenz  $f = 1 \pm 0,25\text{Hz}$
- Temperatur  $100^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$
- Prüfmedium: Hydrauliköl
- Mindestbiegeradius gemäß Zeichnung des jeweils zugehörigen Hochdruckschlauches
- Anzahl der Zyklen: 20.000
- Prüfkurve nach ISO 6803

Es dürfen keine Leckagen oder andere Fehlfunktionen vor dem Erreichen der spezifizierten Zyklen auftreten. Die Prüfung ist als zerstörende Prüfung anzusehen.

### 4.7 Prüfung der dynamischen Belastung

**Prüfung bei der Fa. Kärcher:**

Prüfaufbau: HD- oder HDS-Gerät mit zu prüfender **Schlauchleitung**, Pistole, Strahlrohr und Düse. Zum Erreichen der **Abschaltdruckspitzen** muss das Gerät über einen Druckschalter verfügen. Die Schläuche werden einer, dem Betriebszustand des verwendeten Gerätes ähnlichen, Zyklusprüfung unterzogen.

Dynamische Prüfung:

- Medium: Wasser ohne Zusätze
- im Schaltbetrieb
- verschiedene Prüfdaten je nach Schlauchtyp

a) Schaltzyklen: 25.000  $\pm$  382h Druckbetrieb (25.000 x 55sec / 3600 s/h), davon 2/3 mit Kaltwasser bis 35°C, 1/3 mit Heißwasser 120°C

Nennweite	zul. Betriebsdruck	Bemessungsdruck	Abschaltdruckspitze
DN6	20 MPa	18 MPa	26 MPa
DN10	22 MPa	18 MPa	24 MPa
DN12	22 MPa	15 MPa	18 MPa

b) Schaltzyklen: 30.000  $\pm$  458h Druckbetrieb, davon 2/3 mit Kaltwasser bis 35°C, 1/3 mit Heißwasser 120°C

Nennweite	zul. Betriebsdruck	Bemessungsdruck	Abschaltdruckspitze
DN6	25/30 MPa	18 MPa	26 MPa
DN6	40 MPa	18 MPa	26 MPa
DN8	31,5 MPa	25 MPa	32 MPa

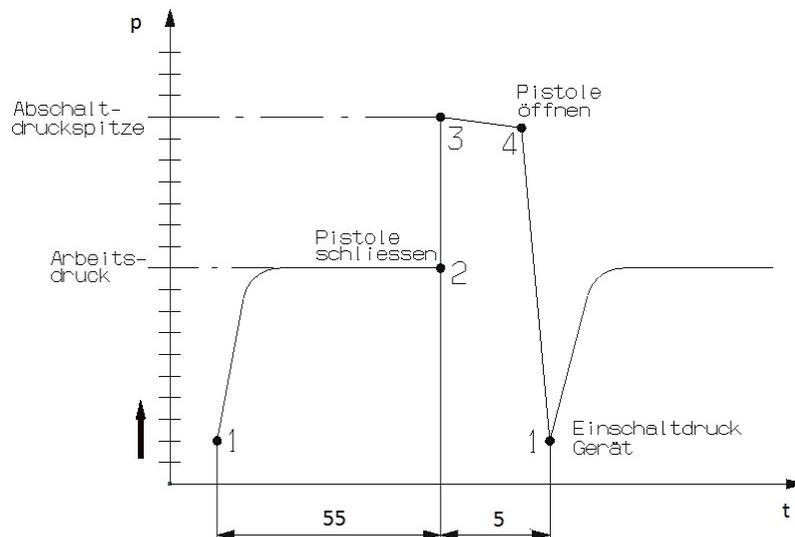
c) Schaltzyklen: 40.000  $\pm$  611h Druckbetrieb, davon 2/3 mit Kaltwasser bis 35°C, 1/3 mit Heißwasser 120°C

Nennweite	zul. Betriebsdruck	Bemessungsdruck	Abschaltdruckspitze
DN8	40 MPa	25 MPa	32 MPa

d) Schaltzyklen: 30.000  $\pm$  382h Druckbetrieb, davon 2/3 mit Kaltwasser bis 35°C, 1/3 mit Heißwasser 120°C

Nennweite	zul. Betriebsdruck	Bemessungsdruck	Abschaltdruckspitze
DN8	64 MPa	50 MPa	62 MPa
DN10	62 MPa	50 MPa	62 MPa

Schaltzyklus:



## 5. Dokumentation

Um eine einheitliche und übersichtliche Dokumentation der Zeichnungen der **Hochdruckschläuche** und **Schlauchleitungen** zu gewährleisten, sind neu angelegte Schläuche, die den Anforderungen dieser KN entsprechen sollen, wie folgt aufzubauen.

### 5.1 Hochdruckschlauch

Der **Hochdruckschlauch** ist als 6. - Nummer anzulegen und wird wie folgt bezeichnet:

6.XXX-XXX.0 HD-Schlauch DNXX XXMPa

Nennweite (z.B. 6, 8, 10, 12)  
zul. Betriebsdruck in MPa (z.B. 20, 25, 40)

Auf der Zeichnung sind nur die für den **Hochdruckschlauch** relevanten Merkmale anzugeben. Der Aufbau und die Mindestangaben sind anhand des Longlife - 400bar Schlauch dargestellt:

Hochdruckschlauch auf Basis Synthesekautschuk mit zwei Metallgeflechtem aus höchstzugfestem Stahldraht. Außenschlauch schwarz, abriebfest-, öl- und witterungsbeständig. Innenschlauch aus wasser-, reinigungsmittel- und temperaturbeständigem Material.

technische Daten:

Nennweite	DN8
Innendurchmesser	8.1±0.4mm
Außendurchmesser	14.5±0.4mm
Min. Biegeradius	65mm
Betriebstemperatur	155°C
zul. Betriebsdruck	40MPa
Berstdruck min.	160MPa

falls Druckvorlage vorhanden (i.d.R. bei MylarTape)

Kennzeichnung:

Schlauch fortlaufend dauerhaft gekennzeichnet nach Druckvorlage mit Mylar-Tape



technische Daten

Herstelldatum

Herstellercode\*

\* Herstellercodes / Manufacturer codes :

Reiff: R01 - Rapisarda	Semperit: SFK1 - Odry
R02 - Semperit	SFK2 - Thailand
R03 - SEL	SFK3 - Wimpasing
R04 - IMM	
R05 - PIX	Knapheide: K
	Gates: G

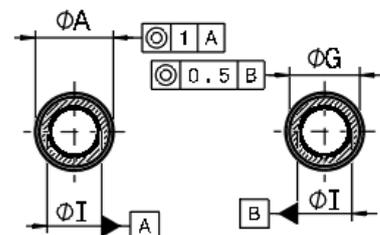
KSH: KSH

Schlauchkonzentrität :

zwischen Innendurchmesser und Außendurchmesser: max. 1.0mm

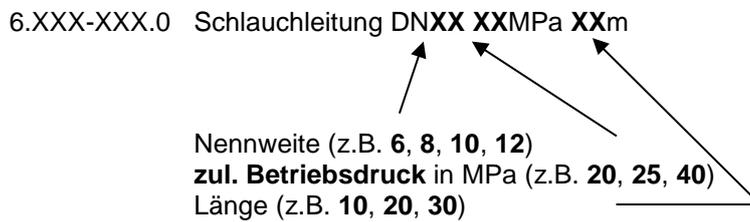
zwischen Innendurchmesser und Geflechtdurchmesser: max. 0.5mm

Hochdruckschlauch hergestellt und geprüft nach KN 053.050 Kapitel 3



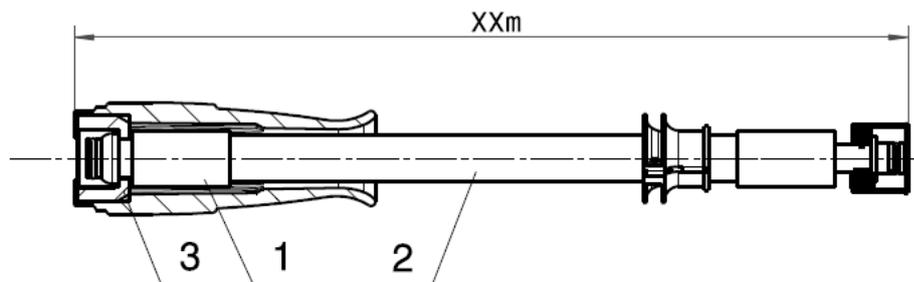
## 5.2 Schlauchleitung

Die **Schlauchleitung** ist als 6. - Nummer anzulegen und wird wie folgt bezeichnet:



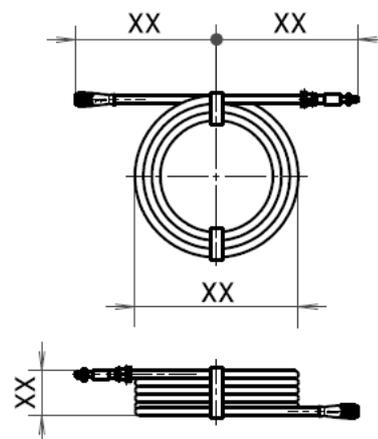
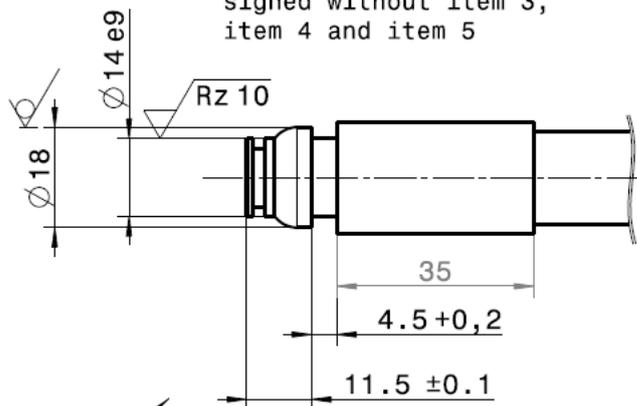
Auf der Zeichnung sind **nur die für die Schlauchleitung relevanten Merkmale** anzugeben. Die **Mindestangaben** sind in folgender Übersicht dargestellt.

Armaturen / Fittings:  
 beidseitig armiert / equipped on both sides



Lieferform / form of delivery: XXX

Ohne Pos.3, Pos.4  
 und Pos.5 gezeichnet/  
 signed without item 3,  
 item 4 and item 5



Lieferform,  
 z.B. in Ringen gewickelt  
 und gebunden

Anschlussmaße

Stückliste

Pos.1/item1	XXX
Pos.2/item2	HD-Schlauch DNXX XXMPa 6.XXX-XXX.0
Pos.3/item3	XXX
...	

Schlauchleitung hergestellt und geprüft  
 nach KÄN 053.050 Kapitel 4

Bei ähnlichen **Schlauchleitungen** (z.B. andere Länge, andere Lieferform etc.) sind Verweise zulässig!

---

## 6. Mitgeltende Normen

EN ISO 1402	Gummi- und Kunststoffschläuche und Schlauchleitungen - Hydrostatische Prüfung
ISO 1817	Elastomere - Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten
EN 1829-2	Hochdruck- Wasserstrahlmaschinen - Sicherheitstechnische Anforderungen -Teil 2, Schläuche, Schlauchleitungen und Verbindungselemente
EN ISO 6803	Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen - Hydraulik-Druck-Impulsprüfung ohne Biegung
EN ISO 6945: 1996 +A1:2000 (zurückgezogen):	Gummischläuche - Bestimmung des Verschleißverhaltens der Außenschicht
EN ISO 7326	Gummi- und Kunststoffschläuche - Bestimmung der Ozonbeständigkeit unter statischen Bedingungen
EN ISO 8033	Gummi- und Kunststoffschläuche - Bestimmung der Haftung zwischen den einzelnen Schichten
EN ISO 10619-2	Gummi- und Kunststoffschläuche mit und ohne Einlage – Bestimmung der Biegsamkeit und Steifigkeit - Teil 2: Biegeprüfungen bei Temperaturen unterhalb der Umgebungstemperatur
EN 60335-2-79	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 2-79: Besondere Anforderungen für Hochdruckreiniger und Dampfreiniger

Undatierte Verweise beziehen sich jeweils auf die aktuell gültige Ausgabe.

## 7. Änderungen

Kapitel 3.1: bei den serienbegleitenden Prüfungen beim Lieferant, Prüfung nach 3.7 dazu.

Kapitel 3.7: Nennung des zu prüfenden Hochdruckschlauchs dazu

Kapitel 7: neu dazu

Kapitel 3.9: Wasser- und Ölbeständigkeit nach ISO1817, Kapitel 8.3

Kapitel 4.2.2: Herstellercodes ergänzt

Kapitel 4.2.3: Montage des Knickschutz (bei TR-Schlauchleitungen): neu dazu

Kapitel 4.7: Umrechnung der Schaltzyklen in Betriebsstunden

Kapitel 5.1: Herstellercodes ergänzt

Kapitel 4.2.2 Identifizierungs-Etikett bei Schlauchleitungen mit beidseitigem Knickschutz: neu dazu

# Requirements and testing procedures for high pressure hoses and hose lines

## Contents

	Page
<b>1. Range of application .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Definition and terms .....</b>	<b>2</b>
<b>3. High-pressure hoses .....</b>	<b>3</b>
3.1 General .....	3
3.2 Hydrostatic testing - leakage test under constant pressure .....	3
3.3 Checking the variation in length with specified testing pressure .....	3
3.4 Burst pressure test .....	3
3.5 Bending test with temperatures below the ambient temperature .....	4
3.6 Adhesion test .....	4
3.7 Testing of the wear behaviour .....	4
3.8 Testing of the flattening .....	4
3.9 Resistance against liquids .....	5
3.9.1 Water and oil resistance .....	5
3.9.2 Chemical resistance of the inner and outer layer .....	5
3.10 Determining the ozone resistance .....	5
<b>4. Hose lines .....</b>	<b>6</b>
4.1 General .....	6
4.2 Fittings .....	7
4.2.1 Version .....	7
4.2.2 Identification .....	7
4.2.3 Assembly of the protection part (only TR-hose lines) .....	8
4.3 Lengths .....	9
4.4 Leakage test .....	9
4.5 Burst pressure test .....	9
4.6 Test according to EN ISO 6803 .....	9
4.7 Testing of the dynamic load .....	9
<b>5. Documentation .....</b>	<b>11</b>
5.1 High pressure hose .....	11
5.2 Hose lines .....	12
<b>6. Additional applicable standards .....</b>	<b>13</b>
<b>7. Changes .....</b>	<b>13</b>

## 1. Range of application

This Kärcher standard (KN) applies to all high pressure hoses and hose lines made of rubber (except hydraulic hoses) **whose drawing refers to this KN**. These hoses can be used on the pressure side of all Kärcher high-pressure cleaners.

The Kärcher standard is subdivided into two parts. The following applies

**Chapter 3 for high-pressure hoses** and  
**Chapter 4 for hose lines**

## 2. Definition and terms

High-pressure hoses or hose lines are used to transport liquid media. They consist of a water, detergent and temperature resistant inner layer as well as one or several layers of highly durable steel wires and an abrasion, oil and weather resistant outer layer. The feed medium can be cold and hot water of a temperature from 0°C to 155°C with or without detergent substances.

Words that appear in **bold type** in the text are defined in this section.

### **High pressure hose**

Movable tubular semi-finished products made of several layers and inlays

### **Hose lines**

Assembly, consisting of a **high-pressure hose** with suitable fittings in a prespecified delivery form

### **Permissible operating pressure (short: **permiss. operating pressure, p**)**

Pressure, up to which the **high-pressure hose** and the **hose lines** can be safely operated.

For the sake of simplicity the term **permiss. operating pressure** is used in this KN for all required tests, independent of the standard to be tested or applicable

### **Rated pressure**

Maximum working pressure at the pressure generator with **normal operation mode**

### **Normal operation**

Conditions, under which the machine is operated during proper use, i.e. with **rated volume flow** and **rated pressure**

### **Rated volume flow**

Maximum volume flow with **rated pressure** at the nozzle with **normal operation**

### **Shut-off pressure peak**

Maximum pressure in the system that can occur in **normal operation**.

In the tests required by this KN it is differentiated between release and serial tests. In addition, there is a breakdown of the tests in tests performed by the **manufacturer** and tests performed by **Kärcher**.

### 3. High-pressure hoses

#### 3.1 General

Table 1 shows an overview of the tests for **high-pressure hoses** that the manufacturer must perform.

Number of tests = n [tests]

Release tests of the <b>high-pressure hoses</b> by the manufacturer <b>F<sub>H</sub></b>	Serial tests of the <b>high-pressure hoses</b> by the manufacturer <b>S<sub>H</sub></b>
see chapter:  Checking the dimensions, e.g. inner diameter Concentricity etc. according to drawing 3.3 Checking the variation in length (n=2) 3.4 Burst pressure test (n=2) 3.5 Cold bending test (n=3) 3.6 Adhesion test (n=2) 3.7 Testing of the wear behaviour (n=3) 3.8 Testing of the flattening (n=1) 3.9 Resistance against liquids (n=3) 3.10 Determination of the ozone resistance (n=3)	see chapter:  Checking the dimensions, e.g. inner diameter, Concentricity etc. according to drawing (n=2 / quarter) 3.2 Leakage test under constant pressure (n=100%) 3.4 Burst pressure test (n=1 / quarter) 3.7 Testing of the wear behaviour at 1 hp-hose (n=3)

**Table 1: Manufacturer's tests high-pressure hose**

At production start-up the release tests required in table 1 must be performed. After the start of the series the serial tests must be performed by the manufacturer as quality assurance measures in the stipulated volume. The test protocols are to be passed on to the company Alfred Kärcher GmbH & Co. KG / Central Quality Management upon request.

#### 3.2 Hydrostatic testing - leakage test under constant pressure

The hydrostatic leakage test under constant pressure must be performed as serial test according to EN ISO 1402 Chapter 8.1. **100%** of the high-pressure hoses are tested. The testing pressure is **at least 1.5 x permiss. operating pressure** and **maximum 60% of the burst pressure**.

#### 3.3 Checking the variation in length with specified testing pressure

The testing of the variation in length with specified testing pressure must be performed according to EN ISO 1402. The testing pressure is the **operating pressure** of the hose. The variation in length may not exceed  $\pm 2\%$  of initial length.

#### 3.4 Burst pressure test

During the burst pressure test all **high-pressure hoses** must comply with the burst pressure values indicated on the drawing (calculated according to the **permiss. operating pressure** according to EN 1829-2 ( $p > 35\text{MPa}$ ) or EN 60335-2-79 ( $2.5\text{MPa} \leq p \leq 35\text{MPa}$ )). The testing must be performed according to EN ISO 1402. The pressure will be increased until the **high-pressure hose** bursts.

**3.5 Bending test with temperatures below the ambient temperature**

According to EN ISO 10619-2 procedure B, the bending test must be performed at a temperature of  $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . The testing pressure must be applied according to EN ISO 1402 Chapter: "Application of the hydrostatic pressure" and **is at least 1.5 x permiss. operating pressure and maximum 60% of the burst pressure.**

During and after the testing the test piece may not break or show cracks, leakages or leaks.

**3.6 Adhesion test**

With testings according to EN ISO 8033 the adhesion between the inner layer and the metal braid (inlay) and between the outer layer and the metal braid (inlay) may not be less than 2.5kN/m.

**3.7 Testing of the wear behaviour**

By means of test equipment the wear behaviour of the outer layer is to be determined. The testing equipment with a defined steel blade as well as the procedure must be performed according to EN ISO 6945:2000 (recalled).

Difference: The test is conducted with a vertical, static force  $F$  of  $25 \pm 0.5\text{N}$ . The weight loss  $\Delta m$  may not be more than 0.2g after 2000 cycles.

Serial tests of the high-pressure hoses will be done on described hp-hose:

<b>Kärcher part number</b>	<b>diameter</b>	<b>Permiss. operating pressure</b>
6.392-973.0	DN8	40 MPa

**Table 2: hp-hose, testing wear behavior**

**3.8 Testing of the flattening**

The **high-pressure hose** is bent by the minimum bending radius (measured on the inside) indicated on the drawing. In the process it may not flatten more than 10% of the original outer diameter.

### 3.9 Resistance against liquids

#### 3.9.1 Water and oil resistance

Water resistance according to ISO 1817, Chapter 8.3:

The inner and outer layer is separately tested in water for 168h ±2h at a temperature of 70°C ±1°C. They may not shrink and the percentage volume change may not be more than  $\Delta V_{100} = 25\%$  for the inner layer and not more than  $\Delta V_{100} = 100\%$  for the outer layer.

Oil resistance according to ISO 1817, Chapter 8.3:

The outer layer is tested in reference oil no. 3 (IRM 903) for 168h ±2h at a temperature of 70°C ±1°C. It may not shrink and the percentage volume change may not be more than  $\Delta V_{100} = 100\%$ .

#### 3.9.2 Chemical resistance of the inner and outer layer

Persistence to chemistry after EN60335-2-79:

The samples of the high-pressure hoses have to be layed in the detergents, listed in table 2 for 168h ±2h at a temperature of 85°C ±1°C. The detergents have to be weakened in advance (predilution) with water and afterwards according to the allot specification, weakened a second time with water. The dilutions have to occur by volume.

detergent (RM)	predilution RM/water	(after) dosage [%]
RM25	1/3	10
RM31	1/3	5
RM33	1/3	8
RM36	-	5
RM41	1/3	2
RM81	1/3	5
RM110	undiluted	

**Table 3: Kärcher detergents (status 10/2014)**

The samples may not be damaged after the test. Discolorations of the tested rubber materials are not damages.

**High-pressure hoses** with grey and blue exterior paint must be resistant against animal fats in addition to the resistances required in 3.9 and may not be drawing.

### 3.10 Determining the ozone resistance

When tested for ozone resistance according to EN ISO 7326 procedure 1, the outer layer may neither show cracks nor signs of degradation.

## 4. Hose lines

### 4.1 General

Table 3 shows an overview of the tests for **hose lines** that the manufacturer must perform.

Release tests of the <b>hose lines</b> by the manufacturer <b>F<sub>H</sub></b>	Serial tests of the <b>hose lines</b> by the manufacturer <b>S<sub>H</sub></b>
see chapter:	see chapter:
4.2 Mating dimensions of the fittings (n=3)	4 Mating dimensions of the fittings (3 tests / semi-annually)
4.2.1 Pull-out strength of the fittings (n=3)	4.2.1 Pull-out strength of the fittings (3 tests / semi-annually)
4.2.2 Marking of the fittings (n=3)	4.2.2 Marking of the fittings (3 tests / semi-annually)
4.3 Lengthes (n=3)	4.3 Lengthes (3 tests /semi-annually)
4.4 Leakage test (n=3)	4.4 Leakage test (2 tests / annually)
4.5 Burst pressure test (n=3)	4.5 Burst pressure test (3 tests /semi-annually)
4.6 Test according to EN ISO 6803 (n=3)	

**Table 4: Manufacturer's tests hose line**

Table 4 shows an overview of the tests for **hose lines** that must be performed on Kärcher premises.

Release tests of the <b>hose lines</b> at Kärcher <b>F<sub>K</sub></b>	Serial tests of the <b>hose lines</b> by the quality assurance at Kärcher <b>S<sub>K</sub></b>
see chapter:	see chapter:
4.2.1 Pull-out strength of the fittings (n=2)	4 Mating dimensions of the fittings (2 tests / annually)
4.2.2 Marking of the fittings (n=2)	4.2.1 Pull-out strength of the fittings (2 tests / annually)
4.3 Lengthes (n=2)	4.2.2 Marking of the fittings (2 tests / annually)
4.4 Leakage test (n=2)	4.3 Lengthes (2 tests / annually)
4.5 Burst pressure test (n=3)	4.4 Leakage test (2 tests / annually)
4.7 Testing of the dynamic load (n=2)	4.5 Burst pressure test (2 tests / annually)

**Table 5: Kärcher tests hose line**

The release tests of the **hose lines** according to Chapter 4.2.1, 4.4, 4.5, 4.6 and 4.7 must only be performed if a new combination of fitting - socket - hose is available or the fittings, sockets, crimp sleeves or the **high-pressure hose** is changed in the bonding area (dimensional, new material, surface treatment). These tests must also be performed if process parameters are changed during injection. Release tests are not required with known, already used hose-fitting combinations or dimensional changes of the connection nipples.

**Hence, the release tests can apply to several different part numbers.**

The results of the release test must be entered in the initial sample test report and transferred to the responsible department at the company Alfred Kärcher GmbH & Co. KG. The associated protocols must be presented upon request. The results of the serial tests must be recorded and filed and transferred upon request.

## 4.2 Fittings

The connection nipples must be manufactured according to the drawings and parts lists.

### 4.2.1 Version

Provided that no other value is specified, used fittings must be suitable for temperatures of up to 155 °C. In order to ensure proper packing and thereby safe operation, the values regarding the pull-out strength of the fittings must comply with table 5. The testing must take place in a depressurised, dry condition at a room temperature of 23°C±5°C.

Nominal width [mm]	≤ 30MPa	30MPa < p < 40MPa	40MPa ≥ p < 62MPa	≥ 62MPa
<b>DN 6</b>	≥ 5000 N		≥ 9000 N	
<b>DN8</b>	≥ 5000 N	≥ 5000 N	≥ 9000 N	≥ 9000 N
<b>DN10</b>	≥ 5000 N		≥ 9000 N	≥ 9000 N
<b>DN12</b>	≥ 5000 N			

**Table 6: Pull-out strengthes of the fittings**

Pressure values in tab. 5 are **permiss. operating pressure indications** of the **hose lines**.

Test arrangement:

Initial load: 50N

Initial load speed: 100mm / min

Test speed: 150mm / min

The sample is pulled until breakage or at least until the required minimum pull-out strength is reached.

### 4.2.2 Identification

Used sockets must be permanently marked in the following order with:

Level 1: Manufacturer's code\* of the **hose line** manufacturer, installation date **xQxx** or **xx xx**  
**1-4/year 1-12 year**

e.g. 3Q12 (3 quarter 2012) or 10 12 (August 2012) and **permiss. operating pressure** in bar or MPa

Level 2: Kärcher - material number = drawing number or part number

Level 3: If necessary, additional internal manufacturer's information

*Manufacturer's codes:	Reiff: R	Semperit: RHW
	PIX: P	Knapheide: K
	Gates: G	KSH: KSH

Note: With **hose lines** with one-sided kink guard the respective visible socket (without protection part) must be marked.

For **hose lines**, which both connection sides are hidden by a knick-guard, it's necessary to add a self-adhesive identification-label on one of the knick-guards. It's additional to the marking of the socket mentioned before.

Only one of the knick-guards has to be glued on with an identification-label, valid for all of the following **hose lines** (Kärcher part numbers):

DN6 20MPa	DN6 25MPa	DN6 30MPa	DN8 31,5MPa	DN8 40MPa	DN10 22MPa	DN12 21MPa
-	6.110-020.0	6.110-056.0	6.110-012.0	6.110-023.0	6.110-041.0	6.110-059.0
		6.110-061.0	6.110-014.0	6.110-024.0	6.110-042.0	6.110-060.0
			6.110-019.0	6.110-064.0	6.110-043.0	
					6.110-044.0	
					6.110-045.0	

**Table 7: hose lines with identification-label**

The printing of the label includes the part number of the **hose line** (example see figure 1). The number zero at the end of the part number is not mandatory necessary. The label can be glued on horizontal (on the cylinder surface) or vertical (between the ribs). A 180 degree rotation is allowed. The dimension of the label is 25 +/-5mm (length) and 12 +/-2mm (width). The font size is 5mm.



**Figure 1: example of identification label**

#### 4.2.3 Assembly of the protection part (only TR-hose lines)

The protection parts of the TR-hose lines have to be heartened before assembly. It is not allowed to damage them while sliding over the union nut or rotating coupler. While heating process the manufacturer has to ensure that the protection parts do not suffer any technical or optical impairment.

### 4.3 Lengths

Unless otherwise indicated in the drawing, the **hose lines** must be delivered in lengths and tolerances of  $\pm 2\%$  of the total length.

The **hose line** must be laid out straight and free of tension during measurement.

### 4.4 Leakage test

The leakage test must be performed according to EN ISO 1402, Chapter 8.4. The test pressure is 70% of the burst pressure indicated on the drawing. The test is regarded as **destructive**. The tested **hose lines** must be **destroyed** afterwards.

### 4.5 Burst pressure test

With burst pressure tests all **hose lines** must comply with the burst pressure values indicated on the drawing. The testing must be performed according to EN ISO 1402. The pressure will be increased until the **hose line** bursts. The burst pressure values can be found on the **high-pressure hose** accompanying every **hose line** (for material number see parts list). The burst pressure values are calculated depending on the **permiss. operating pressure** according to EN 1829-2 ( $p > 35\text{MPa}$ ) or EN 60335-2-79 ( $2.5\text{MPa} \leq p \leq 35\text{MPa}$ ).

### 4.6 Test according to EN ISO 6803

Testing of the dynamic load on the test bench **by the manufacturer**:

- Nominal impulse pressure  $p = \text{permiss. operating pressure} \pm 5\%$
- Pulse frequency  $f = 1 \pm 0.25\text{Hz}$
- Temperature  $100^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$
- Test medium: Hydraulic oil
- Minimum bending radius according to drawing of the relevant high-pressure hose
- Number of cycles: 20.000
- Test curve according to ISO 6803

No leakages or other malfunctions may occur prior to reaching the specified cycles. The test is to be regarded as a destructive test.

### 4.7 Testing of the dynamic load

**Test at Kärcher company:**

Test setup : HD or HDS devices with **hose line**, gun, spray lance, and nozzle to be tested. In order to reach the **shut-off pressure peak** the device must have a pressure switch. The hoses are undergone a cycle test similar to the operating status of the device used.

Dynamic testing:

- Medium: Water without additives
- in switching operation
- various test data depending on the hose type

a) Switching cycles: 25,000  $\pm$  382h pressure operation (25.000 x 55sec / 3600 s/h), 2/3 with cold water of up to 35°C, 1/3 with hot water 120°C

Nominal width	permiss. operating pressure	Rated pressure	Shut-off pressure peak
DN6	20 MPa	18 MPa	26 MPa
DN10	22 MPa	18 MPa	24 MPa
DN12	22 MPa	15 MPa	18 MPa

b) Switching cycles: 30,000  $\pm$  458h pressure operation, 2/3 with cold water of up to 35°C, 1/3 with hot water 120°C

Nominal width	permiss. operating pressure	Rated pressure	Shut-off pressure peak
DN6	25/30 MPa	18 MPa	26 MPa
DN6	40 MPa	18 MPa	26 MPa
DN8	31.5 MPa	25 MPa	32 MPa

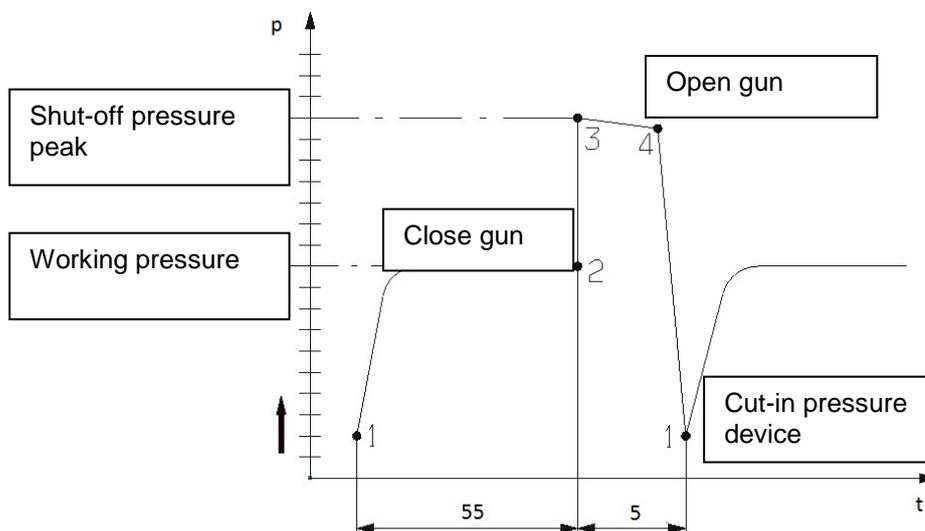
c) Switching cycles: 40,000  $\pm$  611h pressure operation, 2/3 with cold water of up to 35°C, 1/3 with hot water 120°C

Nominal width	permiss. operating pressure	Rated pressure	Shut-off pressure peak
DN8	40 MPa	25 MPa	32 MPa

d) Switching cycles: 30,000  $\pm$  382h pressure operation. 2/3 with cold water of up to 35°C, 1/3 with hot water 120°C

Nominal width	permiss. operating pressure	Rated pressure	Shut-off pressure peak
DN8	64 MPa	50 MPa	62 MPa
DN10	62 MPa	50 MPa	62 MPa

Switching cycle:

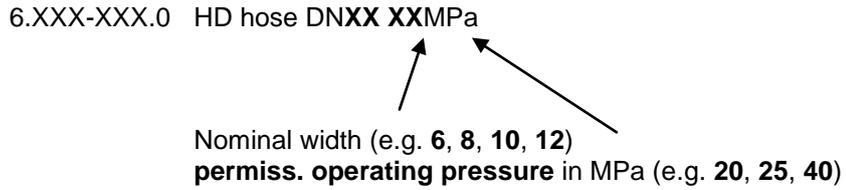


**5. Documentation**

In order to ensure an uniform and clear documentation of the drawings of the **high-pressure hoses** and **hose lines**, newly applied hoses that should comply with the requirements of this KN must be installed as follows.

**5.1 High pressure hose**

The **high-pressure hose** must be created as number 6. and is described as follows:



The drawing must only indicate the features relevant for the **high-pressure hose**. The installation and the minimum data are displayed by means of the Longlife - 400bar hose:

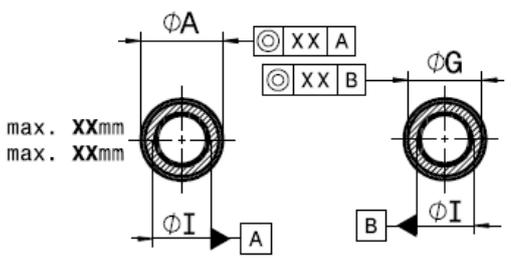
High-pressure hose on the basis of synthetic rubber with two metal braidings made of high-tensile steel wire. Outer hose black; abrasion, oil and weather resistant. Inner hose made of water, detergent, and temperature resistant material.	
Technical data:	Nominal width DNXX Inner diameter XXX mm Outer diameter XXX mm Min. bending diameter XXX mm Operating temperature XXX °C Permiss. operating pressure XXX MPa
Marking:	Hose continuously permanently marked, according to master with XXX (e.g. Mylar-Tape, Inkjet)



- \* Manufacturer codes :
- Reiff: R01 - Rapisarda      Semperit: SFK1 - Odry
- R02 - Semperit            SFK2 - Thailand
- R03 - SEL                    SFK3 - Wimpasing
- R04 - IMM
- R05 - PIX                    Knapheide: K
- Gates: G
- KSH: KSH

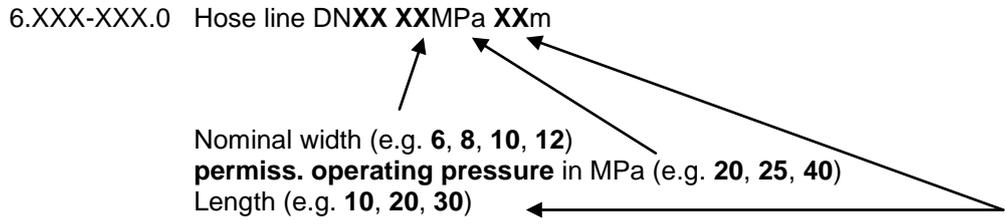
Hose concentricity:  
between inner and outer diameter: max. XXmm  
between inner and braiding diameter: max. XXmm

High-pressure hose manufactured and tested according to KN 053.050 Chapter 3



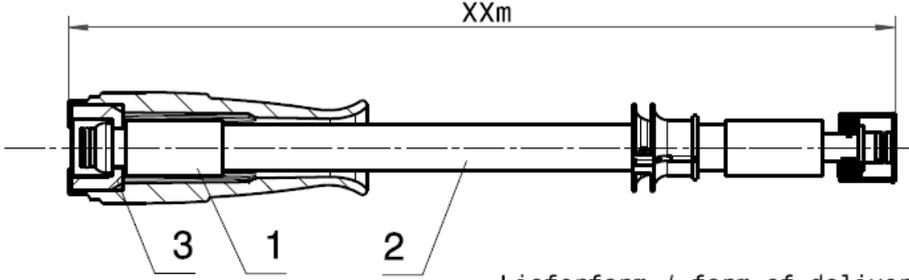
**5.2 Hose lines**

The **hose line** must be created as number 6. and is described as follows:



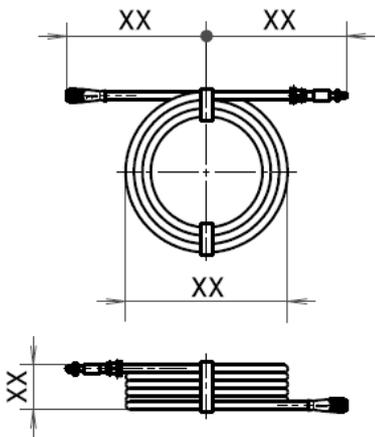
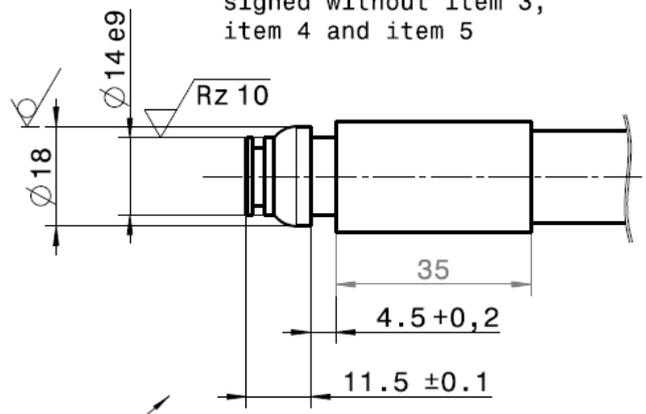
The drawing must only indicate **the features relevant for the hose lines**. The **minimum data** is displayed in the following overview.

Armaturen / Fittings:  
 beidseitig armiert / equipped on both sides



Lieferform / form of delivery: **XXX**

Ohne Pos.3, Pos.4  
 und Pos.5 gezeichnet/  
 signed without item 3,  
 item 4 and item 5



Mating dim.

Parts list

Form of delivery,  
 e.g. wrapped and bound in rings

Pos.1/item1	<b>XXX</b>	HD hose
Pos.2/item2	<b>HD-Schlauch DNXX XXMPa</b>	
	<b>6.XXX-XXX.0</b>	
Pos.3/item3	<b>XXX</b>	
...		

Hose line manufactured and tested according to KN 053.050 Chapter 4

For similar **hose lines** (e.g. different length, different form of delivery, etc.) references are admissible!

## 6. Additional applicable standards

EN ISO 1402	Rubber and plastic hoses and hose lines - Hydrostatic testing
ISO 1817	Elastomers - determination of the resistance to liquids
EN 1829-2	High-pressure water jet machine - safety relevant requirements - part 2, hoses, hose lines and fasteners
EN ISO 6803	Rubber and plastic hoses and hose lines - hydraulic pressure pulse testing without bend
EN ISO 6945: 1996 + A1:2000 (recalled):	Rubber hoses - determination of the wear behaviour of the outer layer
EN ISO 7326	Rubber and plastic hoses - determination of the ozone resistance under static conditions
EN ISO 8033	Rubber and plastic hoses - determination of the adhesion between the individual layers
EN ISO 10619-2	Rubber and plastic hoses with and without inlay – determination of the flexibility and stiffness - part 2: Bending test at temperatures below ambient temperature
EN 60335-2-79	Safety for electric devices for domestic use and similar purposes - part 2-79: Special requirements for high-pressure cleaners and steam cleaners

Undated references refer to the currently applicable version respectively.

## 7. Changes

Chapter 3.1: at serial test at manufacturer, testing according 3.7 added.

Chapter 3.7: Specification of tested hp-hose added

Chapter 7: new

Chapter 3.9: resistance against liquids after ISO 1817, chapter 8.3

Chapter 4.2.2: manufacturer codes added

Chapter 4.2.3: Assembly of the protection part (only TR-hose lines)

Chapter 4.7: switching cycles in hours added

Chapter 5.1: manufacturer codes added

Chapter 4.2.2: identification label for hoses with both sides knick-guard: added new